

Repertorium specierum novarum regni vegetabilis

Herausgegeben von Professor Dr. phil. Friedrich Fedde

Beihefte. Band CXXIV

Papenburg

Die Entwicklung und Besiedlung
einer nordwestdeutschen Landschaft seit dem Ende
der letzten Eiszeit bis zur Gegenwart

von

Fr. Jonas (Papenburg [Ems])

40 Tafeln mit 17 Karten und Profilen und 33 Bildern

Ausgegeben am 30. Juni 1941

DAHLEM bei BERLIN
IM SELBSTVERLAG, FABECKSTRASSE 49
1941

(52)

0457



02-1798

Vorwort

Die Papenburger Landschaft ist eine Kulturlandschaft. Ihre gegenwärtige Form ist das Ergebnis einer jahrtausendealten Entwicklung. Gegen Ende des 17. Jahrhunderts legte man den Grund zu der jüngsten Siedlungsanlage, das war das Papenburger Fehn. Dieses Unternehmen, das von den Zeitgenossen als völlig neuartig hingestellt wurde, besaß aber schon Vorläufer in der Gestalt kleiner Siedlungen an der Deber, am Hoek, und am Vosseberg. Diese stellten die Resultate germanischer Siedlungsversuche, die unter äußerst schwierigen Umständen im ersten Jahrtausend unserer Zeitrechnung begannen. Sie wurden von einer Bevölkerung ausgeführt, die ihre Wohnsitz an der Küste verloren hatte. Die durch die Küstenskatastrophen in Gang gekommene Rückwanderung der Bewohner hielt bis in das 17. Jahrhundert an.

Doch auch jene alten Siedlungen kennen noch ältere Vorläufer. Aus den tieferen Schichten unseres Heimathodens erfahren wir viel Wissenswertes über jene Siedlungsvorgänge, aber längst nicht alles. Die Träger derselben Kulturen wie in den steinzeitlichen Moorschichten des Papenburger Untenendes sind uns aus glücklichen Grabungen in benachbarten Gebieten bekanntgeworden. Es waren dieselben Menschen wie wir. Sie hatten in den Urperioden der Menschheitsgeschichte die Kräfte ihrer Rasse in dem Kampfe um ihr Land wiederholt einsetzen müssen.

Ebenso wie an dem Beginne einer neuen Periode, die wir gegenwärtig erleben, deren Nachkommen aus der Kenntnis der Vergangenheit heraus erfolgreich die Landschaft der Zukunft formen werden.

Welche Bedeutung diese Tätigkeit für das Volksganze hat, soll an dieser Stelle nicht näher ausgeführt werden. Es sei nur erwähnt, daß der neue Volkshoden an der Nordseeküste in einem Kernlande germanischer Kultur liegt.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorwort	3
2. Problemstellung	7
3. Das Höchste Ufer der letzten Eiszeit am Vosseberg	8
4. Die spät- und nacheiszeitlichen Sandrufen der Dever	13
5. Die Späteiszeit	19
6. Der Beginn der Nacheiszeit	24
7. Die Zeit der atlantischen Heidemoores und Laubwälder	32
8. Die Zeit der Hochmoore und Buchenwälder	38
9. Die Kulturen an der Dever bis zum Ausgange des Mittelalters	46
10. Völlen	51
11. Die Papenburg und das Papenborger Fehn	62
12. Zur Entwicklung der Papenburger Schifffahrt	70

Problemstellung

Die nachstehende Arbeit ist das Ergebnis von systematischen Bodenuntersuchungen, die nach der geobiologischen Methode des Papenburger Moorforschungsinstituts durchgeführt sind. Die Feldarbeiten wurden im Sommer 1940 durch eine Arbeitsgruppe der Herbert-Norkus-Schule in Papenburg unter der Leitung des Verfassers durchgeführt, der ebenfalls die Analysen vornahm. Vorbereitende Untersuchungen hatten bereits in den Jahren 1932—1935 stattgefunden.

Nachdem wir für Mitteleuropa eine absolute Zeitrechnung besitzen, sollte diese für vergleichende Kulturuntersuchungen herangezogen werden. Gleichzeitig sollten ebenfalls die Veränderungen des Klimas und des Bodens zeitlich genau bestimmt werden, besonders um genaue Beziehungen zwischen diesen Faktoren und der Kulturentwicklung aufzudecken. Das gilt besonders für die tiefgreifenden Veränderungen infolge der Überflutungs- und Landperioden im südlichen Nordseegebiete. Zu diesem Zwecke wurde das Gebiet zwischen dem Dollart und Jadebusen herausgestellt. Hier hatte Schütte-Oldenburg seine grundlegenden Arbeiten durchgeführt, deren Ergebnisse in dem denkbar weitesten Ausmaße bestätigt wurden.

Ein Teilgebiet dieser Untersuchungen ist das Devergebiet an der Unterems. Die Ashendorfer Dever stellt einen Nebenfluß der Ems dar, die an der Stelle der jetzigen Seeschleufe des Sielkanals in die Ems einmündete. Bis hierhin machen sich die Tiden der Nordsee bemerkbar, was auch in den Bodenablagerungen zum Ausdruck gekommen ist. Das Untersuchungsgebiet stellt also einen Angelpunkt für die Küstenuntersuchungen dar.

Ferner hat sich auch gezeigt, daß an der Dever bzw. an deren Vorläufern eine Reihe Ufer (Sandstufen) sich befinden, die bisher unbekannt geblieben sind. Sie sind für die Geologie Norddeutschlands von größerer Bedeutung. Es handelt sich im einzelnen um drei späteiszeitliche und um drei nacheiszeitliche Ufer, die zum Teile als Doppelufer ausgebildet sind. Die angrenzenden Moore gestatten ihre zeitliche Bestimmung.

Die Untersuchungen brachten ferner neues Forschungsmaterial für die Beurteilung der Siedlungsverhältnisse, die ein größeres Interesse finden dürften. Sie berühren die Entstehung der Moorstadt Papenburg, deren rätselhafte Geschichte eine Reihe von Geschichtsforschern bereits beschäftigt hat und auch in Zukunft noch beschäftigen wird.

Das Höchste Ufer der letzten Eiszeit am Boffenberg

Die beiden jetzigen Siedlungsgebiete Papenburgs, das Obenende und das weniger ausgedehnte Untenende, stehen ausnahmslos auf Talfandboden. Die glaziale Geschiebe und Schotter führende Weest wird erst in einer Tiefe von 15—20 m unter Oberfläche angetroffen. Jene gehört der mittleren Eiszeit an, die unsere Gegend nach dem Vorkommen doppelter bis dreifacher Geschiebeschichten wiederholt vereist hat. Unter den glazialen Schottern der mittleren Eiszeit wurde bei der Wasserturmbohrung ein bis 40 m mächtiger Komplex von Pflanzen führenden Schichten einer großen Zwischeneiszeit festgestellt, die wir als Mindel—Riß—Unterglazial bezeichnen. Die Spuren einer älteren Vereisung (der Mindel-eiszeit) sind ebenfalls angetroffen. Die letzte Eiszeit erreichte unsere Gegend nicht mehr; die ihr angehörenden Gletscher machten schon an der Unterelbe halt.

Die Talfandbildung erreichte erst am Ende der letzten Eiszeit ihren Abschluß. An den Flanken der Deber und Ems, die die letzten Reste der glazialen Urströme darstellen, setzte sich die Ablagerung von Talfanden bis in die Nacheiszeit fort, so daß die Trennung von glazialen und postglazialen Talfanden nicht immer gleichmäßig erfolgte. Während die Eiszeitgletscher auf ihrem Vordringen gegen Süden und Westen an der Unterelbe endgültig haltmachten, waren die Urströme Nordwestdeutschlands, darunter auch unser Hunte—Ems—Urstromtal, gewaltig angeschwollen. Sie reichten zeitweise mit ihren Ufern bis an die Hochgeest südlich von Börgermoor bei Börgerwald hinan. Die tiefen Becken der Landschaft, welche ausnahmslos schon im Tertiär angelegt waren — das Papenburger Becken war ungefähr 100 m tief — und die bereits während der vorhergehenden Eiszeiten aufgefüllt waren, wurden zum letzten Male im großen Maßstabe von den Talfanden aufgeschottert. Die ursprünglich stark bewegte Landschaft mit ihren gegen heute enormen Höhenunterschieden war also weitgehend ausgeglichen, und die verbleibenden Unterschiede wurden in der folgenden Nacheiszeit weiter eingeebnet, so daß wir gegenwärtig das Bild einer „Tastebene“ vor uns haben. Es ist aber wichtig zu wissen, daß in den Talfanden in allen Tiefen Moore und Schlamm-lager eingeschaltet sind. Das gestattet nicht allein eine Gliederung der Talfandbildungen, sondern auch eine bisher unbekannte Einteilung der letzten Eiszeit. Technisch gesehen ist das Vorkommen von Talfandmooren für größere Bauvorhaben, besonders für Brücken- und Schleusenbauten eine starke Behinderung, ganz besonders aber ist die Trinkwasser-

versorgung infolgedessen ein Schmerzenskind der Siedlungen in den Talsandgebieten. Die Erfahrung lehrt nämlich, daß nur das Wasser in geringer Tiefe (4—6 m!) einigermaßen brauchbar war, während alle tieferen Brunnen ungünstiges Wasser brachten.

Wer die geologischen Verhältnisse kennt, wird diese Erfahrungsfatsachen ohne weiteres bestätigen. Sicher dachte der Dichter des Papenburgers Volksliedes nicht an die Überflutungen, sondern an den schwimmenden Untergrund der Stadt, wenn er von dem „schwimmenden Lande“ sprach. Das geht auch aus einigen, von der Heimatbeilage „Mein Emsland“ veröffentlichten Protokollen aus dem Tagebuch dieses vielseitigen und weltoffenen Mannes, der in Papenburg einen Richterposten bekleidete, hervor. Hier teilte Bueren mit, daß er bei Brunnenbohrungen wiederholt in einiger Tiefe unter den Oberflächenmooren in den Talsanden, die er nach der volkstümlichen Bezeichnung „Wellsande“ nennt, Schichten mit „hellblauem Klei“ (= Ton) beobachtet habe, der sich von dem Klei der Marschen nur dadurch unterschieden habe, daß er keine Reste von Pflanzen oder Muscheln enthielt. Tatsächlich ist dieser Ton in der Umgebung Papenburgs weit verbreitet, und wurde von mir beispielsweise am Boffeberge und in der Umgebung von Bokel wiederholt beobachtet. Es handelt sich um annähernd fossilfreie Tone sehr zäher Struktur aus dem Höchststand der letzten Eiszeit bzw. unmittelbar darnach. Sie wurden in isolierten Becken gebildet, von denen die meisten später noch mit Sand zugeschüttet wurden. Schon vor der Anlage dieser Beckentone waren die Gewässer der Urströme vorübergehend soweit gesunken, daß auf weiten Strecken des Tales der Boden hochwasserfrei wurde und vermoorte. Diese Glazialmoore, die noch vor kurzem ganz unbekannt waren, sind im Emsgebiete und im Wechtegebiete an den verschiedensten Stellen angetroffen und wurden von mir zum Gegenstand einer besonderen Abhandlung gemacht. Nach den bisherigen Resultaten scheinen sie am Untenende Papenburgs besonders häufig zu sein. Hier stehen sie in geringer Tiefe unter Talsanden am Boffeberg, im Faanenmoore und am Wschendorfer Wege an. Darunter folgen an den beiden letzten Stellen wieder Talsande mit eingeschalteten Mooren und Schlamm lagern, die der ausgehenden Riß-Würm-Zwischeneiszeit angehören. Im Faanenmoor ist das Ende jenes Interlazials in den Schichten in 8 m Tiefe erfaßt, während am Wschendorfer Wege dieselben Schichten schon 9,20 m tief liegen. Die kennzeichnenden Floren jener Schichten sind die Dokumente eines geringeren Eisvorstoßes, den wir als Würm-I-Vorstoß bezeichnen. Er bedeutete eine totale Verarmung der Wälder um die Laubwaldelemente der vorhergehenden Zwischeneiszeit. Unmittelbar

darauf stellen sich diese Elemente zum zweiten Male ein, doch treten sie hinter den vorherrschenden nordischen Nadelwaldelementen deutlich zurück. An der Aschendorfer Deber sind in diesem Interglaziale vier Zonen mit gemäßigten Elementen vorhanden. Erst nach der dritten Zone nimmt die Zwergbirke von neuem stark zu.

Das ist das Kennzeichen des beginnenden zweiten Würm-vorstoßes, der die Gletscherablagerungen des ersten Vorstoßes weit überfuhr und bis zur Elbe führte.

In 7,50 m Tiefe an der Aschendorfer Deber wurde eine dünne Lage rötlichbraunen Torfes abgelagert, der das Äquivalent des Würm-II-Vorstoßes darstellt. Es ist ein reiner Seggentorf hochgradiger Zersetzung, ein Zeichen, daß er über dem Wasser gebildet wurde, und den Einwirkungen der Luft ausgesetzt war. Im Faanenmoor ist dieser selbe Seggentorf bis auf 30 cm Dicke angeschwollen und liegt dort in 5,50 m Tiefe. Dann folgt ein humoser Ton und unmittelbar darüber eine dünne Lage Braunmoostorfes aus der kälteliebenden Art *Scorpidium* bestehend. Erst in 5 m Tiefe beginnt dann die letzte Talsandschüttung. In dem Talsandprofil „Bosseberg-West“ begegnet uns dieselbe Seggentorfschicht in 6,50 m Tiefe wieder. Dort ist sie begleitet von scharfen Talsanden, die mehrere Lagen Kies führen, ein Zeichen, daß in der Nähe dieser Stelle Schotterbänke unweit unter der Oberfläche anstehen.

Sehen wir die Untersuchung der hangenden Talsande über diesen Glazialmooren fort, so können wir eine fortschreitende Verarmung der Flora feststellen. Das ist die Folge der um sich greifenden neuen Talsandüberschwemmungen gegen Ende der letzten Eiszeit. Sie zwang die Menschen, die vorübergehend in den tieferen Gebieten des Urstromtales gewohnt hatten, diese Landstriche zu räumen und sich auf die höchsten Teile der Sande zurückzuziehen. Dem Archäologen Wolf-Papenburg gelang es, zum ersten Male in Nordwestdeutschland, Kunde einer eiszeitlichen Jägerbevölkerung zu machen, die wahrscheinlich dem Höchststande der letzten Eiszeit entspricht, während die Hamburger Eiszeitjäger mehrere Jahrtausende später lebten. Die betreffende Kultur von Dörger bei Meppen besitzt ausgesprochenen Solutrén-Charakter. Ähnliche Funde dürfen wir im weiteren Abstände vom Inlandeise erwarten und sie sind auch tatsächlich in Frankreich und in Ungarn ans Tageslicht gekommen, während sie in Norddeutschland bisher ganz fehlten. Es handelt sich also wahrscheinlich um eine weit vorgestoßene Gruppe einer in West- und Südosteuropa häufigen Bevölkerung, die an den relativ günstigen Küstenstrichen, die ein atlantisch-arktisches (polares) Klima besaßen, diesen Vorstoß wagen konnte. Andererseits ist es nicht ausgeschlossen, daß während

der Talsandübersflutungen der letzten Eiszeit im Gebiete des Hünmlings eine Gruppe von älterer Bevölkerung isoliert wurde. Seit dem ausgehenden letzten Interglazial (dem Herbrumer Interglazial) sind ohne Unterbrechung Menschen älterer Bevölkerungskreise in unserem Gebiet ansässig gewesen, was die Ascheschüttungen in den Profilen beweisen.

Auch während der oberen Talsandschüttung sind diese Aschespuren wenn auch im geringen Maße vorhanden, so daß wir annehmen müssen, daß auch in dieser ungünstigen Periode Menschen in unserer Gegend weilten.

Von dem westlichen Abhange des Vosseberges bis zu der Mitte dieser Sandhöhe, die ungefähr 5 m über dem Meeresspiegel liegt, taucht das Glazialmoor allmählich empor und teilt unterhalb der neuen Straße am Vosseberg in den Sanden aus. Hier wurde es bei dem Bau der neuen Badeanstalt im Jahre 1939 in 1,50 m Tiefe unter Oberfläche aufgeschlossen und von mir untersucht.

Es handelt sich um eine 6 cm dünne Lage sandigen Braunmoos-torfes, der wie die übrigen Glazialtorfe stark zusammengepreßt war. Er enthielt unter anderem Zweig- und Blattreste von arktischen Weiden, mehrere Seggenarten, Samen von Dreiblatt und *Scorpidium*, das subarktische Braunmoos. Ferner waren Reste bzw. Pollen von Zwergbirke, Krüppelkiefer, Wacholder, Tannenbärlapp, Schafgarbe, Sträubenbeere und Kronsbeere vorhanden. Die letztgenannten Arten stellen Elemente der Heidesteppe dar, in der die Kronsbeere Massenvegetation bildete, während die echte Heide (*Calluna vulgaris*) so gut wie ganz fehlte. Die Heiden waren also gegen die jetzigen *Calluna*-Heiden sehr reich an Beeren, und die Folge muß ein größerer Tierreichtum, besonders an Wildpferden und Renttieren, gewesen sein. Dieser Beerenreichtum war in den küstennahen Gebieten der höchste, und damit dürfte das Vorkommen der Hochzeiszeitjäger in unserer Landschaft zusammenhängen.

Oberhalb des Vosseberger Glazialtorfes folgte in der Baugrube der Badeanstalt eine dünne Lage Ton und dann 30 cm Talsand, der in bräunlichen Flugsand überging. Hier hatte also die letzte Talsandüberschwemmung ihr höchstes Ufer gefunden, und wir können dieses Ufer in unserem Gebiete mit der 5-m-Höhenlinie genau angeben. Diese Feststellung besagt, daß nur die höchsten Teile des Vosseberges, des Sandberges und der Weihenberge aus den Talsandfluten emporragten. Auf diesen konnten sich die Menschen wie auf Inseln im Meere halten. Allerdings hielten die Überschwemmungen nicht in allen Jahreszeiten an. Sie waren im allgemeinen auf die Spätsommermonate beschränkt, fielen also in die Zeit des besten Jahresklimas, wo die größten Schneemengen ge-

schmolzen waren. Während der übrigen Monate konnten die Eiszeitjäger die tieferen Gebiete des Tales betreten.

Die Dörgener Sandtange, die die ersten Funde jener Menschen geliefert hat, stellt im Überschwemmungsgebiet der Unterhase einen ähnlichen Sandrücken wie der Wosseberg bei Papenburg dar und dürfte ebenfalls dem Höchsten Ufer der letzten Talsandtransgression entsprechen.

Bezüglich des Alters des Höchsten Ufers sind wir bisher auf Schätzungen angewiesen. Während des Maximums der letzten Vereisung wurde es nicht mehr oder nur unwesentlich überschritten, so daß seit jener Zeit auf den höchsten Teilen der Tangen Staubsandböden sich bildeten, die bei Stapelmoor (auf der entsprechenden linksseitigen Tange!) untersucht wurden. Sie sind nur in ihren jüngsten Schichten gestört, eine Folge der Gליeßerden- und Brodelerscheinungen zu Beginn des Spätglazials, ein Zeitpunkt, der in unserem Gebiete mit der Zeit um 11500 v. d. Ztv. berechnet werden kann. Der arktische Heideboden unterhalb dieser Zone bei Stapelmoor umfaßt 35 cm Schicht und wurde mit rund 8 Jahrtausenden Sedimentationsdauer geschätzt, so daß wir für das Torflager des Würm-II-Vorstokes auf ein Alter von rund 20000 Jahren v. d. Ztv. kommen.

In dem genannten Zeitraume geschah also die Bildung des 3—4 m mächtigen, oberen Talsandes am Untenende, der nach unten immer durch die glazialen Torf- oder Tonlager leicht abgegrenzt werden kann. Im folgenden seien einige neuere und ältere Talsandbohrungen am Untenende zusammengestellt.

Bei der Bohrung Wosseberg-West wurde der glaziale Torf in 6,50 m Tiefe angetroffen (oberer Talsand = 5,80 m). Das Profil liegt auf der Sandstufe der Wiektange, und zwar an einer Stelle, wo ein älteres Bachbett lag. Dadurch erklärt sich auch die größere Mächtigkeit des oberen Talsandes. Das Profil „Faanenmoor“, das am östlichen Rande der Faanenmoortange liegt, führt den glazialen Torf in 5,10 m Tiefe (oberer Talsand = 3,80 m). Bei der Bohrung Mencke am östlichen Rande der Kirchtange wurden unter 1,80 m nacheiszeitlichem Moore der obere Talsand („feiner gelblicher Sand“) in einer Mächtigkeit von 3,90 m angetroffen, darunter 1,20 m „bläulicher Klai“ (der glaziale Ton) und schließlich feinen, weißen Wellsand (= unterer Talsand). Bei der Bohrung Suerken, die am östlichen Rande der Mühltange liegt, war das nacheiszeitliche Moor nur 0,60 m dick, der obere Talsand 3,20 m und der glaziale Ton 0,60 m. Aus diesen Angaben können wir ersehen, daß die Oberfläche der letzteiszeitlichen Landschaft stärker modelliert war als die heutige, die eine Einebnungsfläche darstellt, und zwar wurde diese

Einebnung durch die letzte Talsandüberschwemmung eingeleitet und durch die nacheiszeitliche Moorbildung vollendet. Eine Reihe Täler und Mulden sind dadurch verschwunden; nur das Debertal selbst blieb bestehen bzw. wurde erneut wieder eingetieft. Daß dieses Tal schon vor dem letzten Eisvorstoß vorhanden war, geht aus einer Talsandbohrung an der „Aschendorfer Deber“ hervor, die auf der Debersandstufe der Gegenwart liegt. Dort wurde der glaziale Torf erst in 7,50 m Tiefe unter Oberfläche angetroffen; der obere Talsand nimmt dort 6,50 m Mächtigkeit ein und führt ebenso wie am Wosseberg-West innerhalb seiner liegenden Schichten mehrere Grobsandlagen, während sonst der Talsand ein gleichmäßiges feines Korn besitzt.

Die Mächtigkeit des oberen Talsandes ist also in Anbetracht seines Entstehungszeitraumes gering. Die Materialanfuhr war nur gering und beschränkte sich auf die kurzen Monate der spätsommerlichen Überschwemmung infolge des kurzen, aber warmen Eiszeitommers. In den übrigen Monaten lagen die Flächen unter Schneee- und Eismassen begraben und erfuhren nur eine Beimengung durch den äolischen Staub, dem auch wohl die gelbliche Färbung des Talsandes zuzuschreiben ist.

Die spät- und nacheiszeitlichen Sandstufen der Deber

Durch die Moorkartierung am Papenburger Untenende sind zum ersten Male eine Reihe von langgestreckten Sandstufen (= Tangen) bekanntgeworden, die sich in staffelförmiger Anordnung zwischen dem höchsten Ufer am Wosseberg, das in dem vorigen Kapitel beschrieben wurde, und der heutigen Deber erstrecken. Im ganzen lassen sich vier Hauptstufen (Terrassen) und vier Nebenstufen unterscheiden, die in der Reihenfolge ihrer Entstehung aufgezählt sind.

1. Wossebergstufe (= 1. Hauptstufe)
2. Wiektange a
3. Wiektange b (= 2. Hauptstufe)
4. Saanenmoortange
5. Kirchtange a
6. Kirchtange b (= 3. Hauptstufe)
7. Mühltange
8. Deberstufe (= 4. Hauptstufe)

Aus der Tatsache, daß die Sandstufen sich zur heutigen Deber parallel gliedern, läßt sich bereits schließen, daß es vorzeitliche Ufer dieses Flusses sind. Selbst in der Wosseberg-Stufe ist noch der charakteristische Knick der

jetzigen Deber am Hampoel in der Gegend nördlich der Weihenberge vorhanden (siehe die Karte der Tangen!). Nur die Hauptstufen besitzen stellenweise Terrassen, die ebenfalls auf der Karte eingetragen sind; diese beweisen, daß an den betreffenden Stellen der vorzeitliche Fluß sich länger aufgehalten hat bzw. unmittelbar darauf schneller zurückgegangen ist. Die übrigen Sandstufen gehen allmählich in die benachbarten Senken über. Nur auf den Tangen ist der Sandboden verhärtet, ein Zeichen, daß er der Witterung ausgefetzt war. Der Grad der Verhärtung ist dabei außerordentlich unterschiedlich, eine Beobachtung, die ich schon in früheren Arbeiten mitgeteilt habe, weil ich sie für sehr wesentlich hielt. Es ist mir unterdessen gelungen, neue Untersuchungsmethoden auszuarbeiten, um innerhalb der äolischen Krusten dieser Landböden Mikrofossilien zu bestimmen und dadurch eine Vorstellung über das unterschiedliche Alter der Tangen zu gewinnen. Dieser Weg ist sehr umständlich, da an vielen Stellen Abtragungen die ursprünglichen Oberflächen teils oder ganz ganz zerstört haben; doch sind diese Zerstörungen in den Mooregebieten des Hunte—Gms-Urstromtales im Gegensatz zu anderen Orten Norddeutschlands geringer.

Infolgedessen war in diesen Gebiete eine dementsprechende Untersuchung möglich und wurde auch durchgeführt.

Unterdessen gelang es aber, die Sandstufen mittels der benachbarten Talauauffüllungen mit einer größeren Genauigkeit zu datieren, und damit die bisherigen rohen Zeitbestimmungen zu ergänzen. Beide Methoden führten zu demselben Ergebnis, ein Beweis, daß die bisher häufig kritisierten Sanduntersuchungen von Bedeutung für die Forschung sind, und alle früheren Thesen über ihre Entstehungsweise nicht zutreffen.

Leider sind bis zur Gegenwart die spätglazialen Auffüllungen unserer Beden und Täler in Nordwestdeutschland völlig unbekannt geblieben. Es handelt sich fast immer um Sande oder Sandgyltjen. Auch die letzteren sind äußerlich von den Talsanden kaum zu unterscheiden, wenn keine mikrobotanischen Analysen durchgeführt werden. Die Beschränkung der Untersuchungen auf die eigentlichen Moorebildungen, die in der Regel erst relativ spät begannen, muß ein völlig falsches Bild unserer Vegetationsentwicklung geben.

Die Ausfüllung der Senken mit den Mooren und den jüngeren Kulturböden haben den ursprünglichen Charakter der Tangenlandschaft am Wapenburger Untenende fast völlig verschleiert, und auf dem Meßtischblatt sind keine Eintragungen dieser wichtigen Sandrücken gemacht worden. Dagegen treten die Tangen im Landschaftsrelief der Dörfer Bokel und Dersum so deutlich hervor, daß sie auch in den Karten aufgenommen sind.

Die Tangen scheinen eine Eigentümlichkeit der Emslandschaft zu sein und dürften auf das geringe Gefälle des Stromes zurückgeführt werden. Andererseits sind sie an diesem Flusse nur dort entwickelt, wo ein genügend breites Talssystem mit geringem Gefälle die Anlage der Sandstufen ermöglichte. Wo die eiszeitlichen Ufer des Flusses weniger Raum ließen, sind die Stufen „zusammengeschachtelt“.

Häufig ist es vorgekommen, daß jüngere Flußufer sich erneut bis zu den älteren hin rückwärts ausdehnten, und in solchen Fällen wurden jene „verwischt“. Das ist zum Beispiel am Untenende mit der Mühlenlange der Fall, die sich in der Gegend des Hoeks wieder mit der Kirchlinge vereinigt hat. Noch häufiger überschneiden jüngere Flußufer an der Ems die älteren und erschweren das Studium der Sandstufen sehr.

Aus der Beobachtung, daß die Tangen in paralleler Gliederung zur Deber gelagert sind, haben wir geschlossen, daß es sich um vorzeitliche Ufer dieses Flusses handelt. Den für den heutigen Flußlauf charakteristischen Knick der Deber am Hampoel treffen wir selbst an dem entferntesten Ufer am Basseberg (in der Höhe der Weißenberge) wieder.

Die erste Talsandstufe muß ihrer Lage nach später als die letzte Eiszeit entstanden sein, und zwar erst dann, als eine wesentliche Klimaänderung vor sich gegangen war. Das konnte erst zu Beginn der Späteiszeit (um 11000) gewesen sein. Von diesem Zeitpunkt an muß das Überschwemmungsgebiet der Deber ruckweise zurückverlegt worden sein.

Seit Beginn der Nacheiszeit hat eine wiederholte Verlegung und Erosion der Flüsse stattgefunden. Diese Erosion war die Folge der Vorflutveränderungen im Unterlauf des Flusses. Wir wissen, daß die Nordseeküste während des Beginnes der Späteiszeit bedeutend weiter nördlich lag, und zwar in der Höhe der Doggerbank. Schütte hat Beweise dafür gebracht, daß die jetzige Küstenlinie als Ergebnis mehrerer Schwankungen des Küstenlaufes anzusehen ist. Die negativen Schwankungen (Senkungen Schüttes) wurden durch Hebungen unterbrochen, von denen er drei feststellen konnte. Am Ende dieser Hebungen mußte jedesmal eine tiefgreifende Vorflutveränderung vor sich gegangen sein. Wir hatten also allen Anlaß zu der Vermutung, daß die untersten drei Stufen der Deber jenen drei Zeiten (0, 3000, 6000) entsprechen würden, und die Untersuchungen der Talsandverzeichnungen haben diese These bestätigt.

Unter den drei nacheiszeitlichen Sandstufen ist die Stufe der Kirchlinge die auffälligste. Die Untersuchung von zwei Moorprofilen (U X und U IV) unmittelbar an ihrem westlichen Rande hat ergeben, daß das Flußufer an diesen Stellen genau um 7000 v. d. Zt. zurückverlegt wurde. Auf der Lange selbst wurden Heideböden, die unter Moor begraben waren,

untersucht, die seit 7000 entstanden waren, so im Profil U VIII, dessen Moorkontakt bereits in die Zeit von 6000 v. d. Ztv. fiel. Dieses Profil liegt schon östlich der Tange in einer Mulde.

Im Süden, dort, wo auf ihr der stolze Backsteinbau der Untenender Pfarrkirche errichtet wurde, ist die Tange nur schmal, zeigt aber an ihrer westlichen Seite einen steileren Abfall als auf der östlichen. Stellenweise, so an der Richard- und Friesenstrafe, beträgt die Differenz von der Oberfläche der Sandstufe bis zum Boden der benachbarten Senke über 2 m, im übrigen schwanken diese Unterschiede durchschnittlich um 1 m. Eigenartig ist der buchtenreiche Verlauf der Sandstufe, der auch in ihrem weiteren Verlauf gegen Norden zu beobachten ist, und der darauf zurückzuführen ist, daß diese finiglaziale Grenze des Flußufers nach ihrem Rückschritte noch einmal wieder erreicht worden ist. Nach den Mooruntersuchungen der benachbarten Profile (U X und U XIV) wurden die betreffenden Stellen ziemlich plötzlich um 7000 v. d. Ztv. wasserfrei, so daß sich überall in den tieferen Senken Braunmoosümpfe bilden konnten. Aber schon um 6000 bzw. 5800 hat eine neue Überflutung der beginnenden Vitorinatransgression (2. Senkung Schüttes) das alte Ufer wieder erreicht.

Der doppelte Aufbau der Kirchtange (Kirchtange a und b) ist durch eine klimatische Schwankung des Finiglazials (um 7500) zu erklären. Er zeigt sich in unserem Gebiete erst nördlich der Landsbergstraße. Dicht südlich der Horst-Wessel-Straße lehnt sich die ältere Jaanenmoortange an die Kirchtange und infolgedessen ist eine breite Sandstufe (mit kleinen Mulden) entstanden, auf dem die mittelalterliche Siedlung Hoek angelegt ist.

Noch weiter nördlich, in der Gegend von Böllenerfehn, biegt die finiglaziale Stufe der Kirchtange im Bogen nach Osten um, und ist dann kenntlich als Hamrichgrenze („Hohe Kante“) bei den Oberledinger Siedlungen Steenfelde bis Zhrhove. Auch dort erkennen wir sie leicht an ihrem buchtenreichen Verlaufe wieder.

Südlich des Papenburger Untenendes vereinigen sich eine Reihe anderer Sandstufen mit derjenigen der Kirchtange und bilden die breite Talsandfläche südlich von Ashendorf, in der nur einige finiglaziale Flußläufe eingeschnitten sind.

Die Kirchtange ist im Gegensatz zu den älteren Tangen am Untenende gar nicht oder nur wenig vermoort. Die Tange war das Ausgangsgebiet der steinzeitlichen Besiedlung, und trug in subatlantischer Zeit stellenweise üppige Laubwälder (siehe die Beschreibung des Profiles U X!).

Unterhalb der finiglazialen Terrasse der Kirchtange befinden sich noch zwei weitere Sandstufen, die also beide jünger sind. Die unterste, deutlich im Gelände sichtbare Terrasse liegt am Rande des breiten Debersandrückens, der den größten Teil des Geländes zwischen der heutigen Deber und dem Olden Deep einnimmt. Hier tritt die Terrasse stellenweise als Hang in Erscheinung und bildete den Ausgangspunkt der jüngeren, eisenzeitlichen Besiedlung. Einzelne hochgelegene Teile der Debersandstufe, die in der Karte besonders eingetragen sind, waren schon seit der steinzeitlichen Hebungsperiode (von 4000—3000) wasserfrei geworden und bildeten während der späteren Zeit eine Halbinsel inmitten des Überschwemmungsgebietes des Deber. Auf ihr ließen sich infolgedessen Glieder einer Fischerbevölkerung nieder, wie das die Funde auf der Deber ergeben haben. Ackerbau fehlte, wie das die Bodenuntersuchung an dieser Stelle bewiesen hat, in der näheren Umgebung, konnte aber bereits 1200 m nordwestlich der Fundstelle in Spuren aufgedeckt werden.

Um die Zeitenwende war der untere Teil der Terrasse an der Deber hochwasserfrei geworden, und es bildeten sich vorübergehend an ihren Flanken Landmoore vom Charakter der Heide- und Hochmoore. Diese wurden im Verlaufe der letzten Senkung durch Überschwemmungsschichten wieder zugedeckt und bilden gegenwärtig den Darguntergrund des Deberhammricks. Die Deber hat sich innerhalb desselben ein schmales Bett gegraben.

Zwischen dieser jungen (historischen) Terrasse und der finiglazialen Kirchtange liegt am Untenende noch eine weitere Sandstufe, die aber nur lückenhaft ausgebildet ist und (nach der Meher'schen Mühle) „Mühlentange“ genannt wurde. Sie lehnt sich nördlich der Landsbergstraße an die ältere Kirchtange und bildet dann mit deren Hange streckenweise eine Einheit. Die Untersuchung eines Heidewaldbodens (Profil U V) im Jahre 1934 brachte den Beweis, daß diese Tange erst um 4000 wasserfrei wurde. Die ergänzende Untersuchung auf einer Schwelle der Sandstufe im Jahre 1940 (Profil U XVII) ergab, daß die Isolierung an dieser Stelle (mit einer Moorbildung über Ton sand) erst um 3000 beendet war. Danach ist die Entstehung dieser Sandstufe im 4. Jahrtausend vor der Zeitenwende erfolgt, deckt sich also genau mit der 2. Hebungsperiode Schüttes.

Auch im Oberledinger Gebiete läßt sich die Sandstufe der Mühlentange in der Form isolierter, schmaler Sandrücken (Hösten und Ammermanns Bült bei Steenfelde) unschwer wieder erkennen.

Der Sandrücken von Wöllen-Mitling-Mark ist nach der Untersuchung des Profiles Eppingaburg bei Wöllen zu der Sandstufe der Deber zu



stellen und bildete im letzten Jahrtausend vor der Zeitenwende das östliche Ufer der Ems. In den Gemarkungen Rhebe und Lurxdorf ist dieses junge Ufer nicht besonders ausgebildet, sondern lehnt sich an die älteren Ufer der Steinzeit und des Finiglazials an. Infolgedessen ist dort nur eine deutlich ausgeprägte Terrasse zu finden, die sich in den weiter flußabgewandten Partien wieder gabelt.

Auf der Strecke zwischen der finiglazialen Sandstufe der Kirchzange und dem höchsten Ufer am Wosseberg, also in einer Entfernung von 3 km Luftlinie liegen noch vier weitere Sandstufen, die sämtlich spätglazialen Ufern angehören. Die Faanenmoortange zweigt als schmaler Rücken nördlich des Lüttmanns Weges von der Kirchzange b ab und zieht sich dann in nord-südlicher Richtung durch das Quadrätchen zwischen der Kirchstraße und dem Hauptkanal. Quer über ihn erstreckt sich der Neue Friedhof der Antenen der Pfarre St. Antonius. Die flache Mulde westlich der Faanenmoortange ist von Heidemooren ausgefüllt, die aus Kiefernheiden des Boreals hervorgegangen sind. Die Untersuchung des Profiles „Scheideschlot“ auf der südlichen Fortsetzung der Faanenmoortange brachte den Nachweis, daß dieselbe um 8000 angelegt war. Auf der Tange im Gebiete des Bokeler Moores wurde bei Kultivierungsarbeiten ein Reintiergeweih gefunden.

Die beiden östlich gelegenen Parallelzüge der Wicktange b und a sind nach der Untersuchung des Profiles U XVI (Meesmanns Wiese) um 9000 bzw. um 9600 v. d. Ztw. entstanden, entsprechen also zeitlich der doppelten Allerödschwankung, eine Zeit, die die erste Erwärmung und lichte Bewaldung während des Spätglazials brachte.

Eine wesentliche Richtungsänderung im Uferverlaufe der spätglazialen Dever ist in der Periode zwischen der Entstehung der nächsthöheren Wossebergstufe und der Wicktange erfolgt. Eine direkte Zeitbestimmung der unteren Wossebergstufe, die der 3,75-m-Höhenlinie des Meßtischblattes entspricht, war bisher nicht möglich. Doch konnte in der Gemarkung Bokel durch die Untersuchung des Profiles „Am Langen Kamp“, einer spätglazialen Teichausfüllung, die sich an dieselbe Terrasse anlehnt (Gichtstufe in Bokel), auch diese Zeitbestimmung vorgenommen werden. Es war das 11. Jahrtausend v. d. Ztw. Die untere Wossebergstufe entstand also zu Beginn des Spätglazials und entspricht in der Kulturgeschichte der Stufe von Meiendorf (Hamburger Stufe Ruffs).

Am linken Ufer der Dever sind die Sandstufen nur unvollständig entwickelt; die jüngste derselben stößt unmittelbar an das Deverufer der Gegenwart. Die drei Wallrücken der Bokeler Geest bilden die auffälligen Terrassen des Spät- und Finiglazials der Uremis. Während des

Spätglazials stellte also das Gebiet von Bokel Hofe eine wasserfreie Halbinsel innerhalb des Überschwemmungsgebietes der Ems dar und konnte von den Jägern und Fischern der Rentierkulturen besiedelt werden. Ihre Spuren wurden in Form der Ascheshüttungen in den Senken des Gebietes festgestellt. Während des Spätglazials lag die Mündung der Deber in der Gegend des vorderen Hampeoles.

Die Entstehung der hohen Wälle in Bokel hängt mit dem Vorkommen einer Scholle der präglazialen Landschaft zusammen, auf deren Rücken sich die Uferwälle aufbauten. Schon ihre Form schließt die Entstehung derselben als Stauchmoränen, wie Wildvang es wollte, völlig aus.

Die verschiedene Ausbildung der Humifizierungsrinde der einzelnen Sandstufen ist auf ihr verschiedenes Alter innerhalb der oben geschilderten Entwicklung zurückzuführen. Der ältere, hellbraune und äußerst harte Ortstein mit Schichten bis zu 2 m Mächtigkeit tritt nur oberhalb der ältesten spätglazialen Sandstufe (untere Wassebergstufe) auf, reicht also bis in das Hochglazial der letzten Eiszeit zurück. Die jüngeren Ortsteinschichten greifen häufig distordant in den älteren Ortstein über und beweisen durch ihre Struktur die Entstehung unter plötzlichen Klimaänderungen (Austauböden). Sie sind demnach in der Zeit von 11000 bis 7000 v. d. Ztw. entstanden. Den nacheiszeitlichen Sandstufen fehlen diese Ortsteinbindungen sämtlich, eine Beobachtung, die für die Beurteilung ihres Alters sehr wichtig war. Ihre Stelle nehmen an jenen Orten weiche oder auch verhärtete Braunsande ein, während die spätglazialen Schwarzsande auf die älteren Sandstufen beschränkt sind.

Die mittlere, nacheiszeitliche Terrasse (Mühlentange) führt im Liegenden graue Bleichsande des Atlantikums, und die jüngere Terrasse an der Deber besitzt nur eine Humusrinde oberhalb des unverwitterten, gelben Talsandes.

Wir können also eine zunehmende Bodenverbesserung in Richtung auf die Flußläufe feststellen, und diese war ein Grund für die Anlage der alten Siedlungen an ihnen.

Die Späteiszeit

Späteiszeitliche Ablagerungen wurden am Papenburger Untenende lediglich im Gebiete östlich der Kirchlinge angetroffen. Es handelt sich um Sande oder Sandguttjen (Sandeschlamm), deren helle gelblich-bräunliche Färbung sie mit den Talsanden gemeinsam haben. Dunkle Flecken innerhalb der Schichten lassen auf das Vorkommen von Schwefel-

eisen schließen. Infolge der Beimengung von Schlammbestandteilen verwesener Pflanzen sind die Sandgüßten stets weicher als die Talsande und können infolgedessen mit dem Kammerbohrer durchfahren werden. Nur in dem Profil „Meesmanns Wiese“ wurden geschichtete Sande angetroffen, die durch dünne Pflanzenlager entstanden waren. Das Liegende ist stets der Talsand; erst in 4—5 m Tiefe folgen stellenweise Tone, die dem Hochglazial entsprechen. Von speziellen Untersuchungen in engsten Abständen der spätglazialen Schichtenfolgen wurde deshalb abgesehen, weil sie in der benachbarten Gemarkung Bokel an zwei Stellen bereits durchgeführt waren.

Die spätglazialen Ablagerungen lassen sich nach oben und nach unten leicht mittels mikrobiotomischer Untersuchungen begrenzen. Nach unten zu ist es ein geschlossenes Vorkommen des Sandbornes (Hippophae), der in der Regel kurz vor seinem Rückgange einen kräftigen Gipfel zeigt, während gleichzeitig noch höhere Weidenprozente als später auftreten.

Die Ausbreitung der Sandborngebüschse ist die Folge der Entstehung einer wichtigen Stufe innerhalb der vorgeschichtlichen Flussufer, die als Wosjebestufe (1. Hauptstufe) beschrieben wurde. In Bokel ist es die „Echstufe“. Diese Stufe trennt das Hoch von dem Spätglazial. Infolge der plötzlichen Terrassenbildung und der damit verbundenen Erosion konnte das Sandborngebüsch zum ersten Male stark zunehmen. Bei späteren Terrassenbildungen war dieser Vorgang deshalb stärker eingeschränkt, weil konkurrierende Pflanzenvereine eine größere Rolle als früher spielten. Die Entstehung der Sandborngebüschse unter geringer Konkurrenz läßt sich gegenwärtig auf den Nordseeinseln studieren. Auch nach Bildung der Naanemoortange traten ähnliche Verhältnisse noch einmal stellenweise wieder ein. Das Vorkommen des Strauches ist also indirekt auf klimatische Faktoren zurückzuführen, im übrigen edaphisch bedingt; deshalb kann er auf größeren Strecken Europas, ja besonders in den Alpen und im Norden, für Fernkonnektionen der Pollendiagramme nicht benutzt werden.

Bis um 8000 v. d. Ztv. ist die Pollendichte in der Regel gering, abgesehen von den Fällen, wo in der unmittelbaren Nähe Zwergbirkenbestände wuchsen. Infolgedessen kann von einer Bewaldung nicht gesprochen werden. Es handelt sich um truppweise vorkommende Birken, und zwar seit 10000 v. d. Ztv. auch der Baumbirken, und um Kiefern in der Form des Knieholzgebüsches.

Während der frühen Stadien, als noch der größte Teil des Geländes unter den Talsandfluten begraben lag, trat der Pollen der Kieferngebüschse mehr in Erscheinung als derjenige der den Boden angehörmigten Zwergbirken. Sobald der Zwergbirkenpollen stärker beteiligt ist, handelt es sich um lokale Bestände in der nächsten Nähe, und wir finden in den betreffenden Schichten dann auch meistens die Reste von Zwergbirkenblättern und Früchten. Im Gebiete der Wiekange breiteten sich solche Birkengebüschse erstmalig um 8500 und um 8000 aus, und die Kiefern-

kurve zeigt dann einen starken Rückgang, der aber nur vorübergehender Art ist.

In dem Profil „Meesmanns Wiese“ ist um 8000 der für frische Böden charakteristische Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*) in einer geschlossenen Kurve vorhanden.

Im Wasser gedeihen Zigelkolben, Tausendblatt und Laichkrautarten in wechselnder Menge, ohne daß sie Massenvegetation bildeten. Auch die schwimmende Vegetation der Wassergräser und der uferbewohnenden Seggenrieder war lichter Art. Für den größten Teil des Spätglazials ist das Vorkommen der Seggenrieder nachgewiesen, und die Schwankungen der Seggenkurve sind auf Schwankungen des Wasserspiegels zurückzuführen. Bei Wasseranstiegen wurden diese Rieder insolgedessen aufgelichtet und zurückgedrängt, so daß die Kurven abfallen mußten. Torfmoosrasen fehlten den spätglazialen Gewässern unserer Landschaft nirgendwo. Wenn trotzdem keine Moostorfschichten gebildet wurden, so liegt es daran, daß während der längsten Jahreszeit die Gewässer zugefroren waren und während des kurzen Eiszeitommers die Schmelzwasser Sande verfrachteten, welche die Torfbildung verhinderten. Infolgedessen finden wir in den spätglazialen Lagern selten ganze Aste von Torfmoosen. Die kleinen Seenbeden waren in dieser Hinsicht besser gestellt, doch auch dort sind sandfreie Torfschichten insolge der Ufererosion nicht entstanden.

Bei den Torfmoosen handelt es sich um Arten, die gegenwärtig weit bis in die arktischen Regionen vordringen, wie *Sphagnum recurvum*, *S. balticum*, *S. Russowii* und *S. fuscum*.

Nach 8000 v. d. Ztw. nahmen die Niederschläge schnell zu und der Wasserstand in den Seen stieg erheblich. Auch bis dahin trodene Mulden versumpften von diesem Zeitpunkt an. In unseren Diagrammen zeigt sich der Wasseranstieg dadurch, daß die Kurven der Torfmoose („S“), Seggen und Gräser plötzlich stark und nachhaltig rückwärts laufen.

In dieser Zeit wurden die Ufer der Urdeber erneut zurückverlegt; es kam zur Entstehung der Saanenmoortange, wie das die Untersuchung des Profiles „Scheideschlot“ ergab.

An der Profilentnahmestelle „Meesmanns Wiese“ war der Talsandfluß schon um 9800 zurückgewichen.

Nach der Zeit sprunghafter Klimabesserung von 10000—9000 trat in der Zeit von 8700—8400 eine neue Klimaverschlechterung ein, die als Jüngere Dryas-Zeit bezeichnet wird und die Rentiersfauna wieder südwärts drängte. Aus dieser Zeit stammt der Fund eines Rentiergeweihs auf der Saanenmoortange im Bokeler Moore. In unseren Profilen ist in jener Periode der arktische Moosfarn von neuem aufgetreten.

Die beiden Schichten mit dem Moosfarn in dem Profile „Meesmanns Wiese“ entfallen nach dem Diagramm auf die Zeit um 8500, die den Höhepunkt des spätglazialen Kälterückfalles darstellt. In Mittelschweden stießen die Gletscher von neuem vor und bildeten die imposanten Moränenzüge des Naen-Salpausselkä-Systems.

Für das letzte Jahrtausend des Spätglazials (8000—7000) ist eine starke Zunahme des Wassergrases (Agrostis-Typ) zu verzeichnen; gleichzeitig ist auch das Schilfrohr zum ersten Male vorhanden. Noch einmal steigt das Wasser um 7000 infolge eines Klimaumschwunges vorübergehend stark an. Gleichzeitig hat die Zwergbirke ihren letzten Gipfel erreicht und sinkt nun schnell zurück. Hasel, Erle, einzelne Eichen und Ulmen sind auf den Plan getreten und damit ist die Übergangsperiode zur Nacheiszeit eingeleitet. Kaltlos schmolzen die nordischen Gletscher zurück. Die kurzen, sich wiederholenden 30—60-jährigen Kälterückfälle während des Finiglazials von 6800—6200 konnten an diesem Prozeß nichts mehr ändern. und schließlich hatte sich das Eis bis in die äußersten Höhen Fennoskandiens zurückgezogen, so daß wärmeheischende Arten weit bis zum Norden Europas vorstoßen konnten. Die Zweiteilung (Bipartition) des Inlandeises wurde von Baron De Geer in Schweden mit der Zeit um 6800 berechnet und wir können daraus schließen, daß schon einige Jahrhunderte eher die schnelle Klimabesserung begann. Unsere Baumfolgenbilder, die ja die empfindlichen Blütenverhältnisse und damit den Klimagang genau wieder spiegeln, setzen uns in die Lage, diese über weite Flächen Europas wirksamen Klimaschwankungen zu verfolgen. Um 7500 sehen wir überall den Anteil der Baumbirken auf Kosten der Zwergbirke schnell ansteigen, während gleichzeitig die Pollendichte zunimmt. Um 7200 sind noch einmal die Zwergbirken hoch gekommen, aber diese eiszeitliche Art ist überall auf die Moore und an die Seeränder zurückgedrängt. Auch dort ist sie in der Folgezeit bis auf einige Reliktstandorte erloschen.

Der Zwergbirkenvorstoß von 7200—7000 fällt sehr wahrscheinlich, mit dem Daunnstadium der Alpen zusammen, das dort kleinere Moränen weit im Alpeninnern, also in der Nähe der heutigen Gletscher gebildet hat.

Es ist auffällig, daß am Basseberge der Zwergbirkenanteil gegenüber den Baumbirken größer ist als in Bofel. Wir sahen schon, daß an jenem Orte während dieser frühen Zeiten genau wie heute noch ein günstiges Lokalklima herrschte, das diese Unterschiede hervorbrachte. Dementsprechend treten auch die Elemente der nordischen Heide in Bofel deutlich zurück.

Das Profil „Meesmanns Wiese“ spiegelt nicht allein die Wasser- und Sumpflvegetation des Spätglazials wieder, sondern auch die des benachbarten Sandrükens. Dessen fester Boden war mit subarktischen

Heiden bedeckt, deren Hauptvertreter, die nordische Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) eine bis 6200 anhaltende, annähernd geschlossene Kurve hervorbrachte. Es ist eine Art, die extreme Schneebodenverhältnisse ohne Schaden verträgt und gegenwärtig von den nordischen Forschern von solchen Stellen in erster Linie angegeben wird, die frühe „ausapern“ (Schneefrei werden). Im Gegensatz dazu steht die *Calluna*-Heide, die Schneeschutz verlangt; infolgedessen beobachten wir diese Heide erst dann, als dieser Schutz im genügenden Maße vorhanden war. Das war nach der Untersuchung von 8500—7000 der Fall.

Während dieser Zeit ist auf der Länge der Schwarzsand entstanden, wie das mehrere Untersuchungen im Ashendorfer Moore ergaben. Diese Untersuchungen haben, wie ich das in einer Sonderarbeit bekanntgegeben habe, den Beweis erbracht, daß die Schwarzsandbildung auf den Tangen, und zwar besonders in ihren flachen Mulden, die Folge von Zunahme der Feuchtigkeit im Verlaufe der spätglazialen Entwicklung war. Diese Zunahme führte in Verbindung mit dem herrschenden Klima zur Entstehung von Gefrörisböden mit Tundrencharakter. Die Vegetationsreste verweseten zeitweise nur unvollständig und bildeten die schwarzen, mit Dopplerit infiltrierten Schwarzsandböden. Als um 7000, wie schon erwähnt wurde, eine tiefgreifende Klimabesserung einsetzte, wich auch das Bodeneis aus den Gefrörisböden infolge Tiestaucens und damit hörte auch die Bildung des Schwarzsandes auf (bis auf die Stellen, wo infolge schützender Vegetationsdecken das Eis länger im Boden erhalten blieb).

Die ältere späteiszeitliche Heideausbreitung ist also unter anderen Bedingungen erfolgt als die nacheiszeitliche Hauptausbreitung der Heide, die im Boreal begann und schon um 5800 zu einem Höhepunkte führte, und es wäre einer der ärgsten Fehler, für jene Zeiten von einem Steppenklima zu sprechen, wie das bis vor kurzem in den meisten Lehrbüchern geschah.

In der Begleitung der *Calluna*-*Empetrum*-Heiden auf den spätglazialen Tangen der Talsandlandschaft treffen wir auch die Kronsbeere an, die ebenfalls eine Schneebodenheide ist, aber gleichzeitig frischere Böden kennzeichnet. Es ist wohl nicht als Zufall zu betrachten, daß im Profil „Meesmanns Wiese“ die Kurve der Kronsbeere durch die des Teufelsabbiß (*Succisa*) eingeleitet wird. Auch diese Kleinstaudengesellschaft zeigt frische Böden an, die wahrscheinlich durch Erosion entstanden waren.

Trotzdem das Profil „Scheideschlot“ in einem Gebiete mit nährstoffarmen Böden liegt und infolgedessen sich sehr frühe *Sphagnum*-Moore entwickeln konnten, ist auch dort die eutrophe Phase zu Beginn

der Nacheiszeit durch das Auftreten der Farne von 7000—6000 v. d. Zttv. angedeutet. Dann erstickten die Torfmoose endgültig die Farne und behielten fernerhin die Herrschaft. Die eutrophe Moorphase ist ein Beweis für die Wirkung des Tiefstauens, welche die Bodenreserven mobilisierte. Im Profil „Meesmanns Wiese“ bildeten die Farne am Rande des Sees Massenvegetation und konnten sich auch weiterhin halten infolge der Nährstoffe, die ihnen von den seitlichen Längsrüden zugeführt wurden.

Am Ufer des Sees wohnten gleichzeitig Fischer mit einer relativ zahlreichen Bevölkerung, wie das die Menge der Aschenreste nachweist. Deren Vorfahren hatten aber schon Jahrtausende früher im Gebiete sich aufgehalten, und zwar können wir ihre Spuren bis um 9800 zurück verfolgen. Wir können vermuten, daß sich auch Wohnplätze in der Nähe befanden. In der Aschenzone tritt die Schafgarbe bereits vor 9000 vor d. Zttv. auf. Auch Gänsefußarten (in Bokel seit 9200) hat der Mensch schon früher eingeschleppt. Auf der Jaanenmoortange (Scheideschlot) wurden ihre ersten Blütenstaubkörner in der Zeit um 7200—7400 festgestellt. Aus derselben Zeit stammen die untersuchten Kulturschichten mit Aschestellen am Rande des Hoefsteneens bei Rheebe, das damals noch ein See war. Es ist bisher nicht gelungen, endgültig eine der frühmesolithischen Steingerätfunde mit diesen Kulturen in Verbindung zu setzen.

Der Beginn der Nacheiszeit

Diese Zeit ist durch die Entstehung einer wichtigen Terrasse im System der Devertangen (3. Hauptstufe) ausgezeichnet. Allerdings ist das betreffende Ufer gegenwärtig unter Moor begraben, so daß es dem Blicke des oberflächlichen Beobachters entzogen ist. Doch verrät der Baumwuchs auf der Tange den hochstehenden, festen Boden sehr deutlich, wie das auch die betreffenden Aufnahmen zeigen. Zu beiden Seiten der Ems ist dieses Ufer in der Regel als „hohe Kante“ sehr auffällig. Sie begrenzt die eigentliche Emsniederung und bildet in geographischer Hinsicht eine wichtige Linie, an der fast alle älteren Siedlungen perlchnurartig aufgereiht sind. Flußabwärts schließen sich dieser Kante die Heide- (Feld-) Gebiete der Siedlungen an, die bis vor einigen Jahrzehnten der intensiven Kultur getrotzt haben und infolgedessen im Landschaftscharakter gegenüber den kultivierten Niederungen einen auffälligen Gegensatz bildeten. Die „Kante“ dieser Hauptstufe trägt ihren Namen nicht zu Unrecht, fällt sie doch manchmal 2—3 m steil ab. Auch die Kirchlinge fällt stellenweise 2 m in einem steilen Böschungswinkel in das westliche Moorgebiet ab. Der Talsandfluß war schon zu Beginn der

finiglazialen Erwärmungszone um 7000 soweit plötzlich zurückgewichen, daß die alten Rölke und Flußarme am Rande der Kirchtange, wie das die Untersuchungen U X und U XIV zeigten, vermooren konnten.

Noch einmal ist zu Beginn der Terrassenbildung (um 7000) der Sanddorn (nach einzelnen Pollenfunden) auf den bloßgelegten Hängen vorgekommen. In den Mulden brachte die Zwergbirke ihre letzten Reinstände hervor. Der Boden der Senke an der jetzigen Richardstraße wurde mit einem *Betula-nana*-Moor ausgekleidet, das aber bald darauf von einem Braunmoossumpf erstickt wurde. Ein ähnlicher Sumpf entwickelte sich am „Schwarzen Wege“ in einer kleinen Mulde.

An der letzteren Stelle traten neben Seggen (*Carex diandra* und *C. rostrata*) nur die Braunmoosarten *Scorpidium* und *Drepanocladus exannulatus* auf. Ferner waren in dem Sumpfe reichlich Dreiblattpflanzen eingestreut, seltener dagegen der Sumpfschachtelhalm.

Gegen Ende der Braunmoosbildung wurde das Moos *Scorpidium* auf Kosten des *Drepanocladus exannulatus* zurückgedrängt.

An der Richardstraße wurde von den Seggen *Carex Goodenoughi* bestimmt, jener in 1,91 m Tiefe

Scorpidium scorpioides + (Menge)
Sphagnum balticum 1

Das subarktische Torfmoos *Sphagnum balticum* kam hier wie auch in einer Mulde bei Remdorf um 6200 zum letzten Male vor. Aus diesem sehr nassen Bestande entwickelte sich dann ein *Drepanocladus-intermedius*-Sumpf, in dem an Torfmoosen folgende Arten vorkamen: *Sphagnum imbricatum*, *Sph. papillosum*, *Sph. Russowii*. — Diese Pflanzenlisten sind sehr aufschlußreich für unsere Kenntnisse des damaligen Klimas, das die gegensätzlichen Elemente des subarktischen mit dem atlantischen Gepräge verband. Das Eintreten der *Drepanocladus*-Art für *Scorpidium* kennzeichnet aber die zunehmende Erwärmung. Dasselbe Bild vermitteln uns die Anteile der Waldbildner an der Vegetation der Umgebung.

In dem 32 cm mächtigen Braunmoostorf am „Schwarzen Weg“ ist die gesamte erste und der Beginn der zweiten Haselschwankung des Finiglazials aufgezeichnet. Erlen begleiteten diese und sporadisch ferner Eichen und Ulmen. Gleich zu Beginn der ersten Haselvorschwankung (um 6800) ist wie an vielen Stellen Mitteleuropas auch an der Unterems die Hainbuche nachgewiesen, ein Beweis für den atlantischen Einschlag des damaligen Klimas. In der Zeit von 6800—6400 zeichnen sich drei kleine Haselgipfel ab, die mit gleichförmigen Erlenschwankungen verbunden sind. Im übrigen herrschen Birken und Kiefern vor.

Am Rande der kleinen Mulde am „Schwarzen Weg“ kamen Kriechweiden (*Salix repens*) in einem geschlossenen Gürtel vor. Dieser leitete direkt in die Heidebeer (*Empetrum*-) reiche *Calluna*-Heide über. Infolge der größeren Entfernung vom festen Boden bei der Profilentnahmestelle „An der Kirchtange“ (U X), die ungefähr 100 m betrug, kam der Blüten-

staub jener Heide in dem Moore nicht zum Niederschlag. Sie wurde direkt durch die Untersuchung der betreffenden Heideböden auf der Länge und östlich von ihr in einer flachen Mulde (U VII) nachgewiesen. Gegen Ende des Finiglazials wurde die Heidebeere überall aus der Heide ausgeschaltet und diese wurde damit zur reinen Calluna- (bzw. Calluna-Erica-) Heide.

Diese Veränderung in der Zusammensetzung der Heiden des Finiglazials veranschaulicht am besten die Klimaveränderung von der subarktischen zur atlantischen Zone ohne Zwischenschaltung einer kontinentalen Klimazone. Die Heidebeere hat sich allerdings an besonders geschützten Orten, so besonders an Nordhängen der Tangen und an den Kolkkomplexen der Heiden und Moore während der gesamten Nacheiszeit in unserem Gebiete gehalten, ja sie befindet sich seit der subatlantischen Klimaver schlechterung in erneuter Ausbreitung. Ihre größten Bestände besitzt die nordische Krähenbeere (von den Emsländern „Heidebeere“ genannt) auf den Hochgeestheiden des Nordhimmellings.

Um 6500 schob sich infolge Niederschlagszunahme ein kurz anhaltendes Teichstadium in den Braunmoosumpf am „Schwarzen Weg“ ein.

Um 6000 beginnt dort das 2. Teichstadium, das in dem Teiche an der Richardstraße erst um 5800 einsetzte. Diese Überschwemmung steigerte sich weiter und führte dazu, daß sämtliche Braunmoosmoore, Seggenrieder und Bruchmoore, ebenso große Strecken der anstoßenden höheren Landstrecken unter Seenschichten begraben wurden. Wir nennen diese Überschwemmung die Vitorinatransgression nach einem Ozeanstadium, das das salzige Wasser des Ozeans in das Binnenmeer einführte. An den Küstensäumen der südlichen Nordsee wurde gleichzeitig der „ältere Klei“ abgelagert. Die Bildung des älteren Kleis zog sich bis in die Flußmündungen hinauf, und zwar soweit, wie die Flut das Wasser aufstaute. Das war in der Gegend des jetzigen Papenburgs der Fall. Infolgedessen treffen wir in dem tiefgelegenen Gelände am „Schwarzen Weg“, dessen Wiesen nur wenige Dezimeter über NN liegen, in 1,20 m Tiefe eine 6 cm mächtige, hellgraue Flußtonschicht an.

Die von der Seekante her sich ins Land erstreckende Überflutung hatte eine plötzliche Fruchtbarmachung der Teile des Landes zur Folge, die am Rande des Überschwemmungsgebietes lagen. Diese waren auf weiten Strecken bis dahin mit sterilen Heiden bedeckt, die sich nun in fruchtbare Gras- oder Bruchmoore und in Auenwälder wandelten. Die letzteren bestanden aus Flatterulmen mit Birken, Erlen und Eichen, sowie einem reichlichen Unterholz aus Haselgebüsch. Die Ulmen- und Erlenkurven steigen plötzlich an. Auch die Eiche nahm zu, und weit allen anderen voraus die Hasel, die um 5800 schon ihren Höhepunkt erreichte.

Allerdings konnten sich die Flatterulmenauwälder in den Niederungen nur so lange halten, als die Überflutungen ein gewisses Maß nicht über-

stiegen. Kurz nach 5700 gingen auch diese Wälder unter. In der Zeit, als die Laubwaldpioniere zum ersten Male den Birken- und Kiefernhäuten der spätglazialen Periode den Rang streitig machten, ist in unseren Tal- und Sandlandschaften auch schon die Buche mit ihren ersten Vorposten nachweisbar (siehe das Profil U X!), kurze Zeit darauf auch die Stechpalme (Nex).

Die frühnacheiszeitliche Überflutung setzte in mehreren Wellen ein. Die erste Welle begann am „Schwarzen Weg“ schon um 6000 und führte dort zur Teichbildung, die zweite brachte über dem Teichsediment den Seeton zur Ablagerung. Gleichzeitig wurde das Braunmoosmoor an der Richardstraße (U X) unter Teichschlamm begraben.

Die erste Überflutungswelle ließ eine große Zahl von Heiden auf der Kirchhänge und östlich davon versumpfen. Die Heide am Jaanenmoor (U VIII) wurde von einem Spireensumpf erstickt.

Kurz vorher gediehen noch an derselben Stelle Calluna-Heiden mit eingestreuten Kiefern. Kurz vor 6000 ist auch am Schwarzen Wege das Heidestadium erloschen. Die alte Landschaft ist in voller Auflösung begriffen und neue Vegetationsbilder breiten sich an Stelle der alten aus.

Während des Beginnes der Überflutung ist auch die Einschaltung des Dy-Schlammes in dem Braunmoosmoor an der Richardstraße erfolgt. Das Moor riß in dem Kontakt des schwereren, sandigen Torfes zu dem leichteren Sphagnum-Braunmoostorfe (1,95 m Tiefe) auf und „driftete“ auf dem Wasser. In die so entstandene Lücke wurde der Schlamm eingelagert. Das geschah in der Zeit, als eine Dreiblattgesellschaft das Teichstadium einleitete.

Hier haben wir also das älteste Beispiel eines „schwimmenden Landes“, wie wir es aus den Gebieten der Küste in der Folge der letzten historischen Überflutung wiederholt kennenlernten, vor uns.

Die neu entstandenen Seen waren reich an Seerosen und Zygophellen, erstere am weitesten in das freie Wasser vorgeschoben und die letzteren als Pioniere der Verlandung, die zunächst durch farnreiche Seggenrieder gebildet wurden. Sehr bald machte ihnen eine neue Ufervegetation den Platz streitig. Das waren Schwadenröhrichte mit einem Reichtum des giftigen Wasserschierlings (*Cicuta virosa*). Solange es bei der Teichbildung im flachen Wasser blieb, gediehen am Ufer zwischen den Farnen und Seggen auch noch Torfmoose, die erst erloschen, als das Wasser tiefer wurde. Mit den genannten Arten ging auch das Dreiblatt ein, während die gelbe Teichrose (Männel) während der Übergangszeit vorkam und dann von der Seerose, die tieferes Wasser bewohnt, abgelöst

wurde. Gleichzeitig ist ein neuer Wasserbewohner aufgetaucht, der Wasserfrüchtich (*Polygonum amphibium*).

Während der Verlandung des Sees, dessen Vegetation eine auffällige Ähnlichkeit mit einigen westlichen Teilen des Dümmerz gegenwärtig besitzt, nahm die Igelkolben-Schwaden-Gesellschaft überhand. Der flutende Schwaden (*Glyceria fluitans*) ergab über 40% Pollen.

Eine ähnliche Gesellschaft wurde zuerst aus der Schweiz von Walo beschrieben und nimmt auch dort die Stelle des Schilfröhrichtes an manchen Orten ein. Gegenwärtig sind die Bestände von *Glyceria fluitans* deutlich an menschliche Beeinflussung gebunden.

Weiter östlich in dem Gebiete des heutigen Quadrätchens wuchsen an den Teichrändern Farnsümpfe und Erlenbrücher, wie wir sie gegenwärtig in optimaler Ausbildung im östlichen Deutschland wiederfinden.

In den Mulden der höhergelegenen Tangen sammelte sich das Regenwasser, so daß sich die ersten Sphagnum-Moore aus den trockenen Heiden entwickeln konnten. An der Untersuchungsstelle U VIII (Saanenmoor) begrub ein solches Moosmoor den Spireen-Sumpf. Nur an den höchsten Stellen der Tangen blieben die Heiden erhalten und wurden von *Erica tetralix* neben der vorherrschenden *Calluna* gebildet.

Im Gelände der heutigen Landsbergstraße wurde eine *Calluna*-Heide in eine nasse Sumpfbärlapp-reiche Heide umgewandelt, eine Folge des allgemeinen Grundwasseranstiegs im Gefolge der Überflutung (U VII). Dieses Profil vermittelt also eine genaue Kenntnis der obersten Grenze der Überflutung in der frühen Nacheiszeit.

Die Folge der Überflutungen war der Untergang aller Wälder im gesamten Niederungsgebiete. Betroffen wurden in erster Linie Kiefernwälder, sodann auch Birken- und Erlenbrücher und Flatterulmenauwälder. Innerhalb der weiten Schilfwälder, die die untergegangenen Wälder und Heiden bedeckten, faßten zuerst wieder Moorkiefern Fuß. Das ist im Hinblick auf die heutigen Vegetationszustände einigermaßen erstaunlich. Doch finden wir ganz ähnliche Pflanzenbilder gegenwärtig häufig im östlichen Deutschland.

Es handelt sich um Gebiete, die heute noch unter einem „Kiefernklima“ stehen. Die dieser Arbeit beigegebenen Aufnahmen vom Lubowsee nördlich von Berlin vermitteln uns das Aussehen der Randpartien des großen Niederungsgebietes an der Dever während der frühatlantischen Zeit. Auch die heutige Begleitvegetation des Kiefern-Schilfmoores am Lubowsee war der damaligen an der Dever ähnlich. *Drepanocladus intermedius*-Sümpfe spielten dort gegenwärtig die Hauptrolle, und weiter zum Wasser hin ist in der Bodenschicht *Scorpidium* noch vorherrschend (siehe die Aufnahme einer *Carex diandra*-*Scorpidium*-Soziation mit eingestreuter *Menyanthes trifoliata*).

Die locker gestellten Kiefern waren in dem weiten Niederungsgebiete die einzigen Baumarten und konnten infolgedessen alle anderen weiter entfernten Wälder mit ihren Pollenmengen überdecken.

Dieser Zustand blieb nur während der Überflutung bestehen. Sobald diese zurückging, breiteten sich auch Birken und Erlen in der Niederung aus. Die Gegenbewegungen der Pollenkurven dieser drei Bäume ist also ein Ausdruck des Überflutungsvorganges. Der Höhepunkt der Überflutung trat nach der Untersuchung am Schwarzen Weg schon um 5600—5400 ein. Es ist die Zeit der Ablagerung des Sectones und einer dünnen Sandschicht. Auch an der Richardstraße ist zu derselben Zeit das Stadium des tiefsten Wassers erreicht.

Die hohen Kiefernprozentage in den Pollendiagrammen der Niederungsgebiete sind also ein wichtiges Kennzeichen der Überflutung, und zwar gehen sie direkt auf lokale Moortiefernbestände zurück. Das ist ein wichtiges Ergebnis unserer Untersuchungen, während man sie bisher als Folge der Fernstreuung auffassen wollte. Mehrere Forscher haben aber bereits darauf hingewiesen, daß für eine solche Auswahl der einen Art bei der Fernstreuung in der Praxis keine Beweise vorlägen und kritisierten die These, ohne eine richtige Erklärung der Erscheinung geben zu können.

Erlen-Birkenbrücher konnten erst dann in der Niederung Fuß fassen, als die Überflutungen nachließen, und das war nach der Untersuchung am Schwarzen Weg (U XIV) nach 5000 v. d. Ztw. der Fall. In dem südlich gelegenen Moore der Profilentnahmestelle U X dauerte die Überflutung 9 Jahrhunderte länger. Das war aller Wahrscheinlichkeit nach die Folge einer Flußbettverlagerung, worauf auch der scharfe Knick in der Linienführung der Kirchtange an dieser Stelle zurückzuführen ist. Tatsächlich hat die Untersuchung des Profiles U XVII gezeigt, daß an dieser 750 m in nördlicher Richtung befindlichen Stelle bis zur Zeit um 4000 ein toniger Talsand abgelagert wurde. Zur selben Zeit setzte an der Profilentnahmestelle U X die Verlandung ein. Aber erst um 3400 ist die Bildung eines Erlenortes an der tiefsten Stelle des Sees im Gange.

Dieselbe ruckweise vor sich gehende Verlandung und überstürzte Entwicklung eines Sees zu Erlenbrüchern konnte bei einer Untersuchung im nordwestlichen Teile des Dümmers festgestellt werden. Es scheint sich also um klimatisch bedingte Vorgänge zu handeln, die noch weiter erforscht werden müssen.

Im Vorstehenden wurde eine Reihe von Einzelheiten behandelt, die eine der größten Katastrophen der Weltgeschichte begleiteten. In den Beginn dieser Entwicklung fällt die erste Blüte der europäischen Kulturen, die Mittelsteinzeit. Dieser Zeit sind einige der größten Kulturtaten der Menschheit überhaupt zuzuschreiben, nämlich die Erfindung und Anwendung des Ackerbaues und die Domestizie-

rung einer Reihe von Arten der Pflanzen- und Tierwelt. Zum ersten Male werden mehrere Getreidearten weitab von ihren Ursprungsgebieten unter völlig neuen Klima- und Bodenbedingungen kultiviert und die Menschheit erhält damit ein neues Gepräge. Diese Tat ist einer anfälligen Bevölkerung zuzuschreiben, die sich zu Beginn der warmen Neolithzeit plötzlich stark vermehrt hatte und nach neuen Nahrungsquellen Ausschau halten mußte. Die Vorgeschichtsforschung ist innerhalb unseres Gebietes erst in den letzten Jahren den massenhaften mittelsteinzeitlichen Siedlungen auf die Spur gekommen. Einer dieser zahlreichen Siedlungsplätze lag in der Nähe der Untersuchungsstelle U X, und zwar auf dem Rande der Kirchhänge. Dort konnte ich in zahlreichen Aufschlüssen an der Basis der Moorschichten die dunklen Sande verfolgen, die ihre Färbung durch den hohen Gehalt an Asche bekommen haben. Das Haupt-siedlungsgebiet der mittelsteinzeitlichen Kultur wurde in der Übersichtskarte eingetragen. Von diesem Mittelpunkt lassen sich nach Norden, Süden und Osten kilometerweit die Brandschichten in den Heide- und Moorböden weiter verfolgen. Wir können vermuten, daß die Brände von der damaligen Bevölkerung systematisch angelegt wurden, und zwar zunächst zu Jagd Zwecken und später zu Bodenverbesserungen. Auf den gebrannten anmoorigen Böden am Rande der frühatlantischen Heidemoores wurde der erste Buchweizen angebaut. Damit ist diese typische „Brandfrucht“ in unserem Gebiete rund 8000 Jahre beheimatet.

Wahrscheinlich fällt auch die Zähmung des Pferdes in die Mittelsteinzeit. Reinerth hat kürzlich von massenhaften Funden des Pferdes in den jungsteinzeitlichen Siedlungen des Dümmer berichtet, und zwar wurden damals schon zwei Pferderassen gezüchtet.

Eine Reihe von „Unkräutern“, allen voran die Schafgarbe und Gänsefußarten, wurden von mir in mittelsteinzeitlichen Kulturschichten erstmalig nachgewiesen. Interessant ist besonders der Kulturverlauf, der an den meisten Orten sich eng an die Zeit von 6100—5700, wie am Papenburger Untenende, hält, und zwar mit einer Buchweizenzone beginnt und auch ausklingt. Das Ende der Kultur fällt überall mit den Überschwemmungen zusammen. Wie schon erwähnt wurde, besitzt auch die Vegetation des Sees an der Kirchhänge (U X) eine Reihe von Gesellschaften des freien Wassers und der Verlandungszone, die auf menschliche Einflüsse hinweisen. Das sind in erster Linie die Schwadenvereine mit dem Elubbe-gras und dem Wasserschwaden. Wo sich diese Schwadenröhrichte und Rasen einmal eingemischt hatten, duldeten sie kein Schilfröhricht neben sich, das erst 1600 Jahre nach der Aufgabe der mittelsteinzeitlichen Siedlung deren Platz einnehmen konnte.

Die Geräte der Mittelsteinzeitleute am Papenburger Untenende kennen wir nur sehr lückenhaft aus einigen Streufunden, die mir von Kindern zugebracht wurden. Weit besser sind uns diese Kulturhinterlassenschaften von einigen hohen Terrassenhängen an der Ems bekannt, wo mein Mitarbeiter D. Rink sie im Jahre 1934 erstmalig bei Rhebe an der Ems entdeckte.

Wie das die Aschestreuung in unseren Moorprofilen andeutet, haben sich Reste der Urbevölkerung auf den hohen Tangen innerhalb des Niederungsgebietes gehalten, und in der Zeit von 4000—3000 zeichnet sich in den Bodenprofilen eine neue Kulturwelle ab, die zur Anlage neuer Siedlungsplätze auf der Kirchlinge und im Gebiete der Devertange führte.

Es wurde schon darauf hingewiesen, daß die Schwadenvereine an der Kirchlinge menschliche Beeinflussung verraten. In dieser Hinsicht ist die geographische Verbreitung der subfossilen *Glyceria*-Arten im Unterdebergebiet auf Grund der neuen Untersuchungen sehr aufschlußreich. Das „Slubbegras“ (*Glyceria fluitans*), dessen Pollen wie auch der Schwesterart *Glyceria aquatica* leicht bestimmbar ist, ist auf die Profilentnahmestelle „An der Kirchlinge“ beschränkt. Es wurde auch in den Hamrichwiesen bis zur Gegenwart nirgends angetroffen. Ebenso fehlt es den mittelalterlichen Honiggraswiesen am Allen Deep. Dagegen ist *Glyceria aquatica* in den Kulturschichten auf der Kirchlinge (Entnahmestelle U VII) während der Jungsteinzeit und an der Deber in der sächsischen Kulturschicht und auch später im Mittelalter angetroffen. Während alle diese Vorkommen nur niedrige Werte brachten, hat das Slubbegras an der Entnahmestelle U X zeitweise ganze Wiesen (30—40%) gebildet. Das Slubbegras (Mannaschwaden) wurde noch vor einem Jahrhundert (nach Hegi) in Ostpreußen gesammelt. Der süße Samen dieser Grasart bildete früher auch in Polen, Schlesien und in Rußland ein beliebtes Nahrungsmittel. Nach B. Lange (Naturwiss. Wochenschr., VI. Bd., 1907) bedeckte die genannte Grasart in Ostpreußen vor kaum einem Jahrhundert weite Strecken sumpfigen Landes und lieferte in ihren Samenformern ein allgemein geschätztes Nahrungsmittel, die Schwadengröße. Auch die Städter wußten die kräftige Kost zu schätzen, und in Königsberg bezahlte man für ein Liter 2 M.

Wie schon erwähnt wurde, hatte der Schwaden bereits in der frühatlantischen Zeit sich in dem Sumpfe an der Kirchlinge angesiedelt und wich auch später nicht, als an dieser Stelle ein See sich gebildet hatte. Das erste größere Vorkommen von *Glyceria fluitans* ist auf die Kulturschicht der Mittelsteinzeit beschränkt. Ein Jahrtausend später breitete sich die *Glyceria*-Wiese, die auch in der Zwischenzeit nicht verschwunden war, am Rande des Sees (als Verlandungsercheinung) stark aus und ging erst dann zurück, als endgültig das Schilfröhricht Fuß gefaßt hatte. Ihre

Konkurrenz war also stark genug, daß es jene Gesellschaft zurückhalten konnte. Die Verlandungszone wurde durch einen schierlingreichen Seggen-
sumpf gebildet, der am weitesten ins Wasser hinaus geschoben war und unmittelbar den Scerosen und Wasserknöterichvereinen des freien Wassers folgte.

Wahrscheinlich wurde während dieser ganzen Zeit das Stubbegras von der Bevölkerung gesammelt, und bildete während der schwachen Besiedlung von 5700 bis 3500 die Hauptnahrungsmittel der Bevölkerung.

Die Zeit der atlantischen Laubwälder und Heidemoore

Die plötzliche Wärmezunahme und das damit einhergehende Tiefertauen hatte in unserem Gebiete einschneidende Veränderungen zur Folge. Die nassen, subarktischen Heidetundren und Braunnmoosmoore der höheren Landstrecken, die über dem Bodeneis entstanden waren, verschwanden zu Beginn der Racheiszeit sämtlich und machten den trockenen Calluna-Heiden und den Heidemooren mit vorherrschenden Stillstandskomplexen Platz. Wir sind nicht erstaunt, daß an einzelnen extremen Orten die Moorbildungen ganz aufhörten und durch Flugande zugeschüttet wurden, wie das Florsschiff aus den benachbarten Niederlanden meldete. Gibt es doch hier kontinentale Heidegebiete, so besonders in der Beluwe und in Süddrenthe, die von dem Tiefertauen am heftigsten betroffen wurden. Auch in unserem Gebiete kamen solche spontanen Sandwehen zustande, so besonders an den Terrassenabfällen der Ems und ihrer Nebenflüsse. Im allgemeinen aber blieben die Böden unter einer schützenden Vegetationsdecke vor der Flugandbildung bewahrt.

Wenn trotzdem stellenweise die Sande in Bewegung blieben, so liegt das daran, daß während der Mittelsteinzeit bereits eine relativ dichte Besiedlung das Gebiet beeinflusste. So ist es zu verstehen, daß besonders in der Nähe der Siedlungsplätze und -wege Flugande frei wurden und Dünen entstanden. Wir müssen uns eigentlich wundern, daß diese Flugandbildungen keinen größeren Umfang annahmen, besonders im Hinblick darauf, daß Heiden sich weithin dehnten und auch den größten Teil des gegenwärtigen Moorareals einnahmen. Aber die Heiden waren fast überall durch unterlagernde Panzerböden, die Ortsteindecken, vor Zerstörungen geschützt, und die mittelsteinzeitlichen Artefakte finden wir deshalb mit größter Regelmäßigkeit unmittelbar auf diesen Ortsteindecken wieder. Mittelsteinzeitliche Dünenbildungen wurden in der weiteren Umgebung Papenburgs an mehreren Stellen, so am Warenberge und bei

Wschendorf untersucht und zeitlich bestimmt. An allen Stellen konnte ihre Entstehung durch menschliche Einwirkung direkt nachgewiesen werden.

Der rapide Kulturaufstieg zu Beginn der Neolithzeit erfuhr infolge der überhandnehmenden Überflutung eine jähe Unterbrechung. Das war zur Zeit des ersten Nordseeeinbruches. Wir sahen in dem vorigen Kapitel, wie die Kultur infolge des Fruchtbarwerdens weiter Landstriche an den Küsten noch aufstieg, dann aber plötzlich abbrach. Wir stehen vor der Tatsache, daß der Aufstieg der menschlichen Kultur mit dem Beginn einer großen Katastrophe zusammenfiel, die wahrscheinlich die „schlummernden“ Kräfte der Bevölkerung in den untergehenden Landschaften wachrief und zur Entfaltung brachte. Wir haben einigen Grund anzunehmen, daß es sich bei dieser Bevölkerung um die direkten Vorfahren der späteren nordtassischen Völker handelte. Andererseits war durch die beginnende Überflutung die einheimische Bevölkerung zu Wanderungen veranlaßt, die wahrscheinlich größere Auswirkungen als alle späteren und teilweise bekannten Wanderungen hatten. Das Gebiet war also für lange Zeiten eines wertvollen Bevölkerungsteiles beraubt, und es ist interessant zu beobachten, wie sich erst zwei Jahrtausende später eine neue (jungsteinzeitliche) Entwicklung anbahnt.

Das war im 4. Jahrtausend, während die Flüsse infolge einer Landhebung erneut tiefere Betten einschnitten und damit große Uferstrecken wasserfrei wurden. An den Küsten schoben sich die Randmoore und Wälder zum ersten Male wieder in die Schilfwatts hinein und ermöglichten auf diese Weise eine erneute Besiedlung der verlorengegangenen Landstriche. Bei Emden fanden wir innerhalb der atlantischen Kleischnitten der Nordsee von 3300—3000 v. d. Ztw. ein Gagelstrauch-Heidemoor eingeschaltet.

Bei Papenburg, also im äußersten Randgebiete der Nordseetransgression, bildete sich von 4000—3000 eine neue Uferkette, die wir als „Mühlentange“ bezeichnet hatten.

Diese Tange ist ebenso wie die übrigen zum Teile unter Moor begraben, aber an den darauf stotkenden Bäumen im Gelände leicht zu erkennen. Diese Bäume, vorwiegend Eichen und Eschen, fallen durch ihren üppigen Wuchs gegenüber den Baumbeständen auf den älteren Tangen auf und zeigen — die Untersuchung der betreffenden Böden brachte den endgültigen Beweis dafür —, daß die Sande dieser Tange frischer und nährstoffreicher sind. Besonders üppige Eschenbestände finden wir an den Stellen der Tange, die steile Böschungen besitzen; dort ist das Grundwasser in lebhafter Zirkulation, Stellen, die Eschen vorzugsweise besiedeln. Die vor der Tange gelegenen Moore wurden erst während

der folgenden Hebungsperiode wasserfrei und führen in ihren liegenden Schichten Schilftorfe mit Talsandlagen untermischt, die allmählich in Bruchwaldtorfe übergehen und an den tiefsten Stellen an 2 m Sediment bis zur Gegenwart bildeten. Diese „Moorböcher“ sind für die Bautechnik besonders schwierig zu überwinden. Im übrigen ist aber das Gelände westlich und nördlich der Mühlenlange sehr leicht und besitzt in geringer Tiefe (50—60 cm) sandige Auwaldböden, die besonders fruchtbar sind, der Bevölkerung aber unbekannt geblieben sind. Lediglich eine Großgärtnerei (Feiling-Papenburg) nutzt sie systematisch aus. Die alte und stark verfallene Entwässerungsanlage des „Allen Deep“, die ehemals wahrscheinlich bei dem Gelände der Wasserburg „Papenburg“ ihren Anfang nahm, durchschneidet das Gelände westlich der Mühlenlange. Sie stellt einen Teil eines sächsischen Entwässerungssystems dar, das das gesamte ehemalige sächsische Siedlungsgebiet des großen Oberledinger Hammricks erfaßte und in dem gegenwärtig noch erhaltenen „Wallshot“ nördlich von Böllen seinen wichtigsten Fluter besaß. Im Gegensatz zu dem „Allen Deep“ wurde im 17. Jahrhundert der neue Papenburger Kanal zeitweise das „Neue Deep“ (heute der Hauptkanal) genannt. Im dem letzten Jahrhundert ist auch das „Alle Deep“ immer mehr verfallen; nur wenige alte Leute erinnern sich noch an diesen alten Namen — gegenwärtig heißt der Graben „Deverschlot“ — und auch daran, daß er ehemals bedeutend breiter war als gegenwärtig. Manche der alten Urwiesen am „Allen Deep“ haben sich in den letzten Jahrzehnten zu Bruchmooren zurückentwickelt, in denen die Relikte der Urwiesen ein kümmerliches Dasein führen. Solche Vegetationszustände sind an dem Reichthum des Großen Baldrians und des Sumpfhaarstrangs (*Peucedanum palustre*) kennbar.

Infolge des Fehlens der echten Ortsteinbildungen auf der Mühlenlange war die Konkurrenzkraft der Heide gegenüber den Wäldern stark herabgesetzt. Diese Wälder setzten sich aus Linden und Eichen zusammen. Die Winterlindenbestände wuchsen in unmittelbarer Nachbarschaft von Kleinstaudenheiden und echten Heiden. Sie besaßen nur eine dürftige Begleitvegetation mit einigen Gräsern und Heidestauden, so Teufelsabbiß und Heideenzian (*Gentiana pneumonanthe*). Sie fanden ihren Höhepunkt schon um 5500, also lange vor der Entstehung der Mühlenlange und waren infolgedessen auf die älteren Tangen beschränkt. Auf deren Böden herrschten aber die Heiden bei weitem vor, so daß die Lindenwälder nur kleine Areale einnehmen konnten. Eine Ausnahme machten in dieser Hinsicht die Geschiebelehm Böden, die farnreiche Lindenwälder besaßen, wenn nicht die Böden zu stark ausgetrocknet waren. In diesen Fällen

wuchsen Feldulmen-Eichenwälder an Stelle der Lindenwälder. Seit 5000 v. d. Ztw. gingen die Lindenwälder allmählich zurück und erlebten einen letzten vorübergehenden Anstieg um 3000.

Das Diagramm Faanenmoor (U VIII) vermittelt uns das Bild der atlantischen Wälder und ihre Veränderungen, und wir nehmen aus demselben das sporadische Vorkommen von Fichten innerhalb unseres Gebietes zur Kenntnis. Von 4000—3000 ist auch die Buche und vereinzelt sogar die Esche vorhanden.

Die Diagramme der Profile U VII und U XVII weichen von den übrigen ab; das liegt daran, daß an diesen Stellen die Waldbesiedlung auf der neugebildeten Mühlentange in den Pollenbildern aufgefangen ist. Das Bodenprofil U V, das schon früher veröffentlicht wurde, brachte uns das Schicksal der Wälder auf der Mühlentange, es waren Winterlinden-Heidewälder, zur Anschauung. Sie besaßen, wie schon erwähnt wurde, einen bemerkenswerten letzten Höhepunkt um 3000. Im Anschluß an diese Wälder der höheren Landstriche entwickelten sich auf den Auenböden üppige Eichenwälder. Ihnen gehören die weitverbreiteten Eichenholzhorizonte unter den Hammricken an. In diesen Eichenauwäldern kamen neben den vorherrschenden Eichen auch Sommerlinden, Eschen, Erlen, Birken, Hasel und Schneeball massenhaft vor.

Die größte Üppigkeit erreichten diese Wälder, die in des Wortes wahrster Bedeutung „Urwälder“ darstellten, dort, wo nährstoffhaltige und tonhaltige Böden von den Flüssen aufgetragen waren.

Die Eichenurwälder bildeten während langer Jahrtausende das stabile Element innerhalb der labilen und sich stets mit den Klimaschwankungen verändernden Wälder. Sie griffen in den jüngeren Zeiten, als die älteren Eichenböden schon vermoort waren, auf die jüngeren Tangen des Flußsystems über und haben sich außerdem in den großen Wäldern des Ammerlandes und der Friesischen Wehde bis in unsere Tage hinein gehalten. Diese Wälder bildeten seit der Jungsteinzeit eine der wichtigsten Grundlagen der Kultur und brachten damit auch das stabile (faktische) Element innerhalb unserer Bevölkerung zur Herrschaft.

Die Nutzung der Wälder war eine außerordentlich vielseitige, und der Name „Wehde“ (= Waldweide) ist ein treffender Beweis dafür. Wahrscheinlich waren auch die Eichen in der Ernährung der Bevölkerung, die noch Verfahren kannte, diese Früchte zu entbittern, ein wichtiger Faktor.

Die Zeit von 6000 bis 5000 v. d. Ztw. war innerhalb der Temperatur durch die größte Wärme ausgezeichnet. Dafür liefert die Haselkurve den besten Beweis. Wenn in unserem Gebiete die Kurven dieses Strauches keine besonderen Höhen erreichen, so liegt das zweifellos an dem Vorherrschen der haselfreien Birken- und Erlenmoore in der Niederung. Trotzdem sind noch die Haselschwankungen, wenn auch im verringerten Ausmaße, nachzuweisen.

Um 4200—4000 steigt die Haselkurve in allen Diagrammen empor, um kurz darauf zu verfallen. Die tiefsten Stände der Haselkurve werden um 3000 erreicht. Es waren also Zeiten mit ungünstigem Frühjahrsklima. Um 1400 und um 1200 hat die Hasel vorübergehend zwei besonders steile Gipfel erreicht. Die Blüten- und Fruchtbildung war also in der Bronzezeit vorübergehend bedeutend besser als vor- und nachher. Den bronzezeitlichen Haselbeständen gehören die massenhaften Fruchtstübe in unseren Sammrüben an.

Große Haselfruchtlager wurden bei dem Ausbaggern des Papenburger Sielkanals in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts und in den letzten Jahren erneut bei dem Bau des Emsseitenkanals angetroffen.

Dort, wo sich Birken mit Erlen in den Bruchmooren um die Herrschaft stritten, gewannen die ersteren während der steinzeitlichen Landhebung vorübergehend die Oberhand und an den Rändern der Heidemoore wuchsen gleichzeitig Kiefern auf.

Diese Heidemoore waren die typische Moorform der atlantischen Periode und kennzeichnen am besten das damals herrschende Klima, das von dem heutigen wesentlich abwich. Es war nicht allein wärmer, sondern auch feuchter. Die Heidemoore gebrauchen zu ihrem optimalen Wachstum noch mehr Feuchtigkeit als die Hochmoore. Das Klima ähnelte also dem heutigen in Westfrankreich, wo gegenwärtig keine Hochmoore, aber dafür Heidemoore wachsen. Die Stoffproduktion war in den Heidemooren außerordentlich gering, und zwar blieb sie über lange Jahrtausende ganz gleichmäßig. Die Vegetation der Heidemoore zeigte während jener Zeiträume wenig Veränderungen. In manchen Stellen blieben Gras- und Heidemoorgesellschaften unverändert bestehen. In dem kleinen Bokeler Heidemoor (Beens-Lanien-Moor) konnte nachgewiesen werden, daß dort die *Molinia-Sphagnum-recurvum*-Soziation seit 8000 Jahren in dem Moore konstant war.

Um 3500 v. d. Ztw. bildete sich in dem Saanenmoore an der Profilentnahmestelle ein stark zersekter Torf (mit Heidemoorbakterien. Das beweist, daß das Moor um diese Zeit (infolge einer Landhebung) ausgetrocknet war. Gleichzeitig fiel die Beteiligung der Torfmoose schnell ab.

Um so erstaunlicher ist die plötzliche Vernässung, und zwar durch Braunmoosvereine unmittelbar nach 3000, die beweist, daß um diese Zeit ein weithin reichender Grundwasseranstieg sich in dem Moore ausgewirkt haben muß. Eine Vernässung durch vermehrte Regenfälle würde nur die Entstehung von *Sphagnum*-Vereinen bewirkt haben!

An die Braunmoosstümpfe mit dem altertümlichen *Scorpidium scorpioides* schlossen sich kleine Tümpel mit Teichrosen und der seltsamen

Sumpfbünse (*Scheuchzeria palustris*) an, und zeitweise hatten die ausgedehnten Verbände der letzteren Art alle anderen Pflanzen verdrängt. An der Verbreitung des leicht erkennbaren *Scheuchzeria*-Torfes („Stroh-darg“ unserer Torfstecher) läßt sich das Ausmaß der Versumpfungen seit dem Beginn des 3. Jahrtausends feststellen.

Die Vernässung war so stark, daß über dem Seideboden des Profiles U VII sich urplötzlich ein Teich bilden konnte, in dem das Dreiblatt Massenvegetation zeigte.

Im Faanenmoore waren die Torfmoose für die Dauer eines Jahrtausends von den Braunmoosen verdrängt. Teichrosentümpel, Seggenrieder und Weidendichte, vereinzelt Spireen, Rohr- und Igelkolben, die seit langem in diesem Moore nicht mehr vorgekommen waren, tauchten damit von neuem auf.

An den Küsten gingen die Moore der 2. Landperiode in neuen Schilfwatts unter, deren Bildung den Anstieg der Nordsee begleiteten. An den Rändern dieser Überflutungen konnten von neuem Ulmen- und Eichenwälder neben Erlenbrüchern entstehen.

Die Zunahme der Ulmenkurve von 3000—2000 in unserer Niederung geht auf dieselben Ursachen, die schon 3 Jahrtausende früher wirksam gewesen waren, zurück. Dieser Ulmenanstieg ist um so stärker, je näher wir der Küste kommen. Er erreicht in den Watts bei Wilhelmshaven und Emden seinen Höhepunkt.

Während aber in der ersten Überflutungsperiode sich reine Flatterulmenbestände gebildet hatten, brachte die zweite Periode stellenweise Eichen-Ulmenbestände zum Vorschein. Die Eichenkurve zeigt lokalbedingte starke Ausschläge und ist vielerorts in einzelne Kurventeile aufgelöst, die wahrscheinlich auf mehrere Wellen der Überflutung zurückgehen.

Der Überflutungsvorgang hatte ähnlich dem ersten in zwei- bis dreifachen Wellen das feste Land erfaßt, und zwei dieser Wellen sind in dem Schichtenaufbau des Profiles Faanenmoor zum Ausdruck gekommen. Infolge der Austrocknung hatte sich in dem Moore die Kiefer angesiedelt; wir finden sie gegenwärtig als Stubbenhorizont wieder; auch die Diagramme aus dem Moore zeigen einen dementsprechenden Ausschlag. Die Kiefern gingen während der Versumpfung zugrunde, aber eine geringfügige Austrocknung um 2400 genügte, um erneut den Moorkiefernwald entstehen zu lassen. Die nächste Versumpfungswelle ließ auch diesen Moorkiefernwald wieder ersticken und seit dieser Zeit sind in dem Moore keine Kiefern mehr gewachsen.

Um 2000 ist der Höhepunkt der 2. Überflutungsperiode überschritten. Infolgedessen drangen Wälder und Moore von neuem in den Nordseewatts ein, letztere allerdings bedeutend später.

Auch in dem Faanenmoore ist das Versiegen des Grundwasseranstiegs seit 2000 direkt feststellbar. Die eutrophe Moorbildung findet nämlich ihr Ende und wird von oligotropen Moorvereinen abgelöst. An unserer Stelle war es ein Wollgrasmoor (*Eriophorum* pol.—*Sphagnum-recurvum*-Soziation).

Seit 1200 v. d. Ztw. verheidet das Moor in steigendem Maße. Es war genau dieselbe Zeit, als in den Ender Wattflächen am Rande der Nordsee Heidemoore in die Schilflagunen eindringen, ein Beweis für die Beeinflussung des Moornwachstums durch die Veränderungen der Nordsee.

Die Wälder der Jungsteinzeit und der Bronzezeit sind durch eine niedrige Buchenbeteiligung in unserem Gebiete umschrieben. Wenn in dem Profile dieser Buchenanteil höher und gleichmäßiger als an den übrigen Stellen unseres Untersuchungsgebietes ist, so liegt das daran, daß in unmittelbarer Nähe auf der Kirchhange ein Wald bestand, der in der folgenden Periode sich zu einem Buchenwalde entwickelte und während dieser atlantischen Laubwaldzeit seine Vorläufer in eingesprengten Buchenhorsten besaß.

Die Kulturen der Stein- und Bronzezeiten waren in unserem Gebiete Moorkulturen. Eine jungsteinzeitliche Siedlung bestand über 500 Jahre (3500—2900 v. d. Ztw.) in der Nähe der Entnahmestelle U VII, wo auch Artefakte und eine Steinsetzung (Feuerstelle) gefunden wurden. Von 2900—2600 ist in dem Profil Faanenmoor eine Einkornkultur aus einiger Entfernung nachweisbar (Pollenstreuung des Weizens erfolgte bis hierher!). In der Bronzezeit bestand eine Siedlung am Rande des Aschendorfer Obermoores auf dem Vosseberge. Dort wurde ein Bronzebeil der mittleren Bronzezeit gefunden und eine entsprechende Ackerbauzone von 1500—1200. Während dieser Zeit griffen die Kulturen besonders gegen Ende der Periode wiederholt in die siedlungsfreien Moore über, wie das die Kulturzonen mit Aschehäufungen in diesen Zeiten beweisen. Es war die Zeit, als nicht wenige und besonders wertvolle Gold- und Bronzegeräte in die Moorschichten gerieten. Manche von ihnen wurden als Botivgaben gedeutet und auch diese Deutung beweist die Wertschätzung der Moore bei unseren Vorfahren, die so lange unerklärt bleiben mußte.

Die Zeit der Hochmoore und Buchenwälder

Diese Periode wurde bisher als „Subatlantikum“ bezeichnet und hatte eine Dauer von dem Beginn der Eisenzeit (um 700) bis zur Gegenwart. Der Name „Subatlantikum“ in dem Klimawechselssystem Blytt-

Sernander sollte besagen, daß nach einer Periode mit wärmerem und trockenem Klima, dem sogenannten „Subboreal“, ein neues Zeitalter mit feuchtem (atlantischem) Klima begonnen hatte. Allerdings wollten einige Forscher für die jüngste Kulturzeit (seit 1600) wieder ein trockeneres Klima annehmen. Den wichtigsten Beweis für die Existenz der subborealen Klimaperiode glaubte man in dem Vorhandensein des Grenzhorizontes unserer Hochmoore zu sehen. Dieser sollte durch eine „tiefgreifende Austrocknung und Verwitterung in einer 1000jährigen „Trockenperiode“ entstanden sein.

Der Austrocknungshorizont war ein typisches Produkt der Lehrbuchfabrikanten, das sich in ihren Gehirnen gebildet hatte. Nachdem sich dieser „Trockenhorizont“ unter dem Eindruck der freien Naturforschung in Nichts aufgelöst hatte, haben sich dieselben Leute auf die Verteidigung der famosen Bleichsandtheorie geworfen. Diese Sande sollten nämlich — zum Geplött der Austrocknungstheoretiker — in derselben Periode durch erhöhte Niederschläge ausgewaschen sein, und daraufhin hätte sich ausgerechnet eine unserer ältesten Pflanzenformationen, nämlich die Heide, über Gebühr ausgebreitet. Das große Unglück für die Bleichsandtheoretiker ist nur, daß dieselben Forschungsmethoden, die mit so großem Erfolge den Trockenhorizont unserer Moore auflösten, auch sehr wohl instande sind, die tatsächliche Entstehung der festen Böden und auch der Bleichsande zu erklären.

Durch die systematische Untersuchung der Nordhümmlinger Hochmoore war es möglich, nachzuweisen, daß in unseren Hochmooren mehrere „Grenzhorizonte“ übereinander vorkommen, und daß auch der auffällige Kontakt zwischen dem stärker zersetzten Schwarztorf und dem unzersetzten Weißtorf in den einzelnen Mooren nicht gleich alt ist. Der älteste Kontakt dieser Art ist am Nordhümmling schon um 1200 v. d. Ztw. entstanden, und der jüngste Grenzhorizont, der besonders in den Hochmooren am Zadebusen häufig ist, erst um 1200 n. d. Ztw., also 2400 Jahre später. In vielen Randmooren an der Unterems ist der Beginn der Weißtorfbildung mit der Zeitenwende zu datieren, und zwar ist er die direkte Folge der einsetzenden Überflutungsperiode.

Ein derartiger Grenzhorizont liegt auch im Faanenmoor vor. Die untergegangenen Hochmoore am Küstensaume stellen insofern einen besonderen Moortypus dar, als ihnen der Vorlaufstorf fehlte. Sie sind unmittelbar den Heidemooren aufgesetzt, die im Verlaufe der Landperiode im ersten Jahrtausend v. d. Ztw. in den Schilfwatts entstanden waren. Während der Bildung der Aapa-ähnlichen Hochmoore drangen die Tonfluten der Nordsee bereits in den Heidemooren ein und brachten manche dieser jungen Hochmoore zum Driften. Die Folge war, daß innerhalb der Torfschichten nachträglich Tonbänke eingelagert wurden, die die Spalten des Torfes beim Aufdriften der Hochmoore ausfüllten. Die so

schwimmenden *Sphagnum-imbricatum*-Inseln waren sämtlich in den ersten 4 Jahrhunderten unserer Zeitrechnung über den Heidemoor-schichten infolge des Rückstaues entstanden.

Das Saanenmoor hängt im Norden mit dem Hochmoor von Böllenerfehn zusammen und lehnt sich im Osten an den Heiderücken des Boffeberg-Weihenberg-Zuges an. Der westliche Rand des Moores verläuft in auffälliger Weise mit der Dever parallel, auch der Rnick im Unterlaufe dieses Flusses wiederholt sich in der westlichen Ausbuchtung des Hochmoores, das in der Gegend des alten Wehrdeiches einen Ausläufer 500 m westlich schiebt. Der westliche Randhang ist auf einigen Strecken noch gut erhalten. So finden wir im „Quadrätchen“, dem Gelände zwischen Kirchstraße, Osterkanal, Wiek und Hauptkanal, überall unterhalb des Hanges im ehemaligen Laggmoor Wiesen, während oberhalb desselben sich die Äcker der Papenburger Siedler befinden. Westlich des Boffeberges entsprang im Moore die Papenburger Rille, eine Hochmoorrille, die das überschüssige Wasser in das Laggmoor abführte und in der Gegend der ehemaligen Wasserburg in die Dever einmündete. Der Verlauf der Rillen ist in dem untenender Kanalsystem noch gegenwärtig deutlich wieder zu erkennen. Die ersten Siedler haben also nur die alte Rille vertieft und begradigt, als sie den Papenburger Kanal gruben. Außer dieser großen Rillen existierte nach den Belener Akten noch eine zweite kleinere, die wahrscheinlich südlich des Hoek floß und den Anlaß zum Bau des Hoffkanals gab. Eine dritte Rille ist endlich der Furtebach unmittelbar nördlich der Papenburger Grenze.

Vor dem Hochmoorhange bildeten sich während des Hauptwachstums des Moores eine Reihe kleinerer Hochmoorinseln, die ebenso wie bei Emden aus isolierten *Sphagnum-imbricatum*-Bulten bestanden. Einer von ihnen wurde in dem Profil U X (An der Kirchtange) untersucht. Er hatte in der Zeit von 700—1680 30 cm Weißtorf gebildet. Im übrigen überstieg die Mächtigkeit des Hochmoores nicht 60 cm (im entwässerten Zustande). Der Torf besteht überall aus *Sphagnum-rubellum*-Bulten, denen mehrere *Sphagnum-cuspidatum*-Lagen eingeschaltet sind. Infolge des langsamen Wachstums war auch die Heidebeteiligung relativ hoch. Sie unterlag aber mehreren Schwankungen, wie das die Untersuchung des Profils „Hoekweg“ (U IX) zeigte.

Innerhalb des Splinttorfes (*Sphagnum-cuspidatum*-Torf) konnte an mehreren halbtrockenen Probenstüden die Jahres-schichten, die als hauchdünne Lagen in den Brüchen hervortraten, gezählt werden. Diese Zählungen ergaben in 45 cm Tiefe für einen Zentimeter Torf eine Bildungsdauer von 28 Jahren. In 20 cm Tiefe wurde dasselbe Sediment in 27 Jahren gebildet. Diese ermittelten Sedimentations-

geschwindigkeiten decken sich mit den Berechnungen auf Grund der pollenstatistischen Festpunkte völlig.

Die Schwankungen der Sphagnum-Kurve im Profile „Hoeckweg“ sind der Ausdruck der wechselnden Beeinflussung durch die wellenförmig vor sich gehende Überflutung der letzten Periode. Die Vernässung begann um die Zeitenwende und dauerte mit einer Unterbrechung von 150—200 bis 300. Die zweite Welle begann um 500 und führte um 700 zur Bildung des oberen Vorlaufstorfes im Faanenmoore. Um dieselbe Zeit begann die isolierte Moosinsel an der Kirchtange zu wachsen.

Von 900—1000 und später um 1300 und um 1600 sind ebenfalls Vernässungszonen in dem Hochmoore feststellbar.

Die Untersuchung der Hammrichprofile bewies, daß diese Vernässungszonen direkt auf die Überschwemmungen bzw. auf den Rückstau des Regenwassers zurückgehen. Im Hammrich gelang es, die Sandbänke und Sandlinsen innerhalb der Dargprofile zeitlich genau zu bestimmen. Es haben sich dabei Zeiten ergeben, in denen sich die Überschwemmungen häuften und in denen Katastrophen erfolgt waren. Diese sind durch die reinen Sandeinschüttungen deutlich markiert.

Um 100—300 erfolgten die ersten Überschwemmungskatastrophen mit einem Höhepunkte kurz vor 300 an der Dever. Um 500 begannen neue Überschwemmungen, die die ältere Deverkultur untergehen ließen. Diese zweite Überflutungsstufe hatte um 700 ihren Höhepunkt erreicht und hat eine doppelte Sandbank in dem unterjuchten Profil an der Dever abgelagert. Die letzte Sandbank wurde an dieser Stelle um 950 von der Dever auf das Dargmoor geschüttet. Die beiden letzten Überflutungsstufen sind im Deverhammrich infolge Rückstaues als Vermoosungszonen ausgebildet.

Auch die Erlenkurve ist ein getreues Spiegelbild des Überflutungsvorganges.

Bei ihrer Beurteilung müssen wir allerdings in Betracht ziehen, daß die Erlenkurve in der Nähe der Wälder (so an der Kirchtange) von der Ausbreitung derselben abhängig ist. Infolgedessen bietet das Hochmoordiagramm (Hoeckweg) die beste Möglichkeit, die Entwicklung der Erlenbrücher zu erforschen. Sie zeigen von 0—300 den ersten Anstieg (1. Überflutungsstufe) und danach von kleinen Gatten unterbrochen einen dauernden Rückgang. Das ist die Folge des vordringenden Hochmoores und seiner Randformation. Besonders der Wollgraslag ist in dieser Hinsicht waldbündlich und erstreckte größere Partien der Erlenbrücher.

Der Untergang des Erlenbruches bei der Entnahmestelle U IV (Baugrube Erpenbeck) war um 700 vollendet. Auch am „Schwarzen Weg“ ist ein steiler Erlenkurz in der Zeit der Hochmoorausbreitung von 400—700 vorhanden. In den Profilen „Hoeckweg“ und „An der Kirchtange“ haben dann die Überflutungszonen um 950, 1300 und um 1600 noch spätere Erlenausschläge verursacht.

Ein besonders buntes Bild gewährte das Erlenbruchmoor in der Umgebung der ehemaligen Wasserburg (Profil „Meyers Wiese“). Infolge

der ersten Überflutungswelle stieg auch dort die Erlenkurve von 0—400 an. Selbst die kurze Unterbrechung in diesem Vorgange ist durch ein Birkenstadium angedeutet. Dann entwickelte sich ein Moosmoor, das aber von 500—800 (2. Überflutungswelle) in umgekehrter Entwicklung in ein Farnmoor zurückschlug. Die reziproke Entwicklung ist der deutlichste Hinweis auf das Ausmaß dieser zweiten Welle. Im frühen Mittelalter entwickelte sich erneut ein Birken-Erlenbruch, das um 1200 von einem Moosmoor wieder erstickt wurde. Von 1300—1400 wurde in dem Moore Ton eingeschlemmt. Infolge dieser Überflutungen konnte sich das Moosmoor zeitweise nicht mehr entwickeln, und die erneuten Anstiege der Sphagnum-Kurve sind die Anzeichen vorübergehender Stillstände der Überflutungen.

Das Überflutungsmaximum entfällt also auf Grund der Profiluntersuchungen auf die Zeit von 700—850. Während dieser Zeit ist selbst in dem vor den Überflutungen am besten geschützten Hochmoore am Hoekwege der eutrophe Einfluß derselben durch die Zunahme der Braunmoose (*Dicranum scoparium* var. *paludosum*) und des Gagelstrauches direkt feststellbar.

Infolge des vordringenden Hochmoores verlandete auch der Laggsee am „Schwarzen Wege“ (U XIV) durch Torfmoosrasen (in der Zeit von 800—1200). Um 1200, als das Wachstum des Hochmoores infolge der menschlichen Eingriffe zum Stillstand gekommen war, trat das Wasser erneut wieder über den Moosrasen des Sees. In der Folge wurde an dieser Stelle eine diatomeenreiche Grobdetritusmudde abgelagert. Gegenwärtig steht die Mulde in der großen Städtischen Weide (Hoekweide) nur noch während der periodischen alljährlichen Überschwemmungen unter Wasser und wird von *Agrostis-canina*-Rasen bedeckt. Die Städtische Hoekweide wurde von den Obenender Siedlern, die ursprünglich keine Weiden besaßen, in den Sommermonaten zur Viehweide benutzt, während die bessere Devertweide für die Untenender Siedler bestimmt war. Innerhalb der Hoekweide sind die Reste eines alten Weges noch zu erkennen, der auf dem Rücken des zungenartigen Hochmoorvorsprungs nach Osten führte. Die tiefen Sümpfe im nördlichen Teile der Hoekweide sind durch das Ausgraben des Bodens zum Bau des Wehrdeiches entstanden.

Mit der Entstehung der letzten Terrasse, der Devertange, griffen die Moore und Wälder auch weit bis an die Ufer der jetzigen Flüsse und Bäche über. Die Sandstufe dieser letzten Terrasse ist besonders breit und hoch angelegt, so daß sie von der Vermoorung nur zum geringen Teile erfaßt wurde. Die Sandmassen der Tange waren schon in früheren Jahrtausenden abgelagert. Untersuchungen auf ihren höchsten Stellen beweisen, daß diese flachen Stuppen schon seit 4000 v. d. Ztw. wasserfrei waren. Die Folge

war, daß sich stellentweise auch neolithische Siedler niederließen, deren Geräte am westlichen Hange der Devertange gefunden wurden. Dort ragt die Tange bis 1,50 m über NN empor und hat stellentweise Heide getragen. Am östlichen Hange der Devertange ist in ihrem südlichen Teile eine Steilkante sichtbar. Diese bildete das Ufer der Dever während des letzten Jahrtausends v. d. Ztw. Auch ein Seitenarm der Dever, der in der Gegend nördlich der Weixenburg die Tange durchschneidet (siehe Karte vom Papenburger Untenende), fiel während der frühen Eisenzeit der Vermoorung anheim. Ebenso das Gelände östlich und nördlich der Devertange. Hier wurde in den letzten 3 Jahrtausenden bis 1,50 m Torf gebildet, der in den untersten Lagen stets mit Sandschichten des Flusses vermischt ist. Diese Lagerung beweist, daß der Fluß allmählich und ruckweise sich während der letzten Landperiode sein neues Bett einschnitt. Auch die buchtenförmigen Einschnitte am Osthange der Devertange sind damals entstanden. Die Bildung des neuen Flußbettes war um die Zeitenwende beendet, und nun konnten sich Moore bis dicht an das neue Ufer schieben. Die Kontakte dieser Moore mit dem unterliegenden Flußsand im Hammrichgebiete (siehe die Profile „Dever“ und „Eppingaburg“) sind sehr scharf ausgebildet. Das beweist, daß die endgültige Erosion der Dever sehr schnell in den letzten Jahrhunderten v. d. Ztw. vor sich ging. Wenige Jahrhunderte später überschritt der Fluß allerdings bereits wieder die Ufer seines neuen Bettes, eine Folge der einsetzenden Überflutungsperiode, der dritten dieser Art seit dem Beginne der Neacheiszeit. Die Basismoores im Hammrich an der Dever und bei Wöllen sind infolgedessen sämtlich gleich alt und nur geringmächtig (durchschnittlich 10—15 cm). Sie bestehen aus Heidemoor-*dytörfen*, in denen folgende Pflanzen bestimmt wurden: *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*, *Eriophorum polystachyon*, *Sphagnum rubellum*, *Molinia coerulea*, *Succisa pratensis*.

Weiter abseits von der Dever bildeten sich ausgedehnte *Eriophorum-polystachyon-Sphagnum-recurvum*-Sümpfe.

In dem Profil „Am Ollen Deep“ (U XI) wurde in 40—48 cm Tiefe unter der Oberfläche ein sattnreicher Eichen-Erlen-Auenwald angetroffen, dessen Bodenvegetation aus *Aspidium felix femina* bestand. Ein ähnlicher Wald ist noch gegenwärtig am Städtischen Schutzgebiet am Hampoel erhalten. Um die Zeitenwende hatten die Einschwemmungen an tonigem Sande, die alljährlich in diesem Walde erfolgten, ganz aufgehört (eine Folge der Terrassenbildung) und nun entstand über dem Auenwaldboden ein *Sphagnum-recurvum*-Moor.

Während sich in den Senken und Mulden Moore bildeten, entstanden auf den höheren, sandigen Strecken der Devertange Eichenauwälder. Erst während des späten Mittelalters wurden die letzten Urwaldriesen dieses Waldes gefällt, die bis dahin den Menschen als Hubewaldung gedient hatten. Noch gegenwärtig lassen sich mehrere halb vermoderzte Eichenstubbenreste in der Deberweide feststellen. Auch Ulmenauwaldansflüge hatten sich in dem Gebiete infolge der Überflutung wieder gezeigt, wie das unsere Diagramme beweisen.

Die Periode der Hochmoore ist zugleich die Zeit der Buchenwälder.

Wenn auf der Deber die Buchen trotz des günstigen (tonhaltigen) Bodens keine Rolle spielten, so lag das daran, daß während der Buchenausbreitung der Mensch von dem Gelände Besitz genommen hatte. Im benachbarten Bokel, wo die Siedler schon seit 600 v. d. Zt. die Wälder in Nutzung genommen hatten, war die Buche in den letzten beiden Jahrtausenden auf extrem niedrige Werte gesunken. Ähnlich, wenn auch nicht in diesem Ausmaße, verhält es sich mit der Buchenbeteiligung im Gebiete der Devertange, und wir müssen bedenken, daß der Buchenpollen in diesen Profilen von der östlich gelegenen Kirchtange stammt.

Die Buchenbestände wurden in den alten Siedlungen gerodet, während die Eichenwälder zum Teile erhalten bleiben, da man sie als Nutz- und Hubewald benötigte. Nur in den siedlungsfernen Wäldern, wie bei Esterwegen und im Börgerwald, konnte sich der Buchenwald ungestört entwickeln. An dem frühzeitigen Erlöschen der Buchenkurve in der Nähe der alten Siedlungen erkennen wir den tiefgreifenden Einfluß des Menschen auf die Wälder in dem letzten Jahrtausend.

Die systematischen Bodenuntersuchungen am Papenburger Untenende brachten den Nachweis eines alten Buchenwaldes auf der Kirchtange nordöstlich der Entnahmestelle U X. Den Vorposten dieses Buchenwaldes begegneten wir bereits während der Jungsteinzeit und der Bronzezeit.

Aber erst seit Beginn der Eisenzeit macht sich eine ununterbrochene Buchenbeteiligung in den Pollendiagrammen bemerkbar. Die erste Ausbreitung von 600—0 endete kurz nach der Zeitenwende mit dem vorübergehenden Erlöschen. Darauf folgte eine niedrige Buchenzone bis um 400. Eine Probenuntersuchung in engsten Abständen (an der Deber) ergab, daß kurz vor 400 die Buche in einer Schicht wieder ausfiel.

Die folgende Ausbreitung ging ebenfalls mit Rückschlägen (um 500, 600 und um 700) vor sich. Dann aber setzte unvermittelt ein steiler Anstieg ein, der die Buche auf ihren Höchststand um 800 brachte.

Nur auf der Kirchtange erreichte die Buche 42%, da hier der Wald durch die umgebenden Moore und Sümpfe vor dem Zugriff des Menschen geschützt war.

Nach einer erneuten Rückschwankung erlebte die Buche ihren zweiten Gipfel um 900. Er ist auch in dem Hochmoorprofil „Soekweg“ zum Ausdruck gekommen. Dann begann der mittelalterliche Buchenrückgang, der eine Folge der Klimaänderung während des Mittelalters war und in den Buchengebieten Norddeutschlands und Mittel- sowie Süddeutschlands überall beobachtet wurde.

Schon um 1100 setzte aber ein neuer Buchenanstieg ein, der beispielsweise in den großen Buchenwaldgebieten des Oldenburger Ammerlandes bis um 1500 anhielt. Dieser letzte Buchengipfel ist im Unteremsgebiete nirgends mehr vorhanden, ein Zeichen, daß um diese Zeit alle Wälder in diesem alten Kulturgebiete von dem Menschen genutzt wurden. Am Ollen Deep beginnt der ununterbrochene Buchenrückgang um 800, an der Kirchtange erst um 1300. An dem letztgenannten Orte hatte der Buchenwald also 6 Jahrhunderte hindurch bestanden, und seine letzten Glieder verschwanden an dieser Stelle vor rund 150 Jahren. Noch in den Protokollen der Belenschen Herren, die die Fehnkolonie ins Leben riefen, ist die Rede von dem „Hohen Been hinter den hohen Bäumen“, womit die Waldreste des ehemaligen Buchenwaldes gemeint waren. Im Buchenwalde an der Kirchtange hatten auch Hainbuchen und einzelne Ulmen gestanden. Eichenreiche Flatterulmenbestände waren die Folge der ersten Überflutungswelle an den Stellen, wo diese den festen Boden erreichten. Die beiden bezeichnenden Eichen-Ulmen-Stadien entfallen auf die Zeiten von 0—400 und von 600—800, entsprechen also den beiden bekannten Überflutungswellen (siehe die Profile U IX und U X).

Um 800 waren 50 Jahre lang Weißtanne und Fichte zur Blüte gekommen, ein Vorgang, der sich um 950 noch einmal wiederholte. Die Weißtannen waren dabei etwas regelmäßiger als die Fichten.

Der Weißtannenspollen fehlt den buchenarmen Profilen an der Dever und in Bokel völlig. Die Weißtannen standen also ebenso wie die Fichten in den Buchenwäldern und nahmen darin, genau so wie in manchen Forsten der Gegenwart, geschlossene Gruppen ein. Dabei war das Fichtenvorkommen deutlich an die Tiefstände der Haselkurve gebunden. Es handelte sich bei beiden Erscheinungen um ein Merkmal des Klimas, nämlich anhaltender und strenger Winter. Diese traten demnach in den folgenden Zeiten gehäuft auf: 400—500; 650—700; um 800; 920—980; 1300—1400; 1600—1680. Von diesen Kälteperioden war die erste die extremste; sie fiel mit der Völkerwanderung zusammen.

An der Deber können wir beobachten, daß die Haseltiefstände von Hainbuchenvorkommen begleitet wurden; dort vertrat also die östliche Buche die Stelle der Fichte. Das geschlossene Hainbuchenvorkommen umfaßt an der Deber genau die Völkerwanderungszeit (das Maximum um 430!). Eine zweite geschlossene Hainbuchenzone entfällt auf die Zeit von 1600—1750, die also ebenfalls mit kalten Wintern ausgezeichnet war.

Stechpalmen (*Ilex*) kamen besonders während des Mittelalters in den Eichenwäldern an der Deber und am Hampoel vor, wenn sie auch als ein das Waldinnere bewohnendes Gebüsch nicht so in Erscheinung traten wie die Waldbränder und Knicks bevorzugende Hasel.

Die Diefen zeigte während des letzten Jahrtausends mehrere lokalbedingte Anstiege, so an Ollen Deep in der Verfallszeit der Deberkultur II, wo sie Fluglande besiedeln konnte.

Ihre durchgehende Beteiligung an den Pollendiagrammen beweist, daß dieser Baum in den beiden letzten Jahrtausenden unserer Landschaft nirgendwo fehlte. Eine deutliche Zunahme zeigt er an vielen Stellen in der Nähe der Sandanhäufungen der letzten Terrassenbildungen (siehe Profile U XI und U XV). Hier bildeten sich also besonders in den Jahrhunderten um die Zeitenwende kleinere und größere spontane Kiefernwälder, die bisher in der soziologischen Forschung nicht bekanntgemacht wurden. Noch gegenwärtig finden wir solche natürlichen Kiefernbestände auf den sandigen Terrassen der Emschleifen, die infolge ihrer Abgelegenheit vor der Kultur verschont geblieben sind.

Die Kulturen an der Deber bis zum Ausgange des Mittelalters

Die Zeit der Hochmoore und der Buchenwälder war zugleich eine Zeit der Kulturentwicklung.

Das Geschenk der letzten Terrasse und der damit verbundene Landgewinn war ein Anlaß zur Ausbreitung der menschlichen Kultur, die wir überall in Nordwestdeutschland, in der Zeit von 700—500 v. d. Ztw., also zu Beginn der Eisenzeit, feststellen können. Das beweisen nicht allein die Urnenfelder, die in dieser Zeit eine dichte Belegung erfahren, sondern in erster Linie die Kulturdiagramme, die den Beweis für eine plötzliche Vermehrung des Ackerbaues an allen untersuchten Siedlungsplätzen brachten.

Um 600 beginnt in unseren alten Dörfern die Ackerkultur auf den Eschen, den Uräckern. Doch bevorzugte man bis zur Zeitenwende die moorigen und unmoorigen Teile dieser Esche; den höheren Böden fehlte noch der Humus. Dieser bildete sich erst seit der Bronzezeit auch auf den trockenen Wald- und Heideböden der Kuppen. Allerdings erschöpfte sich der Humusvorrat der Böden bald, so daß

man gezwungen war, neue Bearbeitungsmethoden anzuwenden. Das war der Pflaggenbung, der nicht allein Dungstoffe, sondern auch den nötigen Humus dem Acker zufügte. Ein Pflaggenstich war in älteren Zeiten nicht möglich gewesen, da in den Heiden, wie schon erwähnt, der Humus fehlte. Auch den Grabhügeln der Steinzeit fehlte deshalb die Pflaggenstruktur der jüngeren Bronzezeit Hügel vollständig, worauf zuerst van Giffen aufmerksam machte. Die Humusbildung war eine direkte Folge der Klimaverschlechterung in unseren Heiden.

Die Pflaggenbungskultur hatte eine übermäßige Erhöhung der Esche zur Folge, die stellenweise im Hümmling bis 1 m und in Bentheim bis zu 2 m betrug.

Seit der Zeitenwende wurden infolge der Eschkultur die Ackerkulturen und damit die Siedlungen stabil. Die Acker beschränkten sich auf die Esche, später kamen noch die Kämpfe hinzu, die auf dieselbe Art und Weise kultiviert wurden.

Allerdings ist in den Ackerkulturen in der Zeit von 300—500 eine rückläufige Bewegung bzw. eine Kulturlücke vorhanden, die auf kriegerische Bewegungen schließen läßt. Aller Wahrscheinlichkeit nach haben wir es hier mit dem Ausbruch der Sachsen-eroberung zu tun. Um dieselbe Zeit tritt auch in den Hammrichen an der Unterems eine neue Kultur auf, die auffällig viel Roggen und Hafer führte, während auf den alten Dorfschen die Gerste die führende Getreideart war.

Im tiefen Deberhammrich bemerken wir die ersten Spuren des Menschen kurz vor 200 n. d. Ztw. Um 250 beginnt dort die Kultur im Moore heimisch zu werden, und um 500 erreichte sie ihren Gipfel. Neben Gerste, die sehr zurücktrat (16%), waren Hafer (48%) und Roggen (51%), ferner Holunder, Kornblume, Schafgarbe, Wänsfuß und Ampfer vorhanden. An Wiesenpflanzen kamen neben den spontanen (wilden) Gräsern *Agrostis* und *Molinia*, Distel und Löwenzahn, vor. Die Aschenmenge in den Schichten ist derart hoch, daß man von einer Kulturschicht sprechen muß. Sie reicht von 1,60—1,80 m Tiefe unter der Oberfläche und entspricht nach der Chronologie dem Zeitraum von 350—520 n. d. Ztw.

Unter den Bäumen ist neben der Eiche und Hainbuche die Linde bemerkenswert; sie wurde angepflanzt. Im Nichtbaumpollendiagramm beobachten wir die Zunahme des Bentgrases, der Heide und der Torfmoose (mit einer Unterbrechung um 400). Wir sahen schon im vorigen Kapitel, daß um 300 die erste Welle der neuen Überflutungsperiode ihr Ende gefunden hatte, während um 500 die zweite Überflutungswelle einsetzte, die stärkere Auswirkungen hatte als die erste.

In der Zwischenzeit wurde diese Hammrichpartie unweit des festen Terrassenhangs mit einer Bentgras-Heidewiese bedeckt, wie wir sie noch gegenwärtig in einigen Partien des Kemndorfer Hammrichs wiederfinden. Diese Hammrichwiese wurde durch Besandung verbessert und genutzt. Die Funde der Torfschafe und Rinder in den Warfen an der Küste beweisen, daß die Bevölkerung Viehsorten hielt, denen die Halbkulturwiesen genügten. Die Acker lagen in der Nähe und rückten gegen Ende der Kultur, die wir als „Deberkultur I“ bezeichnen, bis in unmittelbare

Nähe der Entnahmestelle. Aus der hohen Beteiligung des Hafers und Roggens dürfen wir auf sächsische Siedler schließen, die diese neuen Getreidearten systematisch kultivierten, während von den älteren Siedlern fast nur Gerste angebaut wurde. Eine andere neue Getreideart war der Zwergweizen (*Triticum compactum*), der nur vorübergehend in sächsischer Zeit in Rhede und Aschendorf angebaut wurde. Der erfolglose Anbau dieser anspruchsvollen Art deutet darauf hin, daß die Eroberer aus Landstrichen stammten, die fruchtbarer als das Emsland waren. Von 250—500 ist in den Kulturdiagrammen der alten Dörfer eine auffällige Lücke vorhanden, so daß auf kriegerische Ereignisse in dieser Zeit geschlossen werden kann. Wie die Zusammenhänge im einzelnen waren, läßt sich nur vermuten. Auf jeden Fall zeigte sich durch die speziellen Untersuchungen der tiefgreifende Einfluß der Völkerwanderungszeit auf die Kulturentwicklung im nordwestdeutschen Raume, und in diesem Zusammenhange sei auf die Arbeit von Grohne über „das sächsische Urnen- und Gräberfeld auf der Mahndorfer Düne“ hingewiesen, in der der Verfasser „das Jahr 500 als wichtige Brauchtumscheide“ beschreibt. In die Zeit vorher (200—500 n. d. Ztw.) fallen die Urnenbestattungen. In der Zeit von 400—650 macht sich ein neuer Einfluß in Form der Nord-Süd-orientierten Körpergräber bemerkbar. Während dieser Zeit wurden Pferdebestattungen vorgenommen, die möglicherweise mit Pferdeopfern (Wodanskult) zusammenhingen. Die Beigaben sind während der Körpergräberzeit besonders reichhaltig.

Nach dem von Rink mitgeteilten Schema der Küstengeschichte wurden um 400 die tiefer gelegenen Warfen verlassen. Wir können also damit rechnen, daß sich die Bevölkerung in das Hinterland zurückgezogen hat, und der erneute Kulturaufstieg seit 500 dürfte in unseren Eschdörfern auf diese Bevölkerungsbewegung zurückzuführen sein. Es sei hier gleich vorweg genommen, daß (ebenfalls nach Rink) um 700 eine plötzliche Erhöhung der Warfen zu beobachten ist, ferner in der Keramik die Muschelgrusverarbeitung einsetzt, was auf beginnende große Sturmfluten schließen läßt. (Gleichzeitig brach die Harlebuht ein!) Auch nach 700 ist auf unseren Eschen ein weiterer steiler Anstieg des Ackerbaues festzustellen, die zu dem frühmittelalterlichen Gipfel des Ackerbaues führte.

Nach Jacob-Friesen müssen wir annehmen, daß um 150 n. d. Ztw. die Sachsen noch auf dem Rücken der cimbrischen Halbinsel (Sütland) wohnten. Um 285 n. d. Ztw. waren sie schon bis Holland westlich vorgeedrungen und „verdrängen die Salier östlich der Offel“. Jacob-Friesen teilt weiter mit, daß „der Chaukenstamm seit etwa 70 n. d. Ztw. in Abwanderung nach Südwesten begriffen ist; eine völlige Räumung der alten

Chaufischen Wohnsitz an der Unterweser fand darum sicherlich nicht statt, wohl aber eine starke Schwächung ihrer kriegerischen Kraft gerade in den Gegenden, die nunmehr von den vordringenden Sachsen zuerst besetzt wurden“.

Neuerdings neigt man zu der Ansicht, daß Sachsen und Chauken sich im weitesten Maße miteinander vermischt haben.

Jedenfalls war die Zeit der Völkerwanderung und die vorhergehenden Jahrhunderte eine Periode größter Umwälzungen, an deren Ende die völlige Umwälzung in der Ernährungsweise und eine Reihe neuer Kulturerrungenschaften standen, von denen wir im folgenden hören werden. Wenn sich trotzdem die alte Frucht (Gerste) innerhalb der Eschdörfer noch jahrhundertlang als Hauptfrucht behaupten konnte, so können wir daraus nur schließen, daß dort eine sehr konservative (ältere) Bevölkerung sesshaft geblieben war. Auch gegenwärtig ist dieser konservative Bevölkerungsteil noch deutlich zu erkennen.

Aus der Tatsache, daß überall in den alten Dörfern in der Zeit von 250—400 Lindenanzpflanzungen stattfanden, können wir schließen, daß die neue Bevölkerung, die hier zur Herrschaft gekommen war, aus Gebieten stammte, in denen dieser Baum vorhanden war.

Der Untergang der Deverkultur I war die Folge einer neuen Überflutungswelle, die um 500 einsetzte und in den Diagrammen durch den Sturz der Nichtbaumpollen und das veränderte Sediment am besten in Erscheinung trat. Das Bentgras mußte an der Profilentnahmestelle an der Dever vor dem wasseranzeigenden Haargras (*Agrostis canina*) das Feld räumen.

Es ist interessant, daß auch in dem Profil „Am Ollen Deep“, das von dieser Stelle nur 600 m in östlicher Richtung entfernt liegt, die Deverkultur I im abgeschwächten Maße zum Ausdruck gekommen ist, und daß genau zu der Zeit, als die Ackerkultur im tiefen Hammrich abbrach, sich dort eine neue entwickelte. Wir können das zwanglos so deuten, daß die Bevölkerung die tiefer gelegenen Äcker und Weiden geräumt hatte und in das Hinterland verlegte.

Die Deverkultur II, die von 500—1100 andauerte, steht also mit der Deverkultur I in direkter Verbindung. Es war die Zeit der mittelalterlichen Hochkultur, die in unseren Eschdörfern durch die Vorherrschaft des Roggens charakterisiert ist.

Am Ollen Deep wurde verhältnismäßig viel Hafer angebaut (Moorböden!), ferner aber auch während des Kulturanstiegs von 700—800 Buchweizen. Das feichte Moor wurde vor der Kultivierung entwässert, was eine vorübergehende, sprunghafte Zunahme der Birken zur Folge hatte. An der Entnahmestelle bildete sich von 800—1000 zum ersten

Male eine Honiggraswiese. Diese Wiese setzt nicht allein systematische Entwässerung, sondern auch Düngung voraus, die mit Sand oder sandigem Mist geschah. In derselben Zeit wurde im Oberledinger Hamtrich die große Entwässerungsanlage des Wallshotles angelegt, Beweise für die Organisation und Erfindungsgabe der ansässigen Bevölkerung. Es war die Zeit des Sachsenreiches unter fränkischer Herrschaft. Wie im nächsten Kapitel gezeigt wird, brachten die neuen Anlagen auch Rückschläge mit sich. Gleichzeitig wurde bekanntlich das Christentum in unserer Gegend eingeführt.

Um 1100 endete die Deberkultur II, da die ansteigenden Fluten auch diese Siedlungen bedrohte. Während des Verfalles der Deberkultur II von 1000—1100 besiedelten Kiefern vorübergehend die aufgegebenen Äcker. Auch an der Hamtrichkante der Devertange waren um 800 und von 900—1000, also während der Zeit der Deberkultur II, wieder Äcker angelegt. Solche schwachen Kulturzonen wiederholten sich an derselben Stelle noch dreimal später (siehe das Diagramm „Deber“). Auch Buchweizen trat an jener Stelle in den späteren Zeiten in Erscheinung. Da das Sediment bis zur Gegenwart in ungestörter Folge weiter gewachsen ist, ist auch die jüngste kieferreiche Entwicklung der letzten Jahrhunderte an jener Stelle aufgezeichnet, ebenso der jüngste Kartoffelanbau (seit 1850). Seit den letzten beiden Jahrhunderten begann man im Gelände der südlichen Devertange mit einem neuen Lindenanbau, der die Lindenwerte auf 14% um 1900 ansteigen ließ.

Um 1100 begann eine neue Kultur am Hoek, die wir in den Profilen am Hoekweg und am Schwarzen Wege aufgezeichnet finden. Wieder ist der hohe Anteil des Hafers beachtlich, und der Buchweizen leitet in einer kurzlebigen Zone die Getreidekultur ein. Während dieser dritten Kulturverlagerung konnte die Bevölkerung einen neuen Beweis ihrer Erfindungsgabe und Tatkraft, die bereits früher in Erscheinung trat leisten. Die Äcker wurden zum ersten Male auf einem Hochmoore, dem Jaanenmoore, dessen Entwicklung wir schon kennenlernten, angelegt. Die Siedlung selbst wurde auf dem nördlichen Ausläufer der Kirchtange, am Hoek, die wie auch die Äcker noch gegenwärtig bestehen geblieben sind, errichtet.

Die alten Häuser am Hoek (in der Nähe der jetzigen Hort-Wessel-Straße, sind Friesenhäuser und auf flachen Hügel erbaut, um vor den alljährlichen Überflutungen Schutz zu gewähren.

Anlaß zu der merkwürdigen Hochmoorkultur dürfte die Beobachtung gewesen sein, daß die Hochmoordecken bei den ansteigenden Überflutungen vom Wasser aufgehoben wurden und schwammen (drifteten), wobei unter

Umständen in den so entstandenen Torfspalten Ton eingeschwemmt wurde. Die neuen Äcker waren also vor den Überflutungen geschützt, und das Wachstum des Hochmooses mußte an den kultivierten Stellen aufhören. In der Folge wurde nur noch ein feiner Sand abgelagert, den wir als „Kultursand“ bezeichnen können.

Um 1100 wurde (nach der Untersuchung „Meyer's Wiese“ auch die Papenburg, eine Wasserburg, angelegt. Sie blieb bis um 1500 bestehen, und bildete die strategische Sicherung der Verbindung der beiden Siedlungen auf der Hohen Deber und am Hoef. Ein Jahrhundert später als die Papenburg wurde auch die Eppingenburg (siehe das folgende Kapitel) errichtet. Diese beiden Burganlagen wurden in das Wehrdeichsystem eingefügt und stellten während der Grenzkämpfe im späten Mittelalter zwischen den Ostfriesen und Emsländern eine militärisch wichtige Stellung dar, die erst zu Beginn der Neuzeit verfiel.

In den vier Jahrhunderten der Benutzung der Papenburg zu Wohnzwecken ist an der Stelle kein Ackerbau nachzuweisen, dafür trat aber unter den Kulturpflanzen der Gänsefuß (*Chenopodium glaucum*) ununterbrochen hervor. Diese Art ist für die Nähe menschlicher Siedlungen und Wege charakteristisch. Während der Versfallszeit war auf dem Burggelände ein kleiner Acker (mit Roggen, Kornblumen und Buchweizen) vorhanden. Die Bewohner der Burg waren also auf die Ernährungsbasis der umliegenden Siedlungen, deren Schutz sie übernommen hatten, angewiesen. Um 1400 ist die dritte Deberkultur (Kultur der Papenburg) auf ihren Höhepunkt (mit 22%) gelangt. Die Honiggraswiesen hatten untermessen infolge der zunehmenden Bodenbearbeitung (um 1350 ist die erste Sandschicht mit Backsteintrümmern an dieser Stelle eingebracht) die Heidewiesen am Ellen Deep verdrängt.

Böllen

Böllen, in alten Akten „Bollun“ genannt, erstreckt sich auf einem schmalen Sandrücken, einer Längs, die ungefähr 1 km östlich der Ems in 1500 m Länge genau nord-südlich liegt. Es ist das südlichste der Flußmarschdörfer des „Diekriems“ im Oberledinger Lande, doch übertrifft es die übrigen beträchtlich an Größe, die am Ufer der Unterems von der Bokeler Waldgeest bis zur Ledamündung bei Leer eine ununterbrochene Reihe bilden. Auch Mütling-Mark, Hilkenborg und Grottegaste liegen auf Sandrücken, die durch die Kultur noch weiter erhöht sind und vor den Überflutungen einen willkommenen Schutz bilden. Man sieht, wie sich diese Siedlungen in den Hammrichen an die wenigen Sandhügel gleichsam anklammern, so besonders Mark und Grottegaste, um ja in der Nähe der Ems zu bleiben; denn die Überflutungen brachten nicht allein die Wassergefahren, sondern spendeten auch die fruchtbare Flußmarsch, die sich seit

der Zeitenwende über den Mooren des Emslandes aufbaute. Hier an den Flußufeln der Unterems spielte sich ein ähnlicher Kampf und ein ähnliches Geschehen ab wie an der Meeresküste, und wie in der Nordseemarsch liegen auch in den Hammrichen eine Reihe untergegangener Siedlungen und Dörfer, die bisher nur zu einem Teile bekannt sind und noch weniger erforscht sind als die untergegangenen Dörfer der Marsch.

Der Name „Hammrich“, plattdeutsch „Hammert“, ist altsächsisch und bedeutet umfriedete (fruchtbare) Niederung.

Dodo Wildvang schreibt über den Untergrund der Hammriche, „es ist nicht ausgeschlossen, daß auch der Untergrund der Hammriche aus Talsand besteht“. Die neueren Untersuchungen haben diese Vermutung bestätigt. Die „dünenartigen Kuppen“ haben sich bei der Moorartierung im südlichen Hammrichgebiet als Teile mehrerer, zusammenhängender Sandwälle (Sandstufe der Urems) zeitlich genau bestimmen lassen. Ferner hat sich gezeigt, daß der Aufbau dieser Sandstufen in den Hebungsperioden, wie sie der Küstenforscher H. Schütte annimmt, erfolgt ist. Während dieser Hebungen wurde, wie schon Wildvang vermutete, jedesmal das Bett der Ems von neuem eingetieft (erodiert), so daß das ursprünglich breite, aber flache Flußbett ruckweise verengt wurde. Das geschah im Laufe der letzten 8 Jahrtausende dreimal, und zwar um 6000, um 3000 und zur Zeitenwende.

Alle drei Perioden hatten einen gewaltigen Kulturaufschwung zur Folge, ein Hinweis auf die revolutionierende Bedeutung dieser erdgeschichtlichen Vorgänge. Am genauesten kennen wir den Kulturaufstieg seit der letzten Hebung, die kurz nach der Zeitenwende beendet war. Die Vorgeschichtsforschung in Mitteleuropa hat uns in die Lage gesetzt, auch den Kulturaufstieg der urgermanischen Periode von der Jungsteinzeit bis zur Bronzezeit zu übersehen. Erst in den letzten Jahren wurde durch die Moorforschungen in Ostfriesland Licht gebracht über die Vorgänge, welche die mittelsteinzeitliche Kulturentwicklung begleiteten, und die zur ersten Anwendung des Ackerbaus in Mitteleuropa führten.

Die Sandstufe der Urems während der Mittelsteinzeit liegt an der sogenannten „hohen Kante“ der Oberledinger Geest mit den blühenden Siedlungen Böllener- und Steensfelderfehn, sowie Steensfelde, Großwolde und Jhrhove.

Wie schon vor Jahren H. Hajzer in einem Zeitungsartikel ausführte, besitzen die letztgenannten Dörfer Vorläufer in den Hammrichen und sind infolge der ansteigenden Überflutungen wiederholt verlegt worden. Für Groß-Wolde kommen als Vorläufer Alt-Wolde und Hosten in Frage. Die geologischen Untersuchungen im südlichen Hammrichgebiete haben ergeben, daß im Gebiete der Papenburger Dever ebenfalls eine dreimalige Verlegung der Siedlungen vor sich ging,

und es ist wichtig, daß diese Vorgänge dort genau datiert werden konnten. Sie entsprechen den Zeiten um 500, 700 und um 1100. Haijers Vermutung, daß die jüngste Siedlung frühmittelalterlich war, ist also damit bestätigt.

Die letzten 3 Jahrhunderte (seit 1650) sahen ferner die 4. Rückwärtsverlegung der Siedlungen auf die Hochmoore, die zur Gründung der sich gegenwärtig noch entwickelnden Fehnkolonien führte.

Die älteste Siedlung im Deverhamrich lag am Rande bzw. unterhalb der untersten Sandstufe der Dever und besaß eine Blütezeit von 300—500 n. d. Ztw. (Deverkultur I). Um die Zeitenwende waren am gesamten Küstenfaume und am Unterlaufe der Ems die Randmoore infolge der seit 1000 v. d. Ztw. einsetzenden Küstenhebung (Landperiode) trocken gefallen. Diese Randmoore wurden von den eisenzeitlichen Siedlern im steigenden Maße genutzt. Allmählich wurden auch die Siedlungen in die Flachmoore verlegt, wo sie sich vorzugsweise an die Sandhügel der letzten Terrasse anlehnten. Diese war im Verlaufe der letzten Hebung erst entstanden, so daß damit neues Siedlungsland zur Verfügung stand. Die Folge der Verbesserung der natürlichen Lebensbedingungen an den Flüssen war eine starke Volksvermehrung, die in den reich belegten Urnenfeldern auch vorgeschichtlich in die Erscheinung tritt. In den Kulturdiagrammen zeigt sich diese Zunahme überall in dem mächtigen Anstieg der Getreidekurven.

Die alten Steinzeitsiedlungen, wie Achendorf und Rhede, Steenfelde und Jhren, begannen mit der frühen Eisenzeit eine neue Entwicklung. Seit der Zeitenwende sind Teile der Siedler in die Hammriche gezogen. Der tiefere Teil der Sandgasse Böllens wurde um 500 endgültig wasserfrei. Vorgelagerte Strudelfölke (bei Böllen die Furcnfölke!) und Terrassenhänge beweisen, daß das Wasser des Flusses an dieser Stelle eine Zeitlang verharrte, bis es endgültig in das jetzige enge Bett zurückfiel. Die Talsandsenken des Hammriches wurden erst seit der Zeitenwende wasserfrei.

In diesen 5 Jahrhunderten bis zur Zeitenwende geschah die Gründung des Dorfes Böllen (wohl durch den germanischen Stamm der Amfivarier, denen später Chauken, Friesen und Sachsen folgten).

Gleichzeitig damit konnten auch die Flachmoore des Emsufers besiedelt werden. Sie mußten im Gegensatz zu Böllen, das auf einer Sandgasse lag, vor den einschenden Überflutungen bald wieder geräumt werden, während das alte Böllen bestehen blieb. Durch die Form des landgestreckten Sandrückens kann es dem Geographen ein Straßendorf neuer Entstehung leicht vorkäufchen.

Im Mittelalter während der Zeit der Grenzfehden und auch später hatte das Dorf viel unter kriegerischen Ereignissen zu leiden. Unmittelbar

südlich von Böllens liegt am Hampoel die alte Stammesgrenze der Friesen und Sachsen. — H. Kasselmann zeigte, daß es sich bei dieser Grenze um ein System von Wehrlinien handelt, die auf ältere Ortungslinien zurückgehen. Im System dieser Linien spielen der uralte „Beetdof“ und eine Reihe Punkte in seiner Umgebung eine wichtige Rolle, von denen an dieser Stelle nur die Ortschaft Halte an der Ems sowie die Dorenwarf, die spätere Wasserburg der Papenburg, genannt seien. Es handelt sich um straffe Flur- und Grenzordnungen, die ganz im Sinne der Kulturformen der germanischen Siedler der damaligen Zeit lagen. Die Hinterlassenschaften von ihnen wurden bisher in vollständiger Form in den Schichten der ersten Warfenkulturperiode Westfrieslands durch van Giffen sichergestellt. Die eigenartigen Friedhofsformen der eisenzeitlichen Siedler sind durch denselben Forscher als „Kreisgabekulturen“ bekanntgemacht worden. Eine der größten Ausgrabungen dieser Art erfolgte an der holländischen Grenze unweit des emsländischen Dorfes Heede auf der Wessingtange.

Im Zuge der genannten Flurordnungen entstanden während des Mittelalters Wehrburgen, von denen die Papenburg und die Burg „Stürmlünster“ die größten waren.

Die letztgenannte Burg lag westlich Böllens. Der Macht und Bedeutung des mittelalterlichen Böllens entsprechend sind noch zwei weitere Burgen überliefert, die Eppingaburg und „Königsstraat“. Das Dorf selbst besaß zeitweise zwei Kirchen, von denen die größere (de Grootte Karke) im Süden und die kleinere im Norden lag. Die Bevölkerung Böllens war also noch im Mittelalter so zahlreich, daß sie zwei Kirchen benötigte. Die große Kirche wurde ferner von den Bewohnern des Hampoels, der Papenburg und der Ortschaft Bokel südlich der Dever besucht. Als später die Bevölkerung sich verminderte und die Ortschaft Bokel nach Ushendorf eingepfarrt war, ging man an den Abbruch der großen Kirche. Von ihren Steinen wurde der Überlieferung nach die jetzige Kirche in Böllens gebaut.

Schon um 1400 wurde von der Stammsiedlung aus die Tochterkolonie Bollingerfehn (nicht mit Böllenerfehn zu verwechseln!) gegründet. Sie liegt auf dem Hochmoorrande östlich des Böllener Hammricks, und schließt sich an eine Siedlung auf der Papenburger Hoektange an, die schon 300 Jahre eher angelegt wurde. In den letzten beiden Jahrhunderten traten dazu die schnell aufblühenden Hochmoorkolonien Böllenerfehn und Böllener Königsfehn. Neuerdings tritt dazu als 4. Planung die Siedlung Oberledinger Dominialmoor im Innern des Hochmoores.

Die mutige und erfolgreiche Kolonisierung der Moore durch die Böllner und Oberledinger Siedler geht auf älteste Überlieferungen zurück. Dafür nur ein Beispiel!

Der Buchweizenanbau auf Moorboden ist nicht, wie vielfach angenommen wird und eine einseitige Geschichtsschreibung kolportiert hat, eine neuere Errungenschaft, sondern wurde bereits während der Mittelsteinzeit in unserer Landschaft ausgeübt. Nach Vielesfeld hat „der Pastor Anton Christian Volenius den Moorbuchweizenbau in Ostfriesland eingeführt“.

Die Geschichte der Burg Stürmünster bei Bollen läßt sich aktenmäßig nicht sehr weit zurückführen. 1493 besetzte Graf Edzard von Ostfriesland im Gefolge der Fehde mit dem Bischof Heinrich von Schwarzenberg die Burg Stürmünster bei Bollen und versperrte den alten Heerweg mit einigen Schlagbäumen, wie der Chronist Veninga berichtet. Die Burg war also damals bereits vorhanden. 200 Jahre später wurden die Befestigungen bei Bollen und am Hampoel, also auch die Burg Stürmünster, endgültig dem Erdboden gleichgemacht, da diese Befestigungen, die solange den Grenzkämpfen dienten, zwecklos geworden waren. Noch gegenwärtig lassen sich die Reste der Eppingaburg am Lüdewege wiederfinden, wie das eine Besichtigung im Sommer 1940 ergab. Auch der südliche Teil des alten Lüdeweges ist noch als Heuweg erhalten und führt von dem „Christians Kolk“ am Wehrdeich in mehreren Bogen in den Hammrich in Richtung Bollen, wo er sich verliert. Seine gewundene Linienführung erklärt sich aus der ehemaligen Beschaffenheit des Flachmoores, dessen Sumpflöcher er umging. Im Norden finden wir andere Teile des Lüdeweges unterhalb von Steensfelde und Großwolde wieder. Nördlich von Jhrhove ist noch eine über 3 km lange Strecke gegenwärtig als Weg in Benutzung.

Ungefähr 700 m südöstlich der Südspitze Bollens treffen wir am Lüdewege mehrere kleine Erhebungen in den Weiden rechts und links des Weges; wir befinden uns auf der Stelle der alten Wehrburg. Die Anlagen westlich des Weges lassen sich gegenwärtig nicht mehr deutlich erkennen, da sie als Acker benutzt werden. Der östliche Teil liegt dagegen als Weide und läßt mehrere Gräben und eine flache Höhe, wo die Burg stand, erkennen. Die Gräben sind nur flach zugeschüttet, und zwar, wie eine Grabung ergab, zum Teile mit Steintrümmern¹⁾. Nach Osten zu liegen noch zwei solcher Grabenstücke hintereinander. Es handelt sich aller Wahrscheinlichkeit nach um eine Doppelburg; mitten hindurch führte der Lüdeweg, der also von der Burg blockiert war. Die große Anlage (fast 200 m im Durchmesser) gab der Süd- und Ostflanke des Dorfes hinreichend Schutz, besonders in Verbindung mit den umgebenden sumpfigen Hamm-

¹⁾ Das Gelände führt den Flurnamen „Eppensenne“ und soll wie die ehemalige Burg nach dem Junker Eppe von Lorentwarf (= Papenburg) seinen Namen haben.

richteilen. Mit den Schanzen am Hampoel und der Papenburg, die ursprünglich ebenfalls nach Wöllen gehörte, bildete sie ein Festungsdreieck, das die Südgrenze Ostfrieslands sperren konnte. Sie dürfte um 1400 wie auch die Papenburg ihre höchste Wehrfestigkeit besessen haben.

Die Untersuchung des Profils „Eppingaburg“ wurde in erster Linie für die Zwecke der Terrassendatierung vorgenommen; außerdem sollte die Geschichte der Siedlung Wöllens während des ersten Jahrtausends unserer Zeitrechnung und des Hammrichs erforscht werden. Zu diesen Zwecken wurde eine lückenlose Probenfolge entnommen, sowie in der näheren Umgebung mehrere Probebohrungen niedergelassen. Sie ergaben weitgehende Übereinstimmung in dem Schichtenaufbau, so daß das im folgenden geschilderte Profil auch für die Umgebung zutrifft. Die gesamtbiologische Analyse der Schichtenfolge zeigt die Bedeutung dieser Forschungsweise für die Kulturtunde und Vorgeschichtsforschung unseres Gebietes und soll deshalb ausführlich geschildert werden.

Das Profil zeigt zu oberst eine 26 cm mächtige Kulturschicht der Burg mit aufgebrachtem, eisenkörnigem Sande und darin enthaltenen Backsteintrümmern. Oberhalb dieser leicht erkennbaren Kulturschicht war in der Umgebung der Profilentnahmestelle auf der Weide schon wieder bis zu 20 cm mächtiger, humoser Sand gebildet worden, die Folge des natürlichen Bodenwachstums in Verbindung mit der Staubaufhöhung und der Düngung. Das Profil wurde in einer Mulde am Wege entnommen, wo es leichter fiel, das Liegende der Kulturschicht freizulegen. Es war an allen Stellen eine dünne Dargschicht, die genau 8 cm dick war (25—34 cm Tiefe). Der Darg ist stark sandig und zweigt eine feine, durch dünne Flugaschelagen entstandene Schichtung. Dieser Darg überdeckt eine 24 cm mächtige Moorschicht, die aus gleichmäßig zersetztem Dytorf besteht. Auch ihm fehlt die Flugaschschichtung nicht. Unterhalb des Torfes befindet sich eine mächtige Dargschichtenfolge, in der noch eine dünne Moorlage bei 58 cm des Profils eingeschaltet ist. In der Schichtenfolge von 1—1,30 m Tiefe treffen wir vier Sandlinsen (Sandbänke) an, die das Auskeilende von sandführenden Überschwemmungen (Katastrophen) bilden. Von 1,30—1,43 m folgt dann noch einmal eine Moordschicht derselben dunklen Beschaffenheit wie die obere Moorschicht. Dieses Moor liegt unmittelbar über dem harten Flußsand der Terrasse, die mit dem Bohrgerät nicht durchteuft werden konnte. Innerhalb des mittleren Dargs wurden an Hand mehrerer gegrabener Profilitelle Schichtenzählungen vorgenommen, die durch die gleichmäßige Flugaschestreueung in den Schichtenfolgen möglich gemacht war. Die Zählungen ergaben eine durchschnittliche Gesamtdauer von 100 Jahren für 10 cm.

1 cm Schicht ist also in 10 Jahren gebildet worden, eine Zahl, die das rasche Wachstum des sandigen Darqs veranschaulicht.

Die Fixierung der pollenstatistischen Festpunkte um 400, 700, 1000 und um 1100 mittels des Pollendiagramms hat den Beweis erbracht, daß die Zählung der Jahreschichten sich mit den pollenstatistischen Berechnungen und mit der Altersbestimmung der Terrasse an der Basis des Profiles deckt. Lediglich während der Sandeinschüttungen ist der Darq schneller gewachsen, was man auch ohnehin annehmen konnte.

Mit der Schicht um 1200 hört die Bodenbildung infolge der Burgbauten auf. Es war eine Zeit zunehmender Vernässung, die sich besonders in unseren Hochmooren durch eine Vernässungslage (Splint) zeigte. In dem Profil Eppingaburg ist sie durch das erneute Auftreten einer wasserbewohnenden Art (Fgelskolben) dokumentiert.

Die ungestörte Schichtenfolge des Profiles Eppingaburg ermöglicht uns also die lückenlose Erforschung des ersten Jahrtausends der neuen Geschichte an dieser wichtigen Stelle Ostfrieslands bis zu jeder gewünschten Einzelheit hin, eine Möglichkeit, von der wir um so eher Gebrauch machen, als wir aus jenen Zeiten wenig oder gar nichts wissen. Die Kurven der Kräuter, Gräser, Moos- und Heidearten vermitteln uns das wechselvolle Bild der ehemaligen Vegetation und damit die Entwicklung des Hammrichs bei Wöllen, die Kurven der Bäume und Sträucher die Verhältnisse des Waldes am Hampoel und der angepflanzten Bäume im Dorfe, die Kurven der Kulturpflanzen schließlich das Bild des Ackerbaues der Siedlung selbst. Unter den Kräutern und Gräsern sind besonders die süßen Gräser und der Löwenzahn bezeichnende Symptome der Geschichte der Weiden und Wiesen des Dorfes Wöllen, die bekanntlich noch heute seinen Reichtum ausmachen.

Wir betrachten deshalb die Kurven der Nichtbaumpollen (linke Hälfte des Diagramms) zuerst. Als die unterste Emsterrasse trockengefallen war, entstand zunächst über dem Talrand des Flusses ein Bentgras-Heidemoor, in dem sich 13 cm Dytorf (hochgradig zersetzter Schlammort) bildete. In diesem Bentgras-Heidemoor wuchs der für frische Wöden charakteristische Teufelsabbiß (*Succisa*), eine Kleinstaupe, die noch gegenwärtig in Herbsttagen an den Wegen im Hammrich ihre blauen Kugelhöpfe aufblühen läßt. Das Wasser lief so schnell ab, daß die Wasserpflanzen, in unserem Falle der für fließendes Wasser typische Fgelskolben, nur noch kurze Zeit gedeihen konnten; nur die feuchtigkeitsanzeigenden Hartgräser blieben bestehen. Aus ihrem Verhalten während der späteren Überschwemmungen und Heideanstiege können wir schließen, daß es sich vor-

zugsweise um die für mittelfeuchte Böden charakteristische Hirsesegge (*Carex panicea*), das Blaugras der Hammrichbauern, handelte. Diese niedrige Segge wird wegen ihres Stärkegehaltes als Futtermittel geschätzt.

Torfmoosreiche Wiesenpartien dehnten sich wie noch heute in wenig genutzten oder schlecht entwässerten Hammrichteilen vorübergehend stärker, und bedrängten die Süßgräser sehr, was wir aus dem Verhalten der S (= Sphagnum) und der Gräserfurben direkt ablesen können. Die erste Wiesenverschlechterung begann um 100 n. d. Ztw., dagegen haben die ersten Überschwemmungen kurz vor 200 der Wiese nicht geschadet. Vielmehr wurde das Moor durch die Befandung vor der schädlichen Austrocknung, die in solchen Mooren stets die Ausbreitung wertloser und harter Gräser, wie des Kardengrases (*Ewinbössel!*), zur Folge haben, geschützt. Wenn auch die Heide etwas zurückging, so blieb doch um 500 der Charakter des Bentgras-Heidemoores bestehen. Es handelte sich also um Überschwemmungen mit nährstoffarmen Sanden, die von der Mittelmeers und der Papenburger Deber herangeführt waren. Das Moor wurde von den Hammrichbauern, wie das der Anteil des Löwenzahns an der Heidewiese besagt, genutzt. Es handelte sich um genügsame und widerstandsfähige Viehrassen (Schafe und Rinder), deren Reste in den Warfensiedlungen unserer Küste gefunden wurden. Unter ihnen spielte das Torfsschaf, mit der heutigen Heidschnucke nahe verwandt, eine wichtige Rolle.

Um 450 war der Hammrichteil an dieser Stelle infolge der Sandauftragungen soweit aufgewachsen, daß er von den großen Überschwemmungen nicht mehr erreicht wurde. In der Folge waren es die regelmäßigen Übertritte des Winterwassers, das die mächtige Darfschicht in der Mitte des Profiles aufbrachte, und zwar in gleich schneller, normaler Sedimentation. Länger anhaltende Winterüberschwemmungen sind in der Schichtenfolge (seit 700) dadurch gekennzeichnet, daß der Tonanteil zunahm (Zeichen L). Die Wiesenverhältnisse haben sich aber fortdauernd gebessert, was wir aus dem Kurvenverlauf in der Zeit von 500—800 deutlich ablesen können. Die Heide geht zurück und erreicht kurz nach 700 ihren absoluten Tiefstand. Dementsprechend nehmen die süßen Grasarten zu, und zwar ist es nicht mehr das alte Benthammrichgras, sondern Fiorin-gräser (*Agrostis*) tauchen neben Honiggras und Fuchsschwanzarten auf. Gleichzeitig ist der Löwenzahn auf 10% angestiegen. Während der Sachsenzeit wurde die erste Entwässerungsanlage des Hammriches in der Form des noch gegenwärtig erhaltenen Wallschlotes angelegt. Das hatte in den angelegenen Hammrichteilen eine Zunahme der Vermoosung zur Folge.

Der Hammrichbauer nennt das Torfmoos (vorwiegend *Sphagnum recurvum*) „Moos“ und harft es stellenweise aus den Wiesen, ohne dadurch das Wachstum des Torfmooses im nächsten Jahre zu behindern.

Um 800 begann eine plötzliche Verschlechterung der Wiesenverhältnisse, die durch die Zunahme der Fioringräser auf Kosten der übrigen Arten sich bemerkbar macht; und schließlich mußten auch diese feuchten und sauren Boden liebenden Gräser bis auf kleine Herde eingehen. Es war die Zeit, als in weiten Hammrichpartien infolge der Entwässerung die Überschwemmungen ganz aufhörten und sich erneut Moor bilden konnte. Die Entstehung des oberen Moores geht also indirekt auf die Entwässerungsmaßnahmen des Menschen zurück, und es ist interessant, mittels der Moorbildung in unserem Profile den Beginn der Entwässerung zu datieren. Er fällt auf die Zeit um 870. Nach hundertjähriger Unterbrechung des Moornwachstums kam sie dann kurz vor 1000 wieder in Gang; darnach ist es möglich, daß die Wallschlotanlage vorübergehend versiel.

Unerthhalb Jahrhunderte lang war jede Überschwemmungsgefahr an dieser Stelle beseitigt, und vorübergehend konnte sogar eine für Hochmoore typische Heideart, die Moosbeere, an dieser Stelle im Hammriche gedeihen. Das war um die Wende des ersten Jahrtausends unserer Zeitrechnung.

Um 1100 begann infolge der neuen Überflutungen die Bildungen des Dargs zum dritten Male. Dementsprechend verbesserten sich die Wiesenverhältnisse sprunghaft, und kurz vor der Anlage der Burg hatten die Löwenzahnrosetten sich so mächtig ausgebreitet, wie wir das gegenwärtig nur von stark gedüngten Wiesen kennen.

Die Zeitläufte, als in unserem Diagramm der Löwenzahn ausfiel, waren für die Hammrichbauern die schlechtesten, gleichzeitig hatte der Ackerbau jedesmal einen Tiefstand erreicht, wie das die dritte Rubrik des Diagrammes von Eppingaburg zeigt. Es waren die Perioden von

1. 350—500,

2. 800—900.

Es waren Perioden außerordentlich starker Veränderungen in der Verteilung der Bevölkerung unseres Gebietes. Die erste Periode fällt mit der Völkerwanderung zusammen, während sich die zweite mit dem Vorgange der Christianisierung der Emländer deckt. Während dieser letzten Zeit war der Ackerbau an den meisten untersuchten Orten entweder ganz eingegangen oder stark zurückgegangen. In die erste Periode fällt eine Umwälzung, die wir weniger genau kennen, und die zur Bildung der Sachsenreiche in Nordwestdeutschland und in England führte. In unseren Kulturdiagrammen zeigt sich erst seit jener Zeit der Anbau des

Roggens an Stelle der germanischen Hauptfrucht, der Gerste. Es ist charakteristisch für den konservativen Sinn unserer Bevölkerung, daß jene alte und bewährte Hauptfrucht noch jahrhundertlang von dem Roggen nicht verdrängt werden konnte.

Das Pollendiagramm der Bäume und Sträucher ermöglicht uns, die Waldgeschichte der Umgebung Böllens während des ersten Jahrtausends nach der Zeitenwende zu studieren. Außer der Weißtanne sind alle Waldbildner des Küstenstriches vorhanden, auffällig ist aber die niedrige Beteiligung der Hainbuche und der Ulme, die zum Beispiel an den Ufern der Leda häufiger waren. Auch die Waldbuche ist abnorm niedrig; ihre Stelle wird zum größten Teile von der Eiche eingenommen, die in der Landschaft am Hampoel noch gegenwärtig einen auenwaldartigen Bestand bildet. Zu diesem Gedeihen ist wiederholte Überflutung erforderlich, die bekanntlich die Buche nicht verträgt. Die Entwicklung des Eichenwaldes ist also ein Spiegelbild des ansteigenden Grundwassers, und wir beobachten einen markanten Ausschlag der Eichenkurve um 750, als die sonstföhrenden Überflutungen im Hambruch einen Höchststand erreicht hatten. Die Zunahme der Eichenwerte in den ersten beiden Jahrhunderten ist dadurch zu erklären, daß durch die Entstehung der letzten Emsterrasse frische Böden für die Wälder frei wurden. Im übrigen ist der Erlenwald der einzig nennenswerte Konkurrent des Eichenwaldes, der auf allen feuchteren Böden vorherrschte und von dem gegenwärtig in dem Naturschutzgebiet am Hampoel mehrere Reste erhalten sind. Birke und Kiefer treten merklich zurück, wenn auch die letztere Art während des Mittelalters zwei bemerkenswerte Ausschläge zeigt. Dieselben mittelalterlichen Kiefernaußbreitungen treffen wir auch an beiden Seiten der Papenburgger Deber an mehreren Stellen wieder an.

Von den Begleitern des Eichenauenwaldes am Hampoel haben die Stechpalme (Ilex) und die Hasel die wichtigste Rolle gespielt. Da die erstere zumeist im Waldinnern vorkommt und unter dem Schirm der Eichen wächst, tritt ihr Pollen nur weniger in Erscheinung, die Hasel als Waldrandbewohner um so mehr. Sie tritt auch ferner in einigen Erlenwäldern auf, so daß sie in ununterbrochener Kurve das Diagramm durchläuft. Allerdings zeigt der Haselpollen infolge der Empfindlichkeit des Frühblühers gegen die Frühjahrsfröste die größten Schwankungen, und sie sind die wichtigsten Hilfsmittel in der Datierung der Pollendiagramme. Die Zeit von 0—400 war im Klima deutlich gegen die späteren Jahrhunderte bevorzugt. Gegen das Mittelalter hin besserte sich das Klima wieder und zeigt dann drei bemerkenswerte Höchststände um 1000, 1100 und um 1200, von denen der mittlere in der Regel das Optimum der

Haselwerte während der letzten beiden Jahrtausende besitzt. Um 500 und um 600 hatte die Hasel bei Böllen zwei extreme Tiefstände erreicht; es waren die Zeiten des ungünstigsten Klimas während der gesamten Nach-eiszeit.

Gleichzeitig hatte die Nordsee weite Landstriche an den Küsten überschwemmt und in den Hochmooren wuchs überall der Weißtorf schnell empor, so daß die Ränder der Moore unter dem Schlamm begraben wurden. Im Walde am Hampoel waren zu derselben Zeit vorübergehend Gäste aus Osteuropa aufgetaucht; Hainbuchen und Fichten kamen während der kühlen Zeit zur Blüte und kennzeichnen auch den Charakter der Witterung, der besonders im 7. Jahrhundert extrem ungünstig war.

Suchen wir innerhalb des Unteremsgbietes nach ähnlichen Wald-diagrammen, so erkennen wir an dem Vergleich der Profile die Mannigfaltigkeit der natürlichen Wälder, die allgemein von den Siedlern nur wenig oder gar nicht angetastet wurden, wenn auch eine stete, aber ge-regelte Holzentnahme für Bauzwecke vor sich ging. Die germanischen Anschauungen über den Wald verboten seine Plünderung und Zerstörung, und insbesondere war die Eiche als Fruchtbaum geschätzt und bildete wahrscheinlich einer der wichtigsten Grundlagen der heimischen Kulturen. Daneben war die Linde seit altersher im hohen Ansehen, und wir können die niedrigeren Lindenwerte um 800 und besonders im Mittelalter auf Anbau des Baumes innerhalb der Siedlung zurückführen.

Schon in der untersten Schicht des Profiles Eppingaburg nimmt die Getreidekurve 16% ein. Neben Gerste wurde zeitweise das Einkorn, eine Weizenart, die auch auf feuchtem Boden gedeiht, angebaut; Hafer und Roggen fehlten dagegen ganz.

Um 300 ist der Anbau des Einkorns beendet, der Roggen läßt zum ersten Male seine Blütenkörner in den Halmriech wehen. Es ist die Zeit einer umwälzenden Völkerbewegung, an deren Ende die Gründung des mächtigen Sachsenreiches stand. Um 700 ist die Vorherrschaft der Gerste gebrochen, und damit beginnt der „ewige Roggenbau“ auf unseren Dorfgästen, die zur Erinnerung an die ältere Brotfrucht noch deren Name weiter tragen (Gaste = Gerste!).

In den alten Gerstenfeldern wuchsen Kornblumen und Schafgarben als „Unkräuter“. Beide waren aber von den heimischen Siedlern, die weitaus besser als die Menschen der Gegenwart die Gaben der Natur zu werten wußten, als Heilmittel sehr geschätzt.

Nehren wir zur Geschichte Böllens zurück, so können wir diese während des 1. Jahrtausends unserer Zeitrechnung aus dem Kulturdiagramm unmittelbar ablesen. Nach dem ersten Höchststande um die Mitte des 1. Jahr-

hundertſ beginnt ein allmählicher Rückgang des Ackerbaues bis zur Mitte des 4. Jahrhunderts, dem dann der zweite, ſachsenzeitliche Kulturanſtieg bis um 600 folgte. Seit dieſer Zeit geht der Ackerbau, nur von kleineren Anſtiegen unterbrochen, andauernd zurück, ein Zeichen des ſeit demſelben Zeitpunkt beginnenden überwiegenden Wiefen- und Weidenbaues.

Die Bapenborg und das Bapenborger Fehn

Die Entſtehung der Bapenburger Waſſerburg war biſher in Dunkel gehüllt. Während die Hiſtoriker geneigt ſind, auf Grund der überlieferten ſchriftlichen Quellen die Zeit ihrer Erbauung in das 13. Jahrhundert zu verlegen, hat man aus anderen Gründen auf ein bedeutend höheres Alter geſchloſſen. Schon Lange nahm an, daß die Waſſerburg, die an einer ſtrategiſch wichtigen Stelle liegt, bereits im 12. Jahrhundert exiſtierte. Da es biſher nicht gelungen iſt, aus geſchichtlichen Dokumenten eine Gründung der Waſſerburg im Mittelalter nachzuweiſen, können wir vermuten, daß dieſe Anlage wie viele ähnliche dieſer Art auf eine ſächſiſche Wehranlage zurückgeht. Die Unterſuchung der Kulturen der Dever hat dieſe Annahme beſtätigt. Es zeigte ſich, daß die Wehrburg im Moore an der Dever in Verbindung ſtand mit den Bauernkulturen der Sachſen und deren Vorläufer.

Seit der Zeitenwende mußten die Anwohner der Nordſeeküſte im ſteigenden Maße ihre Heimat verlaſſen und ſuchten ſich neue Wohnplätze im Hinterlande der Küſte. Sie gingen in die großen Hammriche der Unterems, die inſolge der letzten Terraffenbildung auf weiten Strecken waſſerfrei geworden waren. Dieſer fruchtbare Boden wurde in Nutzung genommen, wobei man die Gefahren der Flußnähe mit ihren Überſchwemmungen gerne in Kauf nahm. Zudem war das Wohnen am und im Waſſer den Siedlern von Hauſe her gut bekannt. Wir haben alſo alle Gründe anzunehmen, daß die Siedler der Deverkulturen I—II aus den untergegangenen Ländern der ſüdlichen Nordſee ſtammten, und auch in ſpäteren Jahrhunderten werden dieſe Siedler aus jenen Gegenden wiederholt Zuzug bekommen haben. Da die neuen Geländeteile an den Flüſſen äußerſt fruchtbar waren und man außerdem mit der Technik der Moorkulturen ſeit der Steinzeit bereits vertraut war, machte man gern von dem Geſchenk der Natur Gebrauch, und ſo entſtand eine blühende Siedlung im Gebiete der unteren Dever unweit der ſpäteren Waſſerburg. Von den älteren Dörfern der Umgebung brachte man die wichtigſte Nahrungsfrucht, die Gerſte, mit, außerdem wurden aber die früher verachteten Getreidearten Haſer und Roggen angebaut und nicht zu ver-

geffen, den Buchweizen, dessen Anbau auch schon Jahrtausende in Übung war. Der uralte Begleitbaum unserer nordischen Bevölkerung, die Linde, tauchte von neuem auf; sie wurde also systematisch gehegt bzw. nachgepflanzt. Das tat man nicht allein des weichen und leicht zu bearbeitenden Holzes, sondern ebenso sehr der Blüten und des Honigs wegen, die von altersher im hohen Ansehen standen.

Infolge von allgemeinen Versumpfungen, die mit einer neuen Küstensenkung, der letzten und historischen, zusammenhingen, war man kurz nach 500 gezwungen, die Äcker auf höheren Boden, zur hohen Dever, zu verlegen. Auch hier ereilte die Siedler das Schicksal der Überflutungen, die von 700—900 im steigenden Maße die gesamten Küstenstriche betrafen, und nun mußte man von neuem die Wohnplätze wechseln. Längst war das fruchtbare Land an den Flüssen versunken, und so mußte man mit dem vorlieb nehmen, was noch übriggeblieben war. Das war der Urwald, „de groote Busk“, der die ganze westliche Oberledinger Geest einnahm und einige Ausläufer bis in die Papenburger Gegend vorschickte. Die betreffenden Bestände an der hohen Dever und auf der Kirchlinge waren aber nur von sehr geringer Ausdehnung, ferner lagen sie auch bereits in der Zone der Überschwemmungen, so daß die Rodung dieser Wälder wenig zweckdienlich war. Außerdem war man auf die Wälder selbst sehr angewiesen; sie lieferten nicht allein Bauholz (Steine fehlten!), sondern sie dienten ebenfalls der Viehweide. Birkenbestände wurden dagegen an mehreren Stellen durch Rodung und durch Brand beseitigt, um Platz für Äcker und Weiden zu gewinnen. Daß der Weidebau schon sehr alt ist, beweist das Auftreten von typischen Wiesenunkräutern, wie es der Löwenzahn ist, seit der frühen Eisenzeit. Bei den Wiesen handelte es sich um Blaugras- (*Molinia*) und um Haargras- (*Agrostis*) Wiesen. In den Weiden, die in der Regel stark verheidet waren, kam das Honiggras neben dem erwähnten Unkraut vor.

Dementsprechend handelte es sich um kleine und widerstandsfähige Pferde- und Rindviehställen, welche die Siedler hielten und die ihnen weniger Pflege und Mühe kosteten als gegenwärtig.

Diese Rinder- und Pferdeherden zwangen die Siedler, auch bei steigenden Überschwemmungen in der Nähe ihrer an den Flüssen gelegenen Weidegründe zu bleiben. Die Siedler, die auf der hohen Dever keinen Platz mehr hatten, zogen im Laufe des frühen Mittelalters zum Hock und legten dort auf dem Rande eines kleinen Hochmoores Buchweizen-, Hafer- und Roggenäcker an. Anlaß zu dieser merkwürdigen Maßnahme dürfte wohl die Beobachtung gewesen sein, daß das Moor bei Hochwasser aufschwamm und infolgedessen von den Fluten verschont blieb. Bei

starken und heftigen Überschwemmungen wurden die Weißmoordecken von ihren Unterlagen losgerissen und in den entstandenen Lücken Ton eingespült, wie ich das bei einem Moor südlich von Bunde im Rheiderlande feststellen konnte. Die auf die Hochmoorränder führenden Wege wurden besandet. Mehrere dieser alten Wege sind noch gegenwärtig zwischen dem Hoek und der Kirchstraße erhalten.

Die junge Tochterkolonie am Hoek war von dem Dorfe auf der Dever durch ein Bruchmoor getrennt, das genau an der Stelle der späteren Wasserburg lag. Dieses Moor war erst gegen Ende der Bronzezeit durch Ffolierung der letzten Terrasse hochwasserfrei geworden. In den liegenden Moorschichten, die nach den Untersuchungen in der Baugrube Erpenbeck am Hauptkanal rechts und in der Meyerschen Wiese neben der jetzigen Werft aus dem ersten vorchristlichen Jahrtausend stammen, sind noch Sandschichten zwischen den Seggen- und Grastorfsschichten eingeschlossen, ein Zeichen, daß das Gelände noch von den höheren Fluten erreicht wurde. Durch die weitere Hebung des Bodens wurden diese Fluten in den letzten Jahrhunderten v. d. Ztv. unwirksam, so daß sich ein ausgedehnter Farnsumpf bildete. Während der Zeitenwende, als die jüngste Deverterrasse trockenfiel, bildete sich in dem Moore in überstürzter Weise ein Erlen-Birkenbruchwald. Das Schicksal des Moores wurde aber sehr bald von den neu ansteigenden Überflutungen beeinflusst, da es an einer Stelle lag, wo sich die Ober- und Unterwässer berührten. Durch das Moor schlängelte sich die Papenburger Killen der Dever zu. Die Folge der Stauungen war ein buntes Gemisch von Farn- und Grassümpfen mit Sphagnum- und Birkenmooren sowie Postgebüsch-reichen Erlen-dickichten. Noch vor einigen Jahren besaßen wir an dem jetzigen Karpfenteich ein derartiges buntzusammengesetztes Sumpfmoor, dessen reiche Vegetation sich mit den ehemaligen Beständen an der Wasserburg deckte. Nach der Untersuchung in der Meyerschen Wiese begann die Anlage der Wasserburg um 1100, also zur selben Zeit, als die Hoeksiedlung entstand. Neben der Wasserburg waren keine Mäer vorhanden; die Ernährungsgrundlage ihrer Bewohner waren die Siedlungen an der Dever und am Hoek, denen sie zugleich Schutz gewährte. Es ist ganz verständlich, daß die Anlage der Burg auf die Bauern selbst zurückging, und daß die Burg im Moore für sie in Not- und Kriegszeiten eine sichere Unterkunft bot. Sie war also ursprünglich aller Wahrscheinlichkeit nach eine Fluchtburg und entwickelte sich dann unter dem Einfluß von tatkräftigen Häuptlingen zu einer starken Wehranlage, deren höchste Wehrfestigkeit (nach Lange) in die Zeit von 1300—1400 fallen dürfte.

Die im vorstehenden geschilderte Entwicklung von Wehranlagen im Rahmen der Bauernsiedlungen zu selbständigen, von Rittern getragenen Burgen findet parallele Vorgänge an vielen Stellen Deutschlands.

Die Moorsiedler der Stadt Papenburg entstammen der näheren und weiteren Umgebung. Es sind nicht allein Emsländer und Ostfriesen, sondern auch Holländer und Oldenburger darunter, die durch die verlockenden Siedlungsangebote, welche der Gründer der Kolonie, der münsterische Droft Dietrich von Belen überall bekanntmachen ließ, veranlaßt wurden, sich in diesem Moore eine Existenz zu gründen.

Die erste Gemeinschaftsarbeit der jungen Siedlung bestand in der Ordnung der Wasserwirtschaft. Der Unterlauf eines Nebenflusses der Ems, die Nischendorfer Dever, im Overledinger Lande auch „Papenburger Dabert“ genannt, wurde zu einem Entwässerungs-, später zu einem Schiffahrtskanal, dem jetzigen Sielkanal, ausgebaut. Dabei ging man so vor, daß das bestehende Flußbett beibehalten wurde, und infolgedessen zeigt eine alte Karte von Papenburg den Sielkanal noch mit einem gewundenen Lauf; heute ist er begradigt. Das Hochmoor, das ungefähr bei der heutigen Kirchstraße seine Westbegrenzung fand, hatte sich seit der Zeitenwende, als die Bildung des Weißtorfes begonnen hatte, so stark emporgewölbt, daß es am Rande natürliche Entwässerungen, sogenannte Killen (oder Killen), geschaffen hatte. Diese suchten sich einen Weg bis zu den nächsten Bächen; in solchen Fällen war das Wachstum der Moore beschränkt. Das war zum Beispiel mit dem kleinen Hochmoore, das sich bis zu der Siedlung Hoef aus der Gegend von Völlenersehn hinzog, der Fall, und gerade dieses inselartig isolierte Hochmoor, wurde wie ähnliche andere in Ostfriesland zuerst, und zwar schon im frühen Mittelalter besiedelt, eine Folge der zunehmenden Versumpfung der Wohngebiete in den Hammrichen und der Verluste an den Killen.

Ein zweites Hochmoor, das erst seit der Zeitenwende mit seiner Emporwölbung begonnen hatte und die Gegend des jetzigen „Quadrätchens“ fast ganz einnahm, schickte seine Entwässerung ebenfalls zur Dever. Das war die „Papenborger Killen“. Sie mündete dort, wo seit dem Mittelalter sich eine Wehranlage befand, die sogenannte „Papenborg“, eine Wasserburg, die in dem Mündungswinkel der Dever mit der Killen errichtet war. Es handelte sich um einen sehr schmalen Bach, der im Sommer regelmäßig versiegte, und der seinen Weg durch ein Sumpfmoor (Lagg) am Rande einer teils versunkenen Sandstufe der Urdever, der sogenannten „Mühlentange“, genau dahin führte, wo sich heute der Hauptkanal befindet. Auch dieser wurde durch Vertiefung des vorhandenen Baches geschaffen, wodurch sich der bis heute erhaltene gewundene Lauf erklärt.

Westlich von ihm befanden sich zur Zeit der Gründung der Moorkolonie noch die Reste einiger Urwälder in Form von Huderwäldern, die zur Berechtigung der Wasserburg gehörten, sowie eine höher gelegene Strecke mit alten Weiden (die Deberweide), so daß es nicht ausbleiben konnte, daß die junge „Moorkolonie“ einen raschen Aufschwung nahm. Wie wir im folgenden sehen werden, setzte diese Siedlung die Überlieferung älterer Anlagen in glücklicher Weise fort. An beiden Seiten des neuen Kanals setzte man die kleinen Häuser, die dann gelegentlich vergrößert wurden, und in der Form des Papenburger Siedlerhauses noch heute erhalten sind. Jeder Kolonist erhielt eine Moorstrecke (Upstrecke) zugewiesen, die er zunächst entwässerte und dann mit Sand bedeckte. Diese „Sanddeckkultur“ geschah nicht mit einem Male, sondern nur allmählich in folgender Weise: Der Sand wurde am Ende des Papenburger Hauptkanals und zum Teile aus dem Kanalbett gewonnen, in kleine Pünten verladen und dann mittels Schiebkarren auf die Sumpfwiesen gebracht. Allerhand Abfälle, Topfscherben und Steintrümmer kamen somit in die Sumpfwiesen, wo man sie heute in 20—30 cm Tiefe unter der Oberfläche wiederfindet. Stellenweise, besonders dort, wo am Rande des Hochmoores Äcker angelegt wurden, sind diese Schichten besonders reich an den Bruchstücken der Holländer Tonpfeifen, ein Zeichen, daß die alten Siedler fleißige Raucher waren (die Tonpfeifen wurden kostenlos mit dem Holländer Tabak geliefert). Die Anlage der Äcker geschah nur dort, wo man ausreichende Entwässerung hatte. Der größte Teil des Untenendes blieb infolge dieses Mangels als Wiesenland liegen, und ist es heute noch.

Als der Kanal im Laufe des 18. Jahrhunderts bis zum Obenende verlängert wurde, wurde an den dortigen Wiesen der Sand gestochen. Dort, in den sogenannten Högten, konnte man ihn bequem bekommen, und die Obenender Siedler schafften sich dadurch einen guten Nebenverdienst. Wie mein Gewährsmann mir mitteilte, bestand diese Kulturform noch bis zum Ende des 19. Jahrhunderts. Infolge des Kinderreichtums der Obenender Siedler waren immer Jugendliche vorhanden, die dieser Arbeit nachgingen. Da am ganzen Untenende ein dauernder Bedarf nach Sand war, gruben die Leute den Sand an den Obenender Wiesen und luden ihn in alte, austrangierte Pünten, die für ein Spottgeld für diesen Zweck erworben waren und schafften ihn so zum Untenende. Hier befand sich hinter jedem Hause eine genügend große Kuhle, die man schon im Herbst ausgeworfen hatte, und die dann ganz mit Sand gefüllt wurde. Obenauf kam der Stallmist und wurde so mit dem Sand vermengt. Den Mist benutzte man ausschließlich für das „Bauland“, das sind die Äcker, während man die Wiesen, „das Grünland“, nur mit dem Sand düngte. Die Folge

waren regelmäßige Erträge milderer Grasarten, besonders mit Haar- und Honiggras, die sich ohne Ausfaat ansäten. Beide Arten kommen spontan in unseren Flachmooren vor.

Noch gegenwärtig sind die Honiggraswiesen am Untenende am meisten verbreitet. Nur wenige Besitzer machten sich mit der Wiesenkultur mehr Arbeit. Die Möglichkeit, mit den Torfsschiffen nach Ostfriesland zu fahren, wurde dadurch ausgenutzt, daß man auf der leeren Heimfahrt Schlick (Ernston) lud und mit ihm die Wiesen düngte und befestigte. Die derart bearbeiteten Wiesen zeigen natürlich eine ganz andere Graszusammensetzung, unter denen die „Fettgräser“ eine Rolle spielen. Einige dieser Wiesen wurden beim Bohren der Linienprofile berührt und zeigten harte und undurchdringliche Auflagen „so beispielsweise die „Kassens Wiese“ in der Nähe der jetzigen Richardstraße). Nur wenige Teile des alten Moores, blieben ohne Sanddecklage, dessen Mächtigkeit am Untenende durchschnittlich 30 cm beträgt. Wie die Untersuchung am „Ollen Deep“ bewies, wurde in jenem Geländeteile die Sanddeckkultur schon seit der sächsischen Siedlungsperiode (Deverkultur II) angewandt. Sie geht also auch schon auf eine alte Überlieferung zurück.

Bekanntlich sind die Erträge der Hochmooräcker in den ersten Jahren ihrer Kultur am höchsten. Allerdings sind die Schäden der Hochmoorkulturen unter der gegenwärtigen Kunstdüngung unweit größer, aber es ist bei den Moorsiedlern eine bekannte Tatsache, daß die Mooräcker sich sehr leicht erschöpfen. Der gegenwärtige Zustand der meisten Ackerkulturen ist für diese Tatsachen ein bemerkenswertes Anschauungsmaterial. Von den Moorkräutern der Kornfelder sind besonders Hohlzahn und Felberich zu nennen, die mit ihrer Massenvegetation das Korn ersticken. Dazu kam, daß der anfänglich am Untenende ausgeübte Torfstich sehr bald eingestellt wurde. Seine Ausübung war von vornherein sehr eingeschränkt, da nur an dem Rande des Hochmoores Torf gestochen werden konnte und dieses, wie schon gesagt, in einiger Entfernung von dem Kanal lag, während in den Sumpfmooeren kein Torfstich ausgeübt wurde. Die Folge ist, daß die charakteristischen zerteilten und zerstochenen Geländeformen alter Torfstiche am Untenende fast ganz fehlen, während wir sie am Obenende überall antreffen. Nur an der oberen Kirchstraße und im Quadrätchen finden wir die Reste alter Torfstiche, der sogenannten Pflätten. Die Papenburger Untenendsiedlung ist also keine Fehnkolonie, sondern eine Niederungsmoorcolonie, und es ist bezeichnend, daß in den alten Protokollen am Untenende stets von einem „Morak“ die Rede ist und nicht von einem „Been“. Der letztere Name ist die Bezeichnung für Hochmoor, wobei man noch wieder Unterschiede machte über besonders

nasse und kalkreiche Hochmoore (= „Doose“) und kleine inselartige, schon frühe in Kultur genommene Hochmoore, die sogenannten „Saanen“. Die Flurbezeichnungen „Großer und Kleiner Saanentweg“ im Quadrätchen deuten auf die Anwesenheit dieser alten Moorkultur hin. Beide Wege hatten ihre Fortsetzung am Untenende zur Rille bzw. zur Wasserburg, dem Zentrum der vorhergehenden mittelalterlichen „Hoekkultur“. Diese Wegteile, der sogenannte „Lüttmanns Weg“ und der südliche Längsweg am Hoek, sind erst vor kurzem verschwunden bzw. nur noch in einem Reste vorhanden.

Ältere Wege befanden sich an der hohen Deverweide und sind ebenfalls im Zuge der neuen Siedlungen verschwunden. Die Bezeichnung „De Olle Deep“, die für einen kanalähnlichen breiten Entwässerungsgraben an der hohen Deverweide noch einigen alten Bewohnern des Untenendes bekannt war — heute führt der Graben die Bezeichnung „Deverschlot“ —, deutet ebenfalls auf eine ältere Anlage hin. Die Untersuchung der in seiner unmittelbaren Nähe gelegenen Profile U XI und U XIII ergab das überraschende Ergebnis, daß diese Entwässerung schon zur Sachsenzeit (600—700) angelegt wurde. Ein ähnlich hohes Alter vermutet man für die große Entwässerungsanlage des Overledinger Landes, den sogenannten „Wallschlot“, und es ist wichtig, daß eine genaue Zeitbestimmung zuerst in Papenburg möglich war.

Unmittelbar an der Stadtgrenze gegen Bökenerfehn entwässerte noch ein weiterer natürlicher Bach, der Furlerbach, in der Richtung nach der unteren Dever zu die anliegenden Moorteile. Er nahm seinen Anfang aus einem Hochmoorsee, dem Furlermeer. Da auch von der gegenüberliegenden (Bökeler) Seite mehrere zum Teil noch erhaltene kleine Bäche von der Bökeler Geest zur Dever entwässerten, ist es kein Wunder, daß in dem Unterlaufe dieses Flusses Stauungen auftraten, die zur Bildung der Hampoelkölke führten, von denen dieser Stadtteil seinen Namen hat. Es handelte sich um flache, ausgebreitete Gewässer, worauf der Name „Poel“ schon hinweist, während das Beiwort „Ham“ als Niederung erklärt wird. Beide Stauseen am Hampoel, der „Vordere und der Hintere Hampoel“, sind auf der Karte von 1825 noch verzeichnet, während heut nur noch Reste im Gebiet der Klafenschen Schiffswerft vorhanden sind. Dasselbe gilt für eine Reihe von tiefen Sandkölken, die nördlich der Klafenschen Besitzung unmittelbar am Rande der Hampoelterrasse lagen. Sie sind in den Jahren 1937—1938 bei dem Kanalbau des Seitentkanals leider zugeschüttet. Sie beherbergten eine außerordentlich reiche und seltene Tier- und Pflanzenwelt und stellten geologische Denkmäler der ausgehenden Späteiszeit in unserer Landschaft dar.

Immer wieder ziehen die Moore die Menschen in ihren Bann, sei es, daß sie dort seltene oder fast ausgestorbene Pflanzen und Tiere sammeln, die in den Mooren ihre Zuflucht gefunden haben, oder daß sie der eigentümlichen Landschaft nachgehen, die Dichter und Maler begeisterte, oder daß sie Funde der Vorzeit heben wollen, welche die Moore sorgfältig in ihren braunen Schichten aufbewahrt haben. Noch andere wollen eben diese Schichten befragen nach der Vergangenheit der Wälder, der Klima- und Erdentwicklung.

Dazu kommt ferner, daß sich Erfinder und Techniker mit der Verwertung des braunen Stoffes befassen, den wir Torf nennen. Und daß trotz aller Mißerfolge sich immer wieder neue Kräfte melden, um diese Probleme anzufassen, das beweist nur, daß der Reiz, der von dem braunen Urstoffe ausgeht, fort dauert.

Da der Verfasser dieses Beitrages nun seit vielen Jahren in der größten deutschen Moorstadt, in Papenburg, zugebracht hat, sind ihm eine Reihe von Schicksalen von Projektmachern bekannt geworden, die sämtlich mit dem Moore und seinem Torf sich befaßt haben. Seit dem letzten Kriege sind nicht wenige in die Moore gezogen, um abenteuerliche Unternehmungen zu beginnen, die entweder auf halbem Wege ein Ende fanden, oder, was seltener vorkam, durch die Schwierigkeiten sich hindurcharbeiteten und zu einem Erfolge kamen. Nur die Zähfesten und Besten konnten sich halten; manche verfrachtete Existenz ging aber auch in den Mooren zugrunde.

Jeder Papenburger Bürger kennt die Gesellschaften, Privatunternehmer und Konzerne, die vielfach in den Mooren „Goldgruben“ zu finden hofften und eines Tages sang- und klanglos verschwanden.

Andererseits ist nicht zu leugnen, daß alle Fremde und Zugezogenen, die in der Moorstadt weilten, von ihrer Eigenart unfreiwillig gebannt wurden und immer noch wieder zu ihr zurückkehren.

Das größte Unternehmen, das in den Mooren seit dem letzten Kriege begann, ist die Kultivierung der großen Hochmoor- und Heideflächen, nachdem schon drei Jahrhunderte früher die Grünlandmoore an der Dever und Ems sowie die anstößenden „Moräste“ in Angriff genommen waren. (Ebenfalls nach einem großen Kriege.) Die Parallele ist augenfällig. Und es hat Geschichtsforscher gegeben, welche die Gründung Papenburgs um das Jahr 1638, also gegen Ende des Dreißigjährigen Krieges, als die erste Moorbesiedlung hinstellen wollten. Daß dem nicht so ist, das beweist die Vorgeschichtsforschung. Sie hat Moordörfer der Stein- und Bronzezeit aufgedeckt.

Zur Entwicklung der Papenburger Schifffahrt

Vielleicht enger als man gewöhnlich denkt ist die Verbindung vom Moore zum Meere. Nicht allein, daß beide Worte einen auffälligen ähnlichen Klang besitzen — man hat das Moor als landgewordene, erstarrte Form des Meeres vielfach betrachtet —, sondern darüber hinaus zeigt die Oberfläche eines Hochmoores mit ihren Schlenken und Vultreihen eine frappierende Ähnlichkeit mit der der See. Fliegeraufnahmen eines natürlichen wachsenden Hochmoores, wie wir sie aus dem Memeldelta kennen, täuschen geradezu die wellenbewegte Oberfläche des Meeres vor.

Faßt unbekannt ist auch der Anteil geblieben, den die Moore an dem Schicksale des flachen Schelfmeeres der Nordsee haben. Dreimal griffen Moorbildungen in die Wattflächen der Nordsee hinaus und trugen menschliche Ansiedlungen gegen das Meer nach Norden. Dreimal mußten aber auch die Menschen weichen, als die See ihnen ihr Land raubte.

Das letzte Mal flüchteten die Anwohner der Küsten auf die Hochmoore, als ihr Land wieder derselben See zum Opfer fiel. Und hier entstanden die von zahlreichen Wasseradern durchzogenen Fehnkolonien, von denen Papenburg die größte ist.

Raum hatten aber jene Siedler auf den Mooren eine neue endgültige Heimat gefunden, da drängten sie wieder zum Meere; diesmal als Küsten- und Seefahrer.

So ist die Blüteperiode der Papenburger Schifffahrt nur zu verstehen in dem Zusammenhange der Herkunft ihrer Bewohner. Schon ein flüchtiges Studium der rassischen Zusammensetzung der heutigen Einwohner der Stadt zeigt diese als „Friesen“. Diejenigen, welche durch das Edikt des Drostens seinerzeit angelockt wurden, sich in der neuen Fehnkolonie niederzulassen, das waren die Nachkommen der Küstenbewohner, die seit der Zeitenwende im steigenden Maße ihr Land verloren hatten. Dieses Zurückweichen hat seit der Zeitenwende bis um 1500, also anderthalb Jahrtausende, ange dauert. Die größten Völkerbewegungen begannen schon um 400, als das gesamte tiefer gelegene Wattengebiet geräumt werden mußte, ferner in den Jahrhunderten nach 700 aus einer Zeit, in der wir mannigfache Anzeichen für plötzliche Überschwemmungen und Katastrophen wahrnehmen können. Die Geschichte der Küste berichtet uns von späteren Sturmfluten, die sich als Katastrophen dadurch auswirkten, daß der Mensch der vordringenden See künstliche Hindernisse, die Deiche, in den Weg gelegt hatte. Besonders verheerend wirkten sich die Sturmfluten im 14. und 17. Jahrhundert aus. Außer Menschen-

verlusten, die in die Tausende gingen, hatten weit mehr ihre Heimat verloren. So kam es, daß ein großer Teil der Küstenfriesen in die Moore zog und die Moorkolonien zur hohen Blüte brachten.

Papenburg ist, wie das die Geschichtsforscher zeigten, mit dem Kirchspiel Wöllen ursprünglich verbunden gewesen. Wöllen und später ihre Tochteriedlungen Volklingerfehn und Wöllenerfehn waren einige der Aufganggebiete der heimatlosen Küstenfriesen, deren charakteristische jüngere Siedlungsart, die Hochmoorranddörfer, wir am Hoek und in Volklingerfehn wiederfanden.

Die ältesten Papenburger Siedler wohnten an der Dever seit dem 4. Jahrhundert n. d. Ztrw. Wir können vermuten, daß sie mit Schiffen diese neuen Siedlungsplätze erreichten, und der Umahme ihrer Herkunft aus dem nördlichen Friesland steht nichts im Wege. Es waren vorwiegend Ackerbauern, die aber eine reich entwickelte Viehzucht besaßen, dann aber auch die Schifffahrt kannten. Seit dem 4. Jahrhundert ist an den friesischen Küsten im steigenden Maße ein stärkerer Übergang zur Schifffahrt und damit ein Rückgang des Ackerbaues festzustellen. Nordische Seefahrer, die Wikinger, ließen sich zeitweise in Ostfriesland nieder und vermischten sich auch mit der einheimischen Bevölkerung. Die Kunst des Holzschiffbaues wurde in der Folgezeit weiter entwickelt und brachte im Mittelalter die eigentümlichen Roggen hervor.

Wenn wir diese Zusammenhänge betrachten, wundern wir uns nicht mehr über den plötzlichen Aufstieg der Papenburger Schifffahrt und des Schiffbaues im vergangenen Jahrhundert. Das Moor war zu einer neuen Heimat der germanischen Seefahrer geworden und aus den Kanälen zogen bald ganze Flotten von Schiffen in die Meere hinaus. Gleichzeitig entstanden an den Ufern dieser Moorkanäle die Werften, wo die großen Überlieferungen der germanischen Schiffsbaukunst zu einer der letzten großen Blüteperioden führte.

Hernhard Meyer teilt über den Papenburger Holzschiffbau mit, „daß Zeichnungen und Holzmodelle der Schiffe in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts und früher in Papenburg nicht angefertigt wurden“.

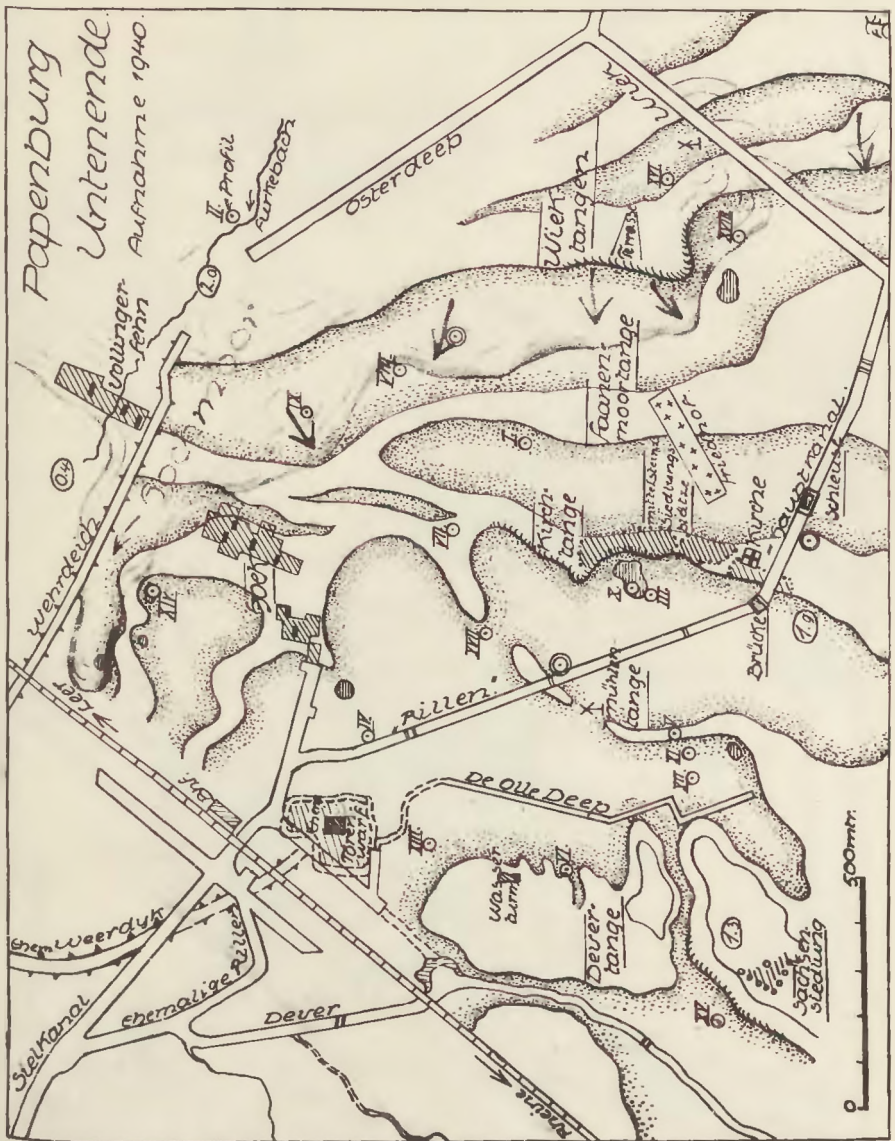
Diese Schiffe waren aber derart gut gebaut, daß viele norddeutsche und niederländische Orte vorzugsweise in Papenburg bauen ließen.

Während im Jahre 1785 noch 49 Seeschiffe gezählt wurden, waren es im Jahre 1842 schon 154. Außerdem fuhrten zahlreiche Fluß- und Wattschiffe Papenburger Herkunft.

Mit dem Beginn des Eisenschiffbaues verfiel der Papenburger Holzschiffbau rapide. Die eisernen Schiffe wurden (nach der Mitteilung B. Meyers) von den Papenburger Kapitänen mißachtet und verhöhnt. „Die Papenburger haben sich den neuen wirtschaftlichen Verhältnissen mit einer Ausnahme nicht angepaßt, und so ging ihre einst so stolze Flotte und ihr blühender Schiffbau, der über 150 Jahre lang eine ihrer Haupterwerbquellen gewesen war, Arbeit, Segen und Wohlstand unter der Bevölkerung verbreitet, und viele Hunderte schöner Schiffe in alle Meere entsandt hatte, am Ausgange des 20. Jahrhunderts zugrunde.“



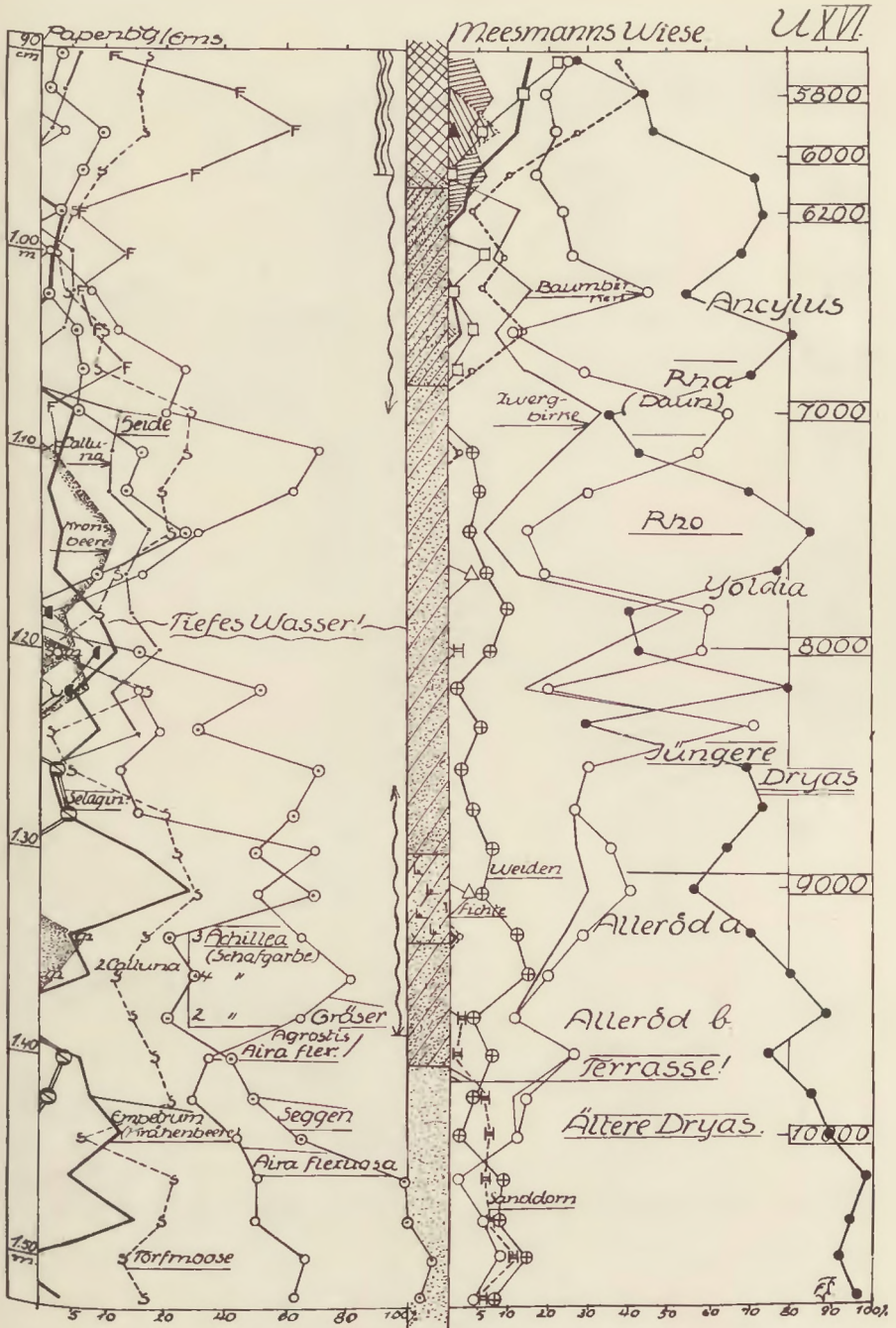
Der uralte germanische Werkstoff für den Schiffbau, das Holz, wurde erst kurz vor der Gegenwart durch das Eisen verdrängt, und damit einer uralten Überlieferung der Boden entzogen. Wenn der Pappenburger Schiffbau nicht rechtzeitig auf den neuen Werkstoff umgestellt wurde, so können wir darin einen Hinweis auf den konservativen Charakter der Bevölkerung erblicken. Doch eine alte Sehnsucht nach dem Meere wird auch in späteren Zeiten immer wieder die Pappenburger zur Seefahrt führen.

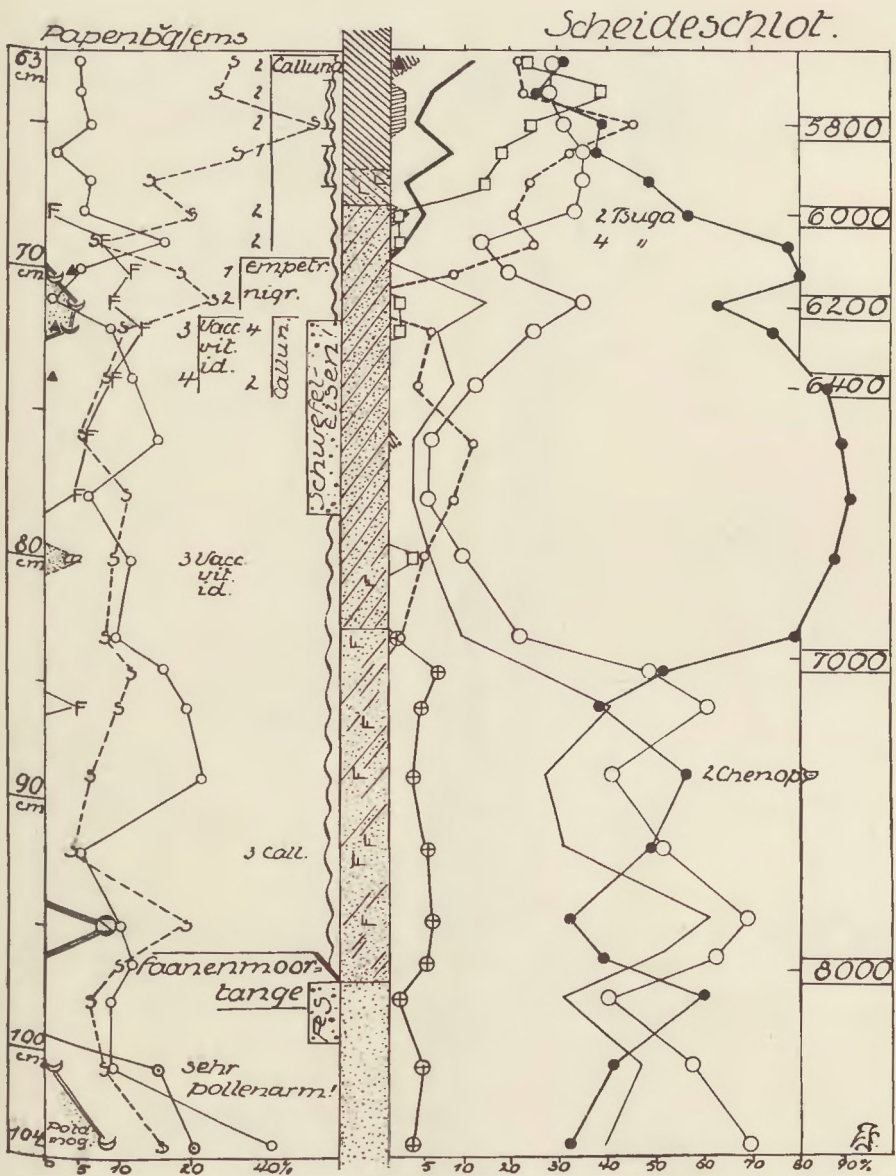


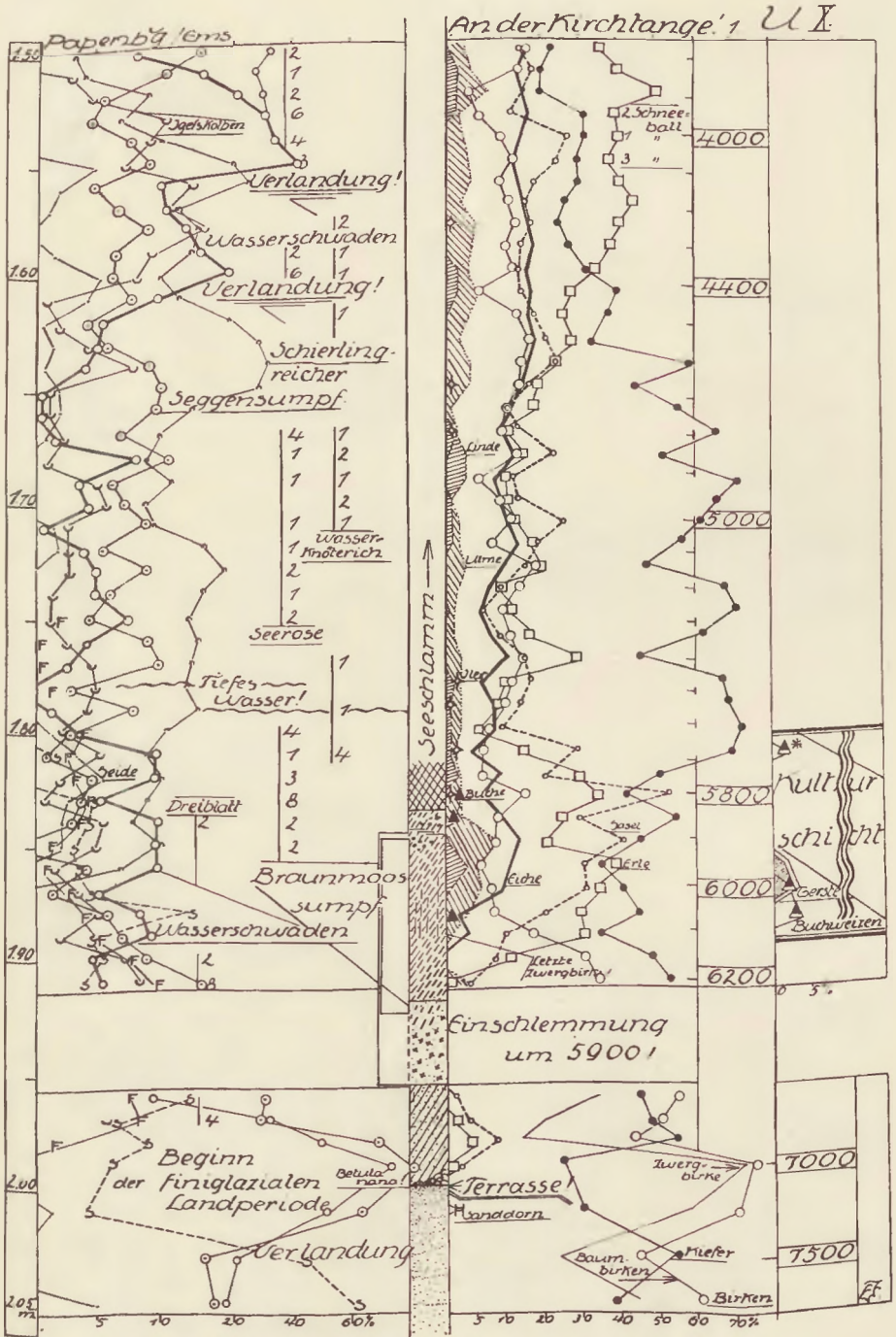
Papenburg
Untenende
Afnahme 1940

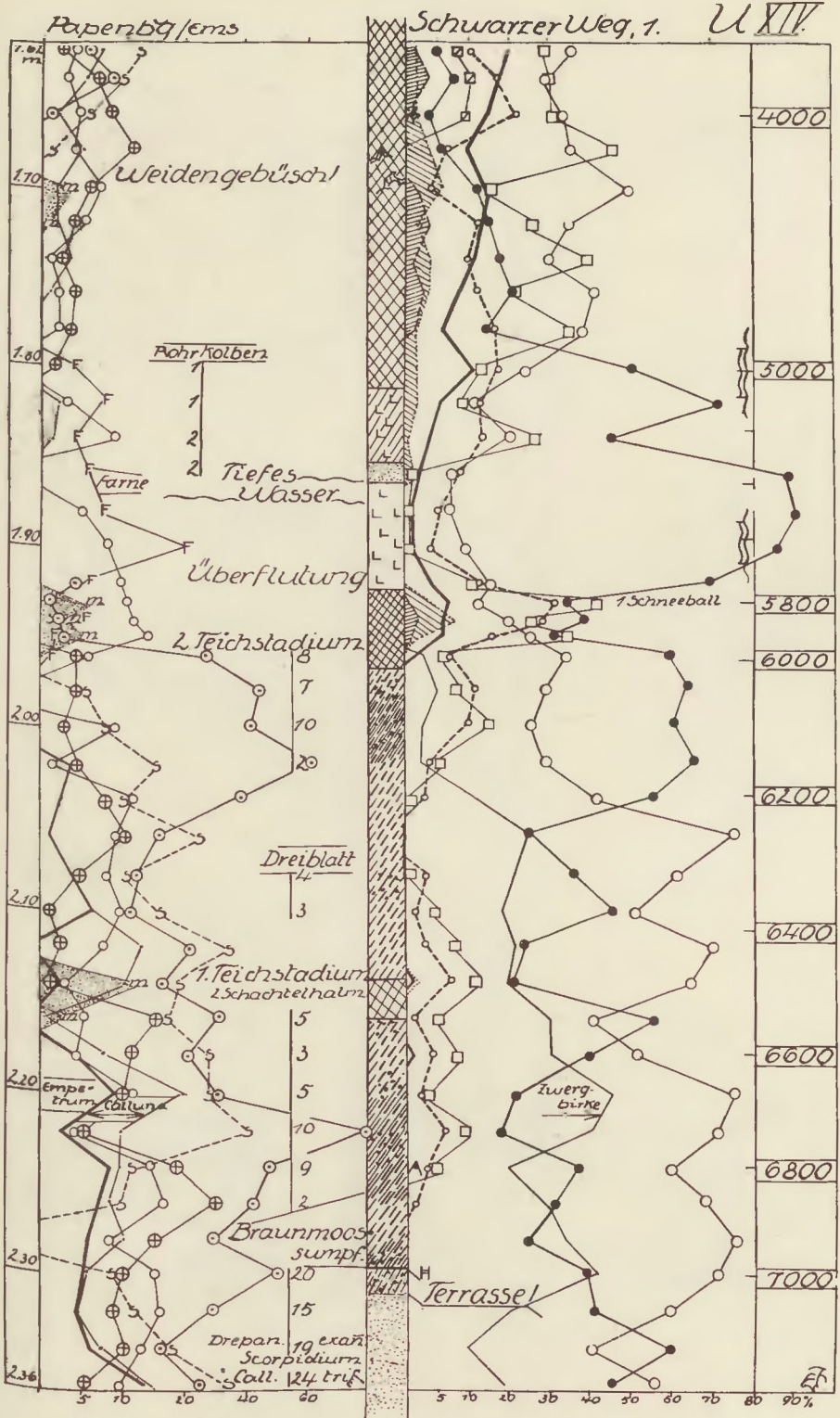
500mtr.

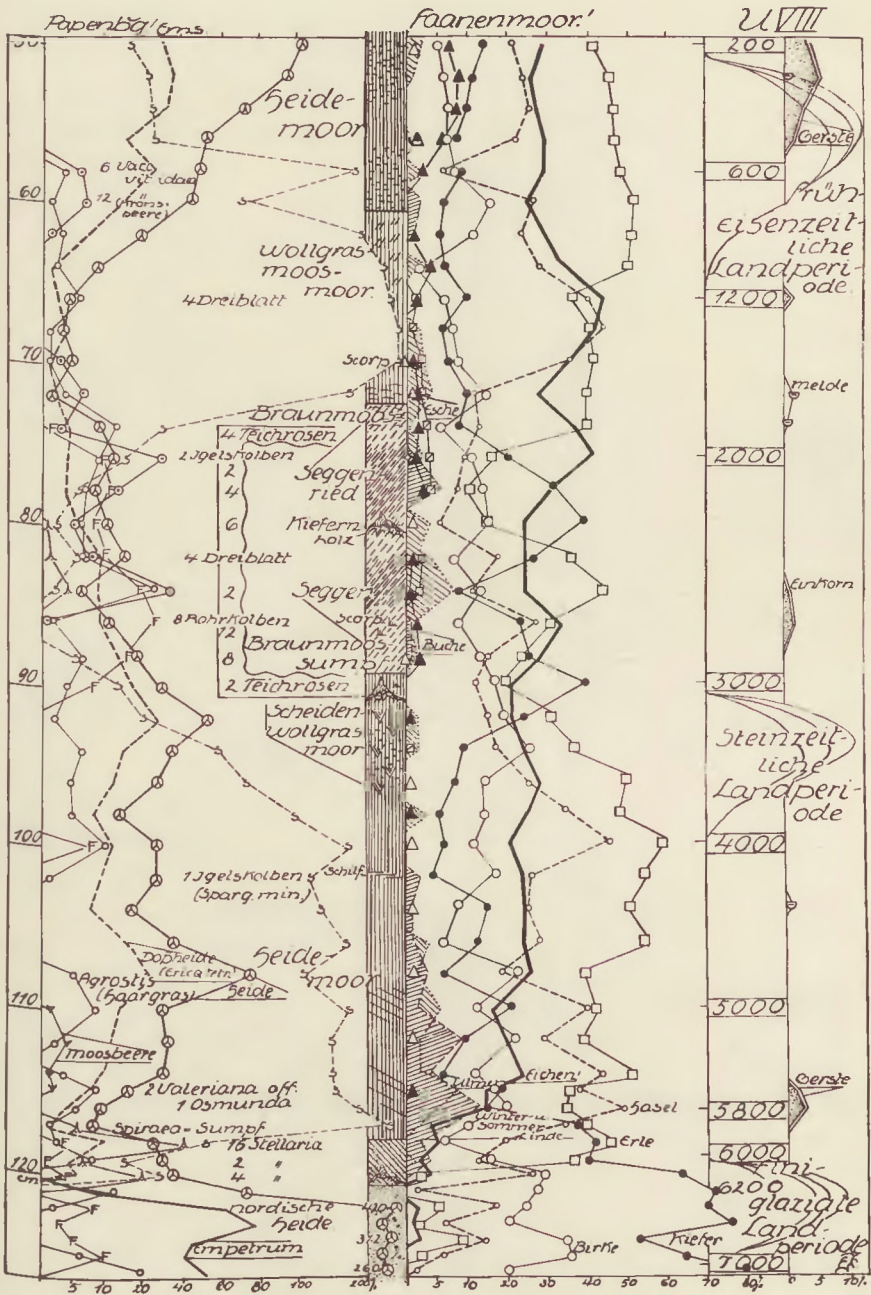


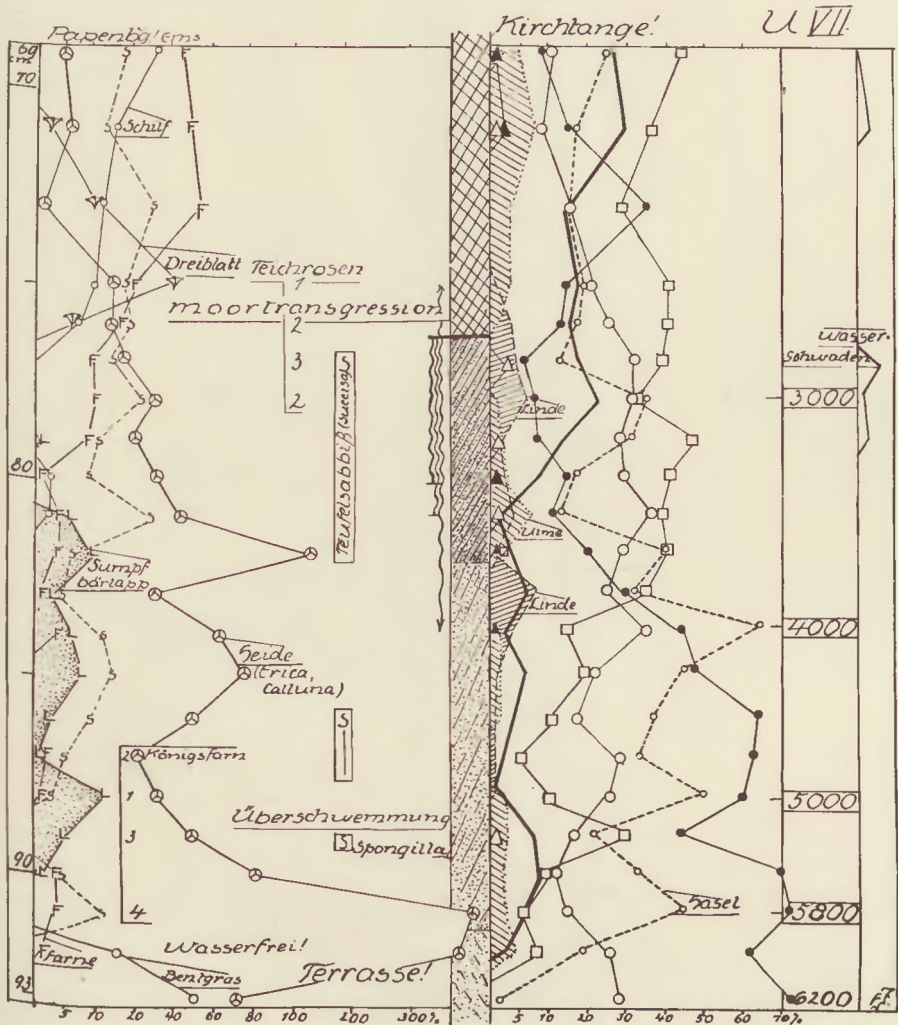


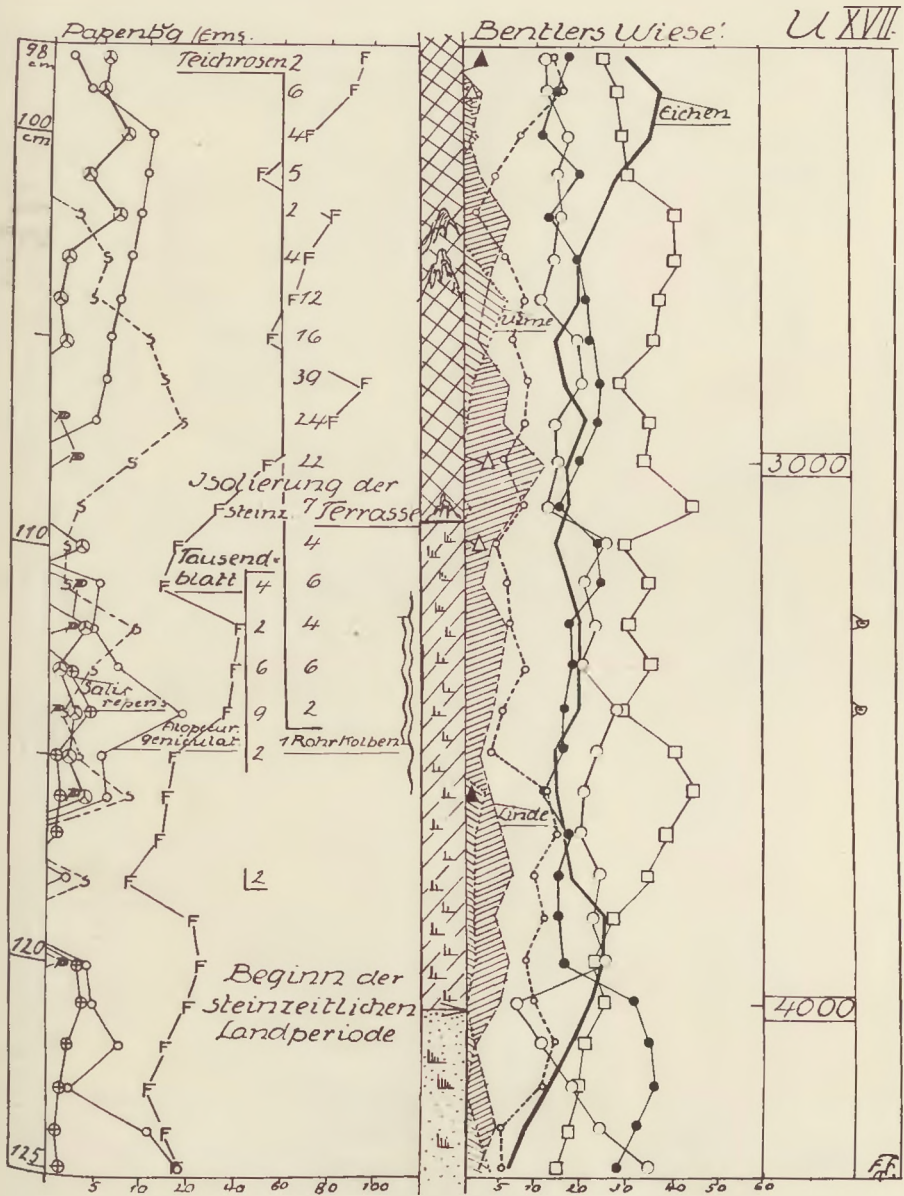


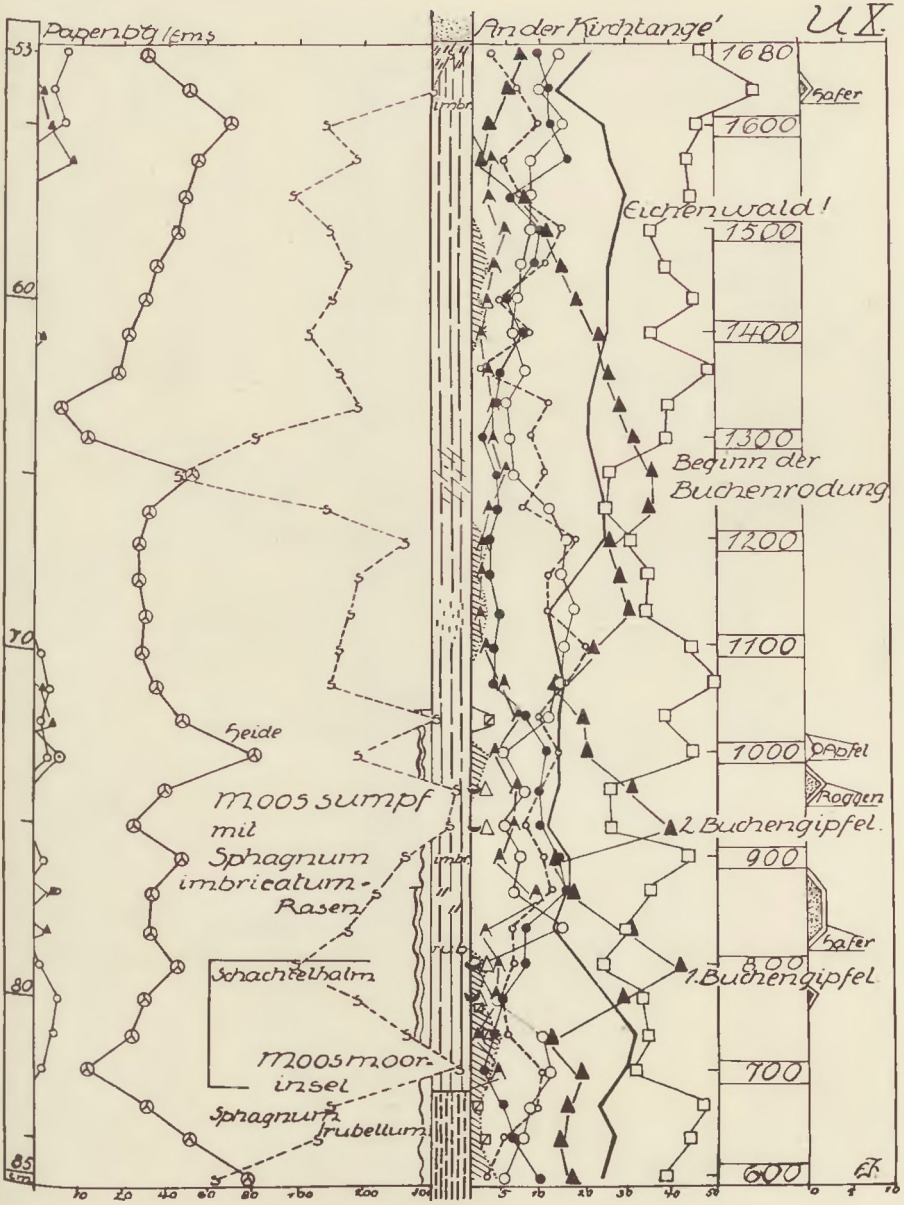


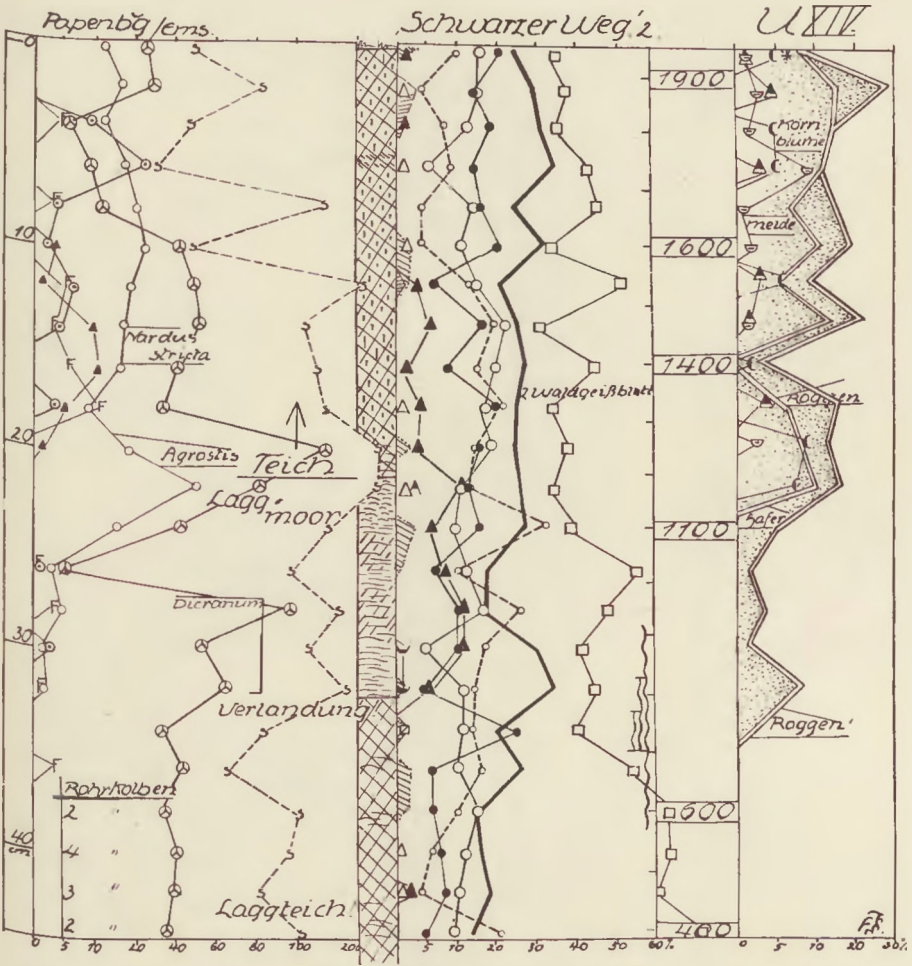






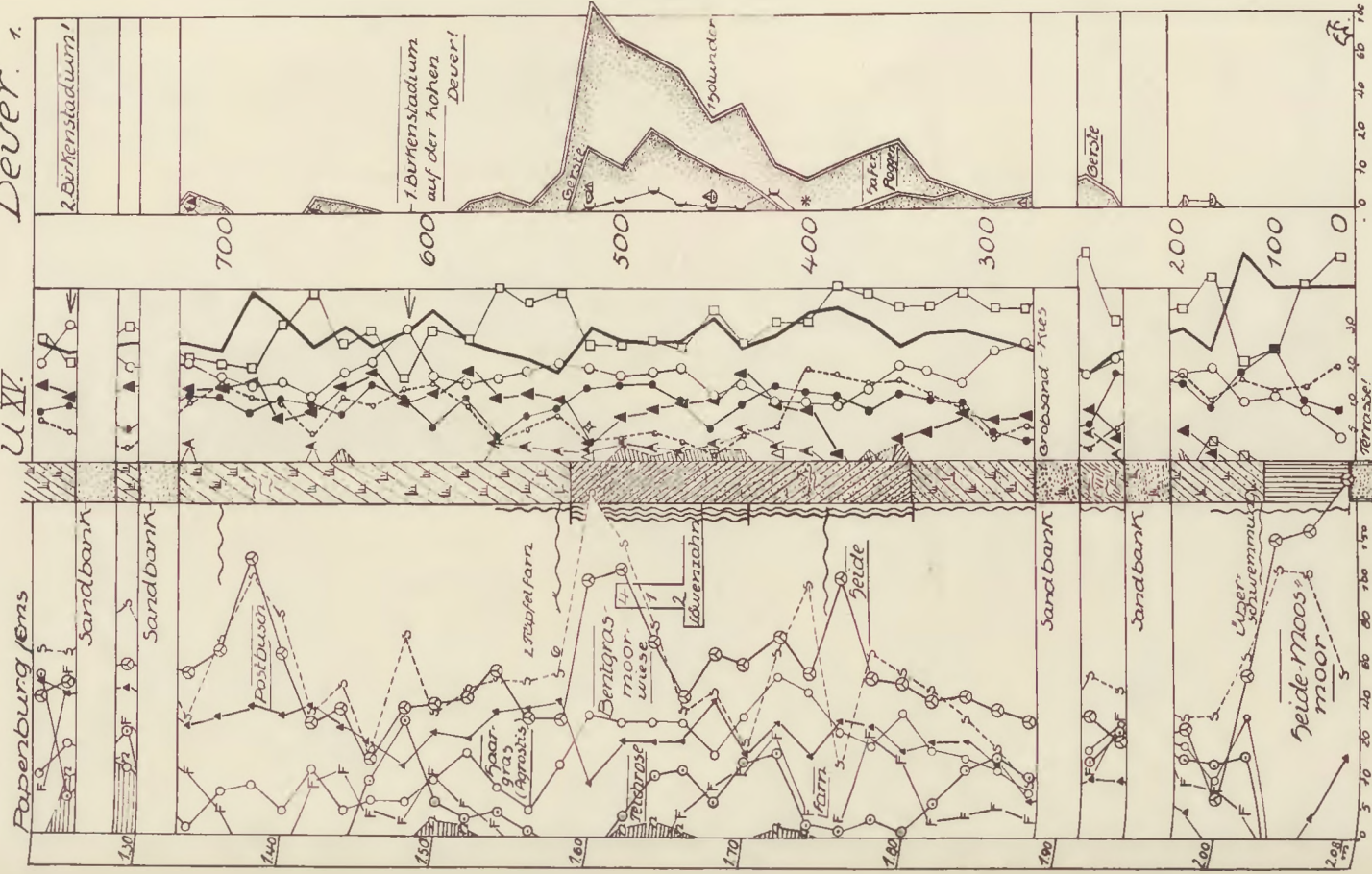


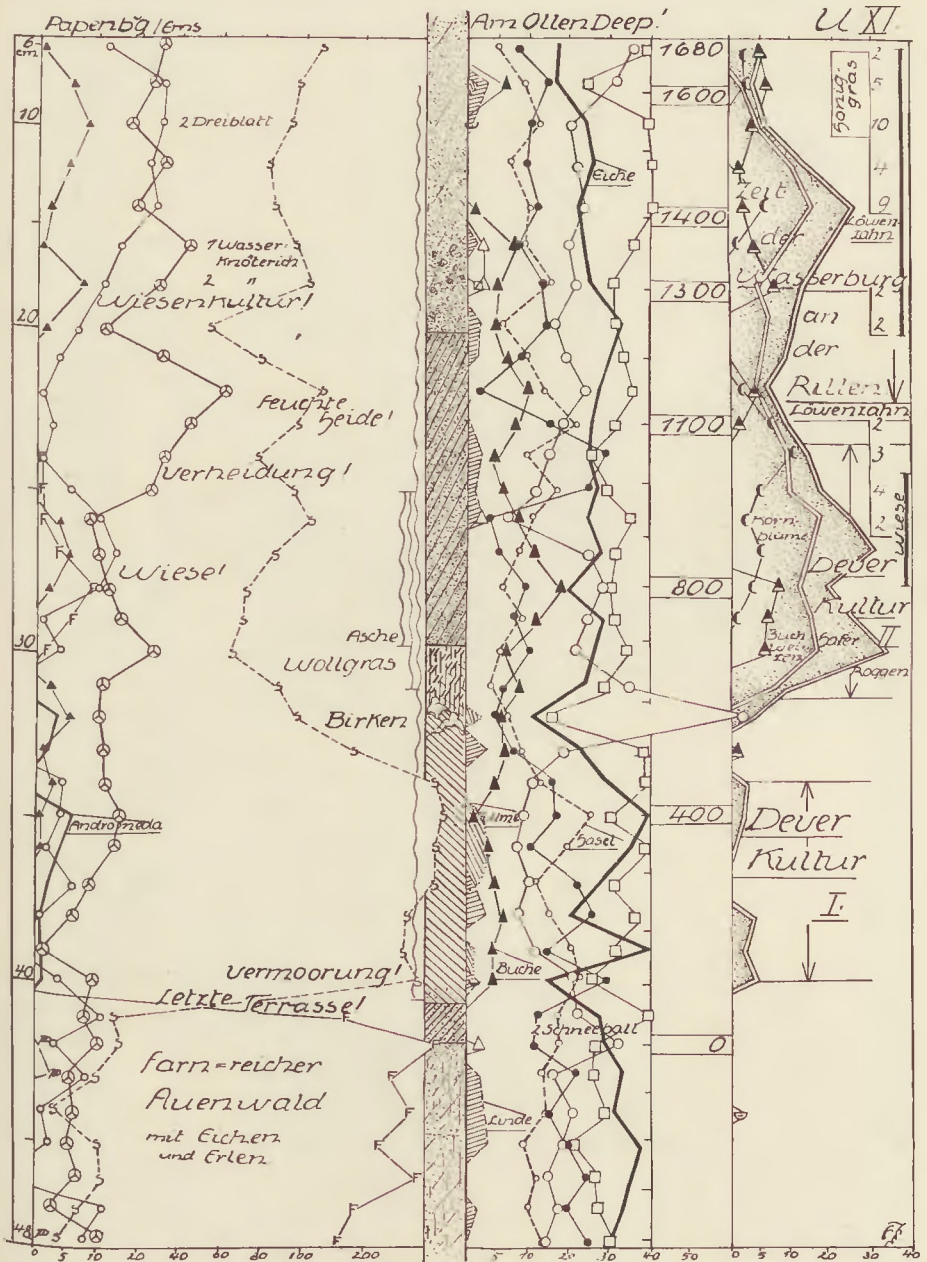


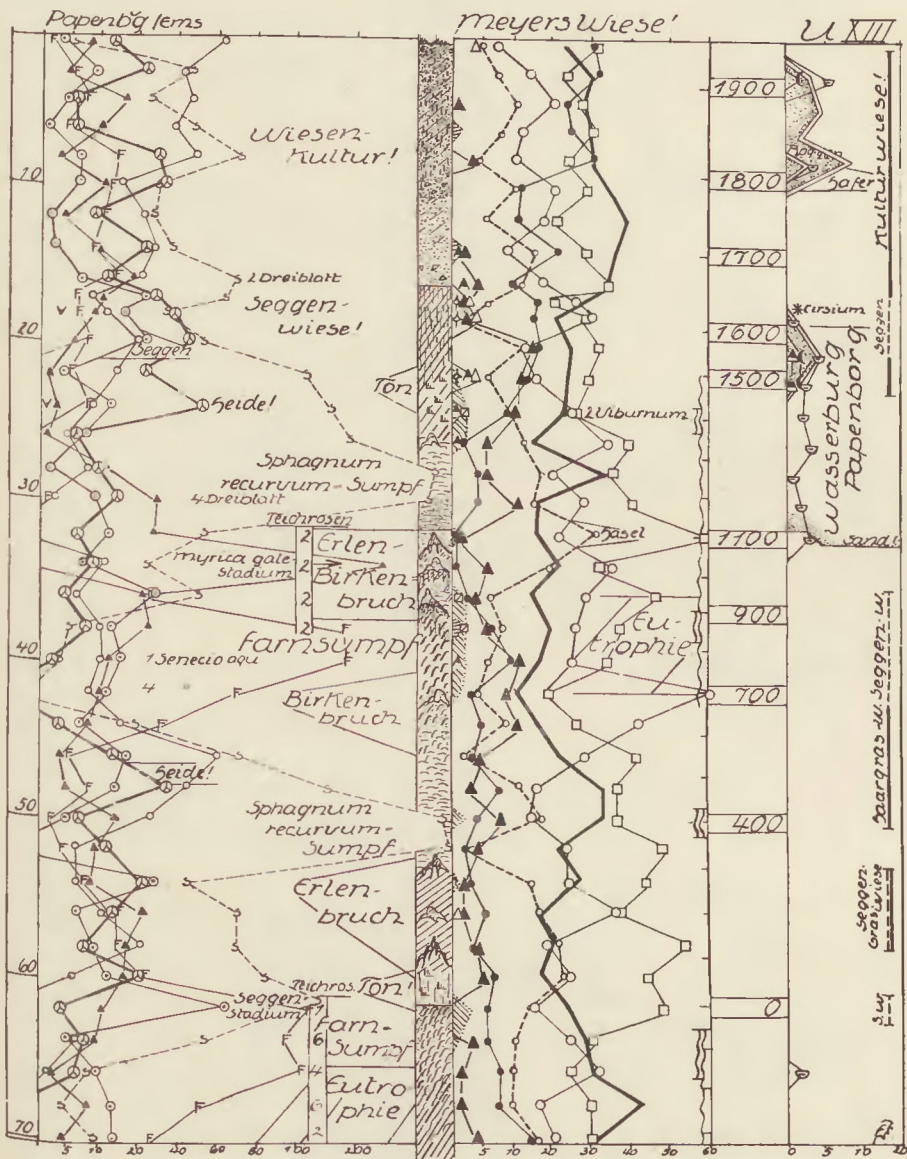


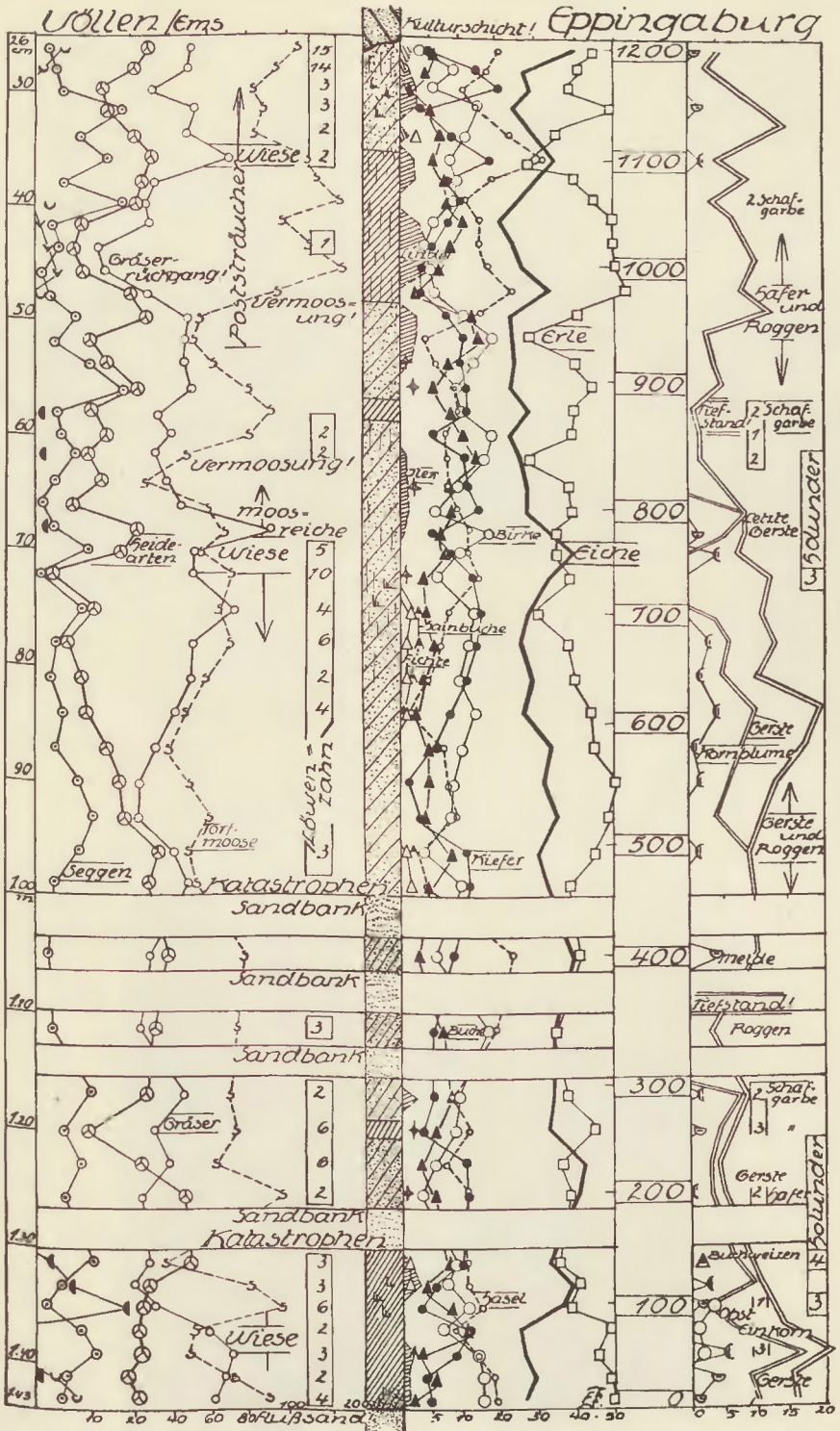
Dever. 1.

U.VI.











Blick gegen die Vosseberggtange, die unterhalb des „Höchsten Ufers“ der letzten Eiszeit liegt. Die Tange selbst wird durch Kornfelder eingenommen, während das Gelände unterhalb derselben ursprünglich feuchte Heiden und Heidemoore trug und im letzten Jahrhundert zu Weiden und Wiesen kultiviert wurde. Das Gelände ist baumfrei, die Baumgruppen im Hintergrunde gehören zu den Häusern der Vossebergfiedlung, deren Anfänge bis zur Bronzezeit zurückreichen.

Foto: Fr. Jonas.

September 1940.



Partie im Urzustande unterhalb des „Höchsten Ufers“ der Vosseberggtange, die im Hintergrunde sich bis zu 5 m über NN erhebt, während das davor gelegene Heidemoor (mit blühender *Erica tetralix*) eine Höhe von 3 m durchschnittlich einnimmt. Aufnahme aus dem Aschendorfer Untermoore.

Foto: Fr. Jonas. August 1940.



Landschaft auf der Wiektange (b). Auf der Tange befinden sich Kornfelder, am Rande derselben Weidengebüsch. Der Wiekkanal liegt tiefer als die Tange und ist von derselben verdeckt. Nur die Mühle (Holländer Bockmühle) ist auf dem hohen Mühlenhügel zu sehen. Rechts im Hintergrunde das Faanenmoor.

Zeichnung: Fr. Jonas. August 1940.



Am „Schwarzen Weg“. (Profilentnahmestelle U XIV). Im Vordergrunde (Arbeitsgruppe der Bohrung mit 3 m Bohrgestänge!) ist innerhalb der Hoekweide die flache Mulde über dem 2.30 m tiefen mittelsteingeitlichen Teich zu sehen, die bis zu dem weißen Fleck links reicht. Dahinter steigt der Rand des früheren Hochmoores an. Im Hintergrunde links ein Teil des Wehrdeiches und ein Gehöft mit alten Bäumen der Siedlung Bollingersehn aus dem späten Mittelalter (Fluchtsiedlung!).

Foto: Fr. Jonas. Juli 1940.



Die Wiesen auf der Kirchtange sind erst in dem letzten Jahrhundert anstelle alter Buchweizenbrandäcker entstanden. Deren Form ist in den gegenwärtigen Wiesen noch zu erkennen, die fast alle stark an Verunkrautung leiden.

Foto: Fr. Jonas. Juli 1940.



Eichen und Birken verraten den schmalen, zum Teile unter Moor befindlichen Sandrücken der Kirchtange. Rechts zwei Häuser der Landsbergstraße und links das mit niedrigen Erlen bewachsene Flachmoor westlich der Tange.

Foto: Fr. Jonas. Juli 1940.



Die Gärten der nach dem Weltkriege angelegten Richardstraße greifen bis in den mittelsteinzeitlichen See (Stelle U X), der am Rande der Kirchtange liegt und durch Moostorf- und Erlenortfischichten verdeckt ist. Sein Areal ist gegenwärtig noch an dem mangelhaften, bezw. fehlenden Baumwuchs zu erkennen. Am Rande des Sees sind Eichen und Erlen besonders üppig entwickelt. Im Hintergrunde rechts auf der Kirchtange auch Eichenwuchs, dort, wo während des Mittelalters noch ein Buchenwald stand. Foto: Fr. Jonas. Juli 1940.



Mittelsteinzeitlicher See am Hampoel mit Dreiblättriger Verlandungszone. Im See Laichkraut und Krebsföhre. Im Verlandungsgürtel viel Wasserföhrling! Foto: Emslandarchiv. Juni 1928.



Moorkiefernansflug (3. J. wieder absterbend) in einer niedrigen Schilfwiese am Lubowsee. Zwischen dem lichten Schilf die *Carex flava*-*Drepanocladus intermedius*-Soziation mit eingestreuter *Pinguicula vulgaris*.

Foto: Fr. Jonas.



Carex diandra-*Scorpidium scorpioides* Soz. mit eingestreuter *Mengyanthes trifoliata* in einer Schwimgmoorzone am Lubowsee nördlich von Berlin.

Foto: Fr. Jonas. Juni 1936.



An der Mühlenlange am Rande der Dever. Auf der Lange wachsen stattliche Eichen,
am Rande derselben Eschen.

Papenburg Untenende. Aufnahme aus der Serie zur Siedlungsgeschichte Papenburgs.

Foto: Fr. Jonas. Juli 1940.



Auf der Mühlenlange, dem steinzeitlichen Ufer der Urdever. Der Bohrer hat bei 20 cm Tiefe festen Boden erreicht. An den Rändern der Mühlenlange gedeihen besonders Eichen. Im Hintergrunde die Untener Pfarrkirche auf der Kirchlange. Alte Wiesenkultur aus der mittelalterlichen Decksandweise entstanden.

Foto: Hr. Jonas. Juli 1949.



Sachsenzeitliche Urwiesen am Papenburger Untenende zwischen der Deverweide und dem Hauptkanal. Locker gestellte Erlen und Eschen, im Hintergrunde die hohe Devertange, Wohnplatz der Deverkultur II.

„Zur Siedlungsgeschichte Papenburgs“

Aufnahme: Fr. Jonas. Juli 1940.



Linden auf Siedlungsplätzen aus der frühen Sachsenzeit (300—500). Deverkultur I. Zwischen der hohen Weide und dem Bokeler Wald im Hintergrunde ist das jüngste Devertal in den letzten beiden Jahrtausenden eingetieft. (Zur Siedlungsgeschichte Papenburgs).

Foto: Fr. Jonas. Juli 1940.



Am Rande der Devertange (Städtische Weide!). Ältestes Kulturgebiet am Pappenburger Untenende mit Siedlungsschichten aus der Sachsen- und Karolingerzeit. Im Hintergrunde das hinter hohen Bäumen versteckte „Pappenburger Fehn“ aus der Zeit gegen Ende des 30-jährigen Krieges mit Wasserturm und Mener's Mühle auf der Mühlenlange.

Foto: Fr. Jonas. Juli 1940.



Städtische Deverweide auf der Devertange, die friische Böden trägt (Braunsand-
typus!). Im Hintergrunde der Wasserturm und die Schornsteine des Werst-
geländes, wo früher die Pappenborg stand.

Foto: Fr. Jonas. Juli 1940.



Bohrung U XV an der Dever. In 1.50 m Tiefe begann die sachsenzeitliche
Kulturschicht, die von Überschwemmungen der Dever bedeckt ist. Im Hinter-
grunde die eisenzeitliche Terrasse an der hohen Dever.

„Zur Siedlungsgeschichte Pappenburgs“.

Foto: Fr. Jonas. Juli 1940.



Meyer's Wiese am Doerweg (Entnahmestelle U XIII). Wo sich der hohe Schuppen auf dem Werftgelände befindet, grenzte die mittelalterliche Wasserburg „Papenburg“ an das umliegende Sumpfgelände, das noch gegenwärtig durch schwingende Wiesen ausgezeichnet ist. Hier begann die Moorbildung erst gegen Ende der Bronzezeit!
Foto: Fr. Jonas. Juli 1940.



Mündung der Bokeler Rille in die Dever unmittelbar bei der früheren Badeanstalt am Deverhasen, in dem ein Holzdamper liegt. Die alte Rille ist in den Wiesen noch stellenweise als Sumpfschlenke zu sehen. In ihrer Mündung hatten sich noch Schwingmoore und Weidengebüsche bis zur Gegenwart gehalten.

Foto: Fr. Jonas. Juli 1940.



Erlenwaldvernässung (Untergang des Erlenwaldes während einer Übersutung!) im Städtischen Schutzgebiet am Hampoel.



Der Erlenwald dringt in eine Schilfmoorlagune ein.
Aufnahmen aus dem Emslandarchiv. (1930).



Der Rand des ehemaligen Hochmoores im Jaanenmoore ist stellenweise noch deutlich als Gehänge zu erkennen. Oberhalb desselben Weiden und Acker, während unterhalb des Hanges Wiesen angelegt sind. Foto: Fr. Jonas. April 1938.



Der Baumwuchs zeigt ein in der Mitte des Bildes befindliches unter Moor liegendes
Bachbett (150 cm Tiefe!) im Faanemoore an.

Foto: Fr. Jonas. April 1938.



Die Erlen (in einer Buschenform!) reichen bis zu dem Rande des ehemaligen Hochmoores im Faanenmoore östlich der Faanenmoortange. Im Hintergrunde eine Häuserreihe der Wiek (mit Mühle).
Foto: Fr. Jonas. April 1938.



Binnenschiffahrt am Untenender Kanal.

Foto: Schulz.



Vapenburger Torfstecher. Mit dem „Stecher“ werden die Soden vorgestoehen.
Rechts eine Torfbank, dahinter die Torfwand des Stiches. Foto: Schulz.



Beim Verladen des Torfes auf ein Schiff am Papenburger Obenende.
Im Hintergrunde der Kanal.

Foto: Schulz.



Fapenburger Moorkolonist

Foto: Schulz.



Pferdeklumpen. Um nicht in dem weichen Moorboden einzusinken, werden den Pferden Bretter untergebunden.

Foto: Schulz. 1932.



Moorbäuerin aus dem Oberledinger Hochmoore.

Foto: Schulz.



Papenburger Schiffer nordischer Rasse.

Foto: Schulz. 1932.



Deuer-

11/38. R. 29.



Kirchtange-

1934-39. J. 29.

Steinzeitliche Geräte vom Papenburger Untenende.

Biblioteka
W. S. P.
w Gdańsku

0451

C-II - 1798

425/70

20