

Z81/24

# MITTEILUNGEN

der

## DEUTSCHEN BODENKUNDLICHEN GESELLSCHAFT

### EXKURSIONSFÜHRER

Band 24

1977

Schriftleitung : P. Hugenroth / Göttingen



**Exkursionen**  
**anlässlich der Jahrestagung der Deutschen Bodenkundlichen**  
**Gesellschaft 1977 in Bremen in die Naturräume der Marsch-,**  
**Moor- und Geestlandschaften des Unterweserraumes**

Redaktion: H. Kuntze, Bremen

Bd. 24

1977

## Inhalt

	<u>Seite</u>
<u>Vorwort</u>	1
<u>Meyer, K.D. u. H. Streif</u> Geologischer Überblick des Raumes zwischen Unterweser und Ems	3
<u>Schwaar, J.</u> Potentiell natürliche und aktuelle Vegetation im nordwestlichen Niedersachsen	11
<u>Exkursion A (= E)</u>	15
<u>Exkursion B (= F)</u>	101
<u>Exkursion C (= G)</u>	161
<u>Exkursion D (= H)</u>	209



## Vorwort

Die Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft hat ihre Jahrestagung 1977 unter das Motto "Aufgaben der Bodenkunde im Funktionswandel der Kulturlandschaft" gestellt. Vor 20 Jahren fand bereits eine DBG-Jahrestagung in Bremen statt, die damals ganz im Zeichen großer staatlicher Anstrengungen zur Erschließung und Sicherung nordwestdeutscher Niederungslandschaften durch die Landeskulturprogramme Emslandplan, Küstenplan und Programm Nord stand. Es bietet sich also willkommene Gelegenheit, Vorstellungen über die Eigenschaften der hier vorherrschenden hydromorphen Böden der Geest, Moore und Marschen und ihre Nutzung in der Kulturlandschaft damals und heute zu vergleichen. Daraus kann man am besten die Entwicklung innerhalb der Bodenkunde erkennen.

1957 wurde sowohl in den Fachvorträgen wie aber besonders auf den Exkursionen heftig um die Genese und Klassifizierung dieser Böden gerungen. Bodenchemische Untersuchungsmethoden zur Deutung der Prozesse der Bodenbildung standen im Vordergrund. Mutige Prognosen über den Wert oder die Verbesserungsfähigkeit der Böden wurden gewagt. Die Ansprüche an die Böden, d.h. ihre Belastungen sind seither sicher gestiegen. Bodenphysikalische Untersuchungsmethoden helfen uns heute den spezifischen Luft-, Wasser- und Wärmehaushalt gerade hydromorpher Böden umfassender als damals zu deuten. Auf der Basis dieser Erkenntnisse sind bodentechnologische Eingriffe heute gezielter als damals vorzunehmen. Jetzt steht dabei nicht nur die land- und forstwirtschaftliche Nutzung im Vordergrund des bodenkundlichen Interesses. Ökologische Nebenwirkungen jeden Eingriffs sind zu beachten. Der Boden ist in seinen Filter- und Puffereigenschaften als wichtiger Umweltfaktor anerkannt. Diesem inzwischen also weiter gespannten Fragenkatalog sollen auch die 4 Exkursionen in die Naturräume der Marschen, Niedermoore, Geest und Hochmoore entsprechen.

Bereits 1957 hatten das damalige Amt für Bodenforschung mit w. Hollstein und die ehemalige Staatliche Moor-Versuchsstation unter w. Baden in enger Abstimmung mit dem bodenkundlichen

Institut der TH Hannover (P. Schachtschabel) sowie der Marschversuchsstation in Infeld (G. Sommerkamp) die Vorbereitung und Leitung der Fachexkursionen übernommen. 1977 sind dem Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung mit seinen beiden Bereichen Abteilung Bodenkunde (W. Müller) und Außeninstitut Bremen (H. Kuntze) die Exkursionen anvertraut worden. Die wissenschaftlichen und technischen Mitarbeiter waren bemüht, aus ihren aktuellen Aufgabenstellungen und auf der Basis der bisher erzielten Forschungsergebnisse bodenkundliche Probleme durch ausgewählte Profile ihren auf anderen Standorten tätigen Fachkollegen vorzustellen. Das Ergebnis dieser engen fachlichen und kollegialen Zusammenarbeit ist dieser Exkursionsführer. Unser Ziel ist es, die Entstehung, Eigenschaften, Nutzung und Verbesserung der wichtigsten Böden Nordwestdeutschlands zusammenfassend darzustellen, ihre vielfältigen Funktionen in den Niederungslandschaften deutlich zu machen und fachlich zu diskutieren.

H. Kuntze

Geologischer Überblick des Raumes zwischen Unterweser und Ems

von

Klaus-Dieter Meyer u. Hansjörg Streif\*

Der Raum zwischen Unterweser und Ems - von der Nordsee bis zum Fuß der Mittelgebirge - umfaßt mit ca. 10.000 km<sup>2</sup> rund 1/4 der Fläche Niedersachsens. Ein knapper Überblick kann daher nur die wichtigsten Grundzüge der geologischen Entwicklung wiedergeben, wobei präquartäre Formationen nur insoweit genannt werden, als sie das heutige Oberflächenbild unmittelbar beeinflussen.

Zum besseren Verständnis ist es empfehlenswert, die neue Geologische Übersichtskarte 1 : 200.000 (GÜK 200) heranzuziehen (Blätter CC 2310 Helgoland, CC 3110 Bremerhaven, CC 3118 Hamburg-West, CC 3910 Bielefeld, CC 3918 Hannover). Neuere Literatur findet sich im Artikel "State of research on the Quaternary of the Federal Republic of Germany", Eiszeitalter und Gegenwart 23/24 (1974).

Der prätertiäre Untergrund tritt bis zum Fuße der Mittelgebirge an keiner Stelle direkt zutage. An einigen Stellen machen sich Salzgesteine (Zechstein, Oberer Malm) durch Erdfälle auch morphologisch bemerkbar. In Aufschlüssen des südlichen Randbereichs sind glaziär verschuppte Schollen der Unterkreide gefunden worden. Häufig werden tertiäre Sedimente in Form von Schollen angetroffen; in den Stauchzonen der Rehburger Phase können sie flächenbildend auftreten. Es handelt sich meist um **Tone**, Schluffe und glaukonitische Sande des Eozäns, Oligozäns und Miozäns. Im Gegensatz zu früheren Zeiten werden die Tone heute nur noch an wenigen Stellen abgebaut. Auch dort, wo

\* Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, 3000 Hannover, Stilleweg

tertiäre Sedimente direkt oberflächennah anstehend nicht bekannt sind, machen sie sich in umgelagerter Form in den pleistozänen Sedimenten bemerkbar; v.a. im Gebiet südlich von Bremen sind die Schmelzwassersande nicht selten durch Glaukonit grün gefärbt, wobei der Glaukonit lagenweise bis zu 25% ausmachen kann.

Aus dem Tertiär dürfte auch der hohe Quarzgehalt der Schmelzwassersande stammen, die damit grobenteils schon primär an Feldspat und anderen frischen nordischen Bestandteilen verarmt wären.

Das höhere Pliozän und das Ältestpleistozän bestehen in Nordwestdeutschland fast ausschließlich aus weißen Quarzsanden, sie können namentlich in Ostfriesland bis direkt an die Oberfläche treten. Aus den südlichen Stauchzonen sind weiterhin "präglaziale" Kiese bekannt, die prä- bis frühelsterzeitlichen Flußsystemen angehören und sich bis in die Niederlande fortsetzen.

Meistens aber liegen die bisher genannten Formationen unter einer bis zu 100 m mächtigen Schicht eiszeitlicher Ablagerungen.

Die Grundmoräne und Vorschüttsande der Elster-Eiszeit sind ebenfalls durchweg von jüngeren Sedimenten bedeckt; jedoch nehmen spätelsterzeitliche Sande namentlich im Gebiet nördlich Bremen eine größere Fläche ein, als früher bekannt war. Flächenbildend tritt v.a. der "Lauenburger Ton" auf, ein Komplex von Beckentonen, Schluffen und Feinsanden. Bei fast völlig fehlender Bedeckung mit jüngeren Sedimenten sind namentlich die oberen entkalkten Partien des Tons ein beliebter Ziegelrohstoff. Der Ton kann in tiefen, glaziär angelegten Strukturen Mächtigkeiten bis über 100 m erreichen; er ist deshalb auch von erheblicher hydrogeologischer und bautechnischer Bedeutung.

Von den Gletscher-Vorstößen der Saalezeit hat nur der Drenthe-Hauptvorstoß unser Gebiet erreicht, dem die großflächig verbreitete Grundmoränenplatte der "Nienburg-Meppener-Geest" zuzuordnen ist.

Während des Vorrückens des Gletschers wurden die großartigen Stauchendmoränen der Rehburger Phase mit den bereits genannten

Tertiärschuppen geschaffen. Der klassisch ausgebildete, hufeisenförmige Lobus der Dammer-Fürstenauer Berge besitzt eine Spannweite von gut 30 km; aus dem sehr tiefen Zungenbecken, in dem die saalezeitliche Grundmoräne weitgehend zerstört ist, sind seit langem mächtige Interglazialvorkommen bekannt. In der Stauchzone sind auch reichlich Schotter der fröhndrenthezeitlichen Mittelterrasse der Weser erschlossen, die sich von der Porta Westfalica nach WNW bis ins Emsland verfolgen lassen. Die Schotter enthalten in der Fraktion 2-6 cm bis 50% Buntsandstein von der Oberweser sowie bis 25% Anteile aus dem mitteldeutschen Paläozoikum (Kieselschiefer, Grauwacke und die gut kenntlichen Thüringer Wald-Porphyre). Neben wechselnden Prozentsätzen Quarz tritt daneben das nordische Material mit 2-4% sehr stark zurück; es stammt aus umgelagerten elsterzeitlichen Sedimenten. Von den Schmelzwässern und dem Gletscher sind diese fluviatilen Kiese anschließend umgelagert und verschleppt worden.

Der Gletscher hat die Stauchmoränen anschließend überfahren, wie aus dem Vorkommen von Grundmoräne (z.T. Geschiebemergel!) auf den Kuppen und v.a. im Vorland (wo andernfalls ein Sander zu erwarten wäre) zu schließen ist; er erreichte erst danach seine Maximalausbreitung bis ins Ruhrgebiet und die Niederlande.

Die durchschnittlich 5-10 m mächtige drenthezeitliche Grundmoräne, die schon primär relativ arm an bindigen Bestandteilen war, ist sehr häufig durchgehend entkalkt und in Geschiebelehm umgewandelt, wobei der oberste  $\frac{3}{4}$  m noch dazu stark von periglaziären Vorgängen der letzten Kaltzeit betroffen und in Geschiebedecksand umgewandelt wurde.

Neben dieser Normalausbildung gibt es im unmittelbaren Hangenden noch eine durch hohen Tongehalt (50%), braunrote Farbe und völlig anderen Geschiebeinhalt (bis 75% Kalkstein- und Dolomitgeschiebe) total abweichende Fazies der Moräne, die sich aus dem Gebiet von Vechta-Cloppenburg bis in die Niederlande feststellen läßt. Bedingt durch den primär abnorm hohen Kalk- und Tongehalt liegt die Entkalkung z.T. nur bei 1 m Tiefe, eine für das Altmoränengebiet westlich der Weser außerordentliche Tatsache.

Die Grundmoräne, in deren Hangenden mit Ausnahme des Osna-

brücker Berglandes (Kames-Bildungen) praktisch nie "Nachschütt-sande" nachweisbar sind, entstand am Ende des Drenthe-Stadiums als klassische Niedertaulandschaft; d.h. das Eis "fiel tot", es zog sich nicht wie ein Alpengletscher zurück. Nur in auftauend sich verbreitenden Spalten und Niederungen kann es während der Abtauphase eine gewisse Schmelzwassertätigkeit gegeben haben; auf diese Weise bildete sich die auffällige Zertalung der Geestplatte und die breiteren Niederungen heraus. Letztere sind vermutlich zumindest teilweise schon älter angelegt, da die Grundmoräne abtaucht; die Hunte-Leda-Niederung und ebenso das durch einzelne Höhenzüge abgeschnürte Niederungsgebiet zwischen Nienburg und Meppen stellen also keine "Urstromtäler" dar. Der sie weitflächig einnehmende "Talsand", unter dem gelegentlich Eem-Interglaziale erbohrt werden, ist eine fluviatile Bildung der letzten Kaltzeit, die sich an den Geesthöhen und im Bergvorland mit schwemmkegelartigen Bildungen verzahnt, die noch in jüngster Zeit als "Nachschüttbildungen" gedeutet wurden.

Zeitgleich und sich verzahnend mit dem "Talsand" sind die Niederterrassen der größeren Flüsse.

Sämtliche beschriebenen Einheiten wurden im Westen der Weser großflächig während des Spätglazials von Flugsanden bedeckt, in denen nicht selten der "Usseloh"-Bodenhorizont des Alleröd-Interstadials, des letzten Interstadials der Weichsel-Kaltzeit, angetroffen wird; gleich alt sind in den Niederungen verbreitete geringmächtige Torflagen. Ferner wird an äolischen Bildungen der letzten Kaltzeit im Osnabrücker Bergland Löß, auf der Geest aber Sandlöß angetroffen, wobei die Sandlößgebiete um Ankum in den Fürstenauser Bergen, bei Damme am Osthang der Dammer Berge und das große Syker Sandlößgebiet zu nennen sind.

Mit der Wiederausbreitung der Vegetation im Holozän finden die äolischen Vorgänge zwar großflächig ihr Ende, setzen aber verstärkt immer dann wieder ein, wenn die Vegetationsdecke zerstört wird. So sind v.a. während der mittelalterlichen Brandrodung riesige Dünengebiete entstanden, die ganze Landstriche verödeten. In vielen Aufschlüssen heben sich die jüngeren Aufwehungen durch schwächere oder fehlende Podsolierung gegenüber den stark podsolierten älteren Bildungen ab. Windverwehungen

finden im waldarmen Land westlich der Weser bei geeigneter Wetterlage in jedem Frühjahr statt; trotzdem geht die Rodung von Waldstücken und Knicks auch heute noch weiter.

Ebenfalls anthropogen gesteuert sind die holozänen fluviatilen Vorgänge; bekanntlich hängt die Auelehm-Bildung weitgehend mit den durch frühe Rodungen ausgelösten Abspülvorgängen zusammen (für den der Niederterrasse aufsitzenden spätglazialen Hochflutlehm müssen allerdings natürliche Gründe gesucht werden).

Im Flußgebiet der Ems, wo bindige Lockersedimente stärker zurücktreten als an Weser und Leine, sind Auelehme weit weniger verbreitet, immerhin treten im Artland und an der Ems selbst durchaus noch schluffige Alluvionen auf.

In den Mündungstrichtern von Weser und Ems leiten die fluviatilen Talsedimente über perimarine und brackische Ablagerungen zu den marinen Küstensedimenten über. Unter dem Einfluß des eustatisch bedingten Meeresspiegelanstiegs entstand im Verlauf des Holozäns ein Sedimentkörper, der sich flächenhaft über den gesamten Küstenraum zwischen Ems und Unterweser erstreckt. Dieser Sedimentkörper umfaßt geographisch die Barriere-Inseln vor der ostfriesischen Küste, das Watt und die Marschgebiete. Es wird vom Geestrandmoor ausgehend langsam mächtiger, erreicht im Bereich der Inseln - ohne die aufgesetzten Inseldünen gerechnet - eine Mächtigkeit von ca. 30 m und dünnt dann seewärts relativ rasch aus.

Die holozänen Küstensedimente sind einem morphologisch gegliederten Relief aufgesetzt. Da die transgredierende Nordsee zuerst in präholozän angelegte Rinnensysteme eingedrungen ist, finden sich die älteren Sedimente heute ausschließlich auf diese beschränkt. Mit steigendem Meeresspiegel "ertrank" die alte Landoberfläche und die Sedimente breiteten sich flächenhaft aus.

In einem küstennormalen geologischen Schnitt läßt sich das Holozän grob dreigliedern in einen seewärtigen, rein klastisch ausgebildeten Bereich, eine Zone, in der sich klastische Sedimente mit Torflagen verzahnen, und in den landwärtigen Bereich des Geestrandmoores, in dem Torfe dominieren.

Die vertikale Schichtabfolge des Küstenholozäns beginnt in der Regel mit einem Basaltorf, der der präholozänen Oberfläche auflagert. In seinem Hangenden treten Abfolgen von Wattsedimenten, brackisch-lagunären Ablagerungen und Torfen auf, die einen zyklischen Aufbau des Küstenholozäns erkennen lassen, der auch Ausgangspunkt der Holozängliederungen ist. Während die Bildung basaler Torfe und Mudden bereits um 8900 v.h. beginnt und praktisch im Verlauf des gesamten Holozäns andauert, treten die "schwimmenden" Torfe, d.h. die in das Holozän eingeschalteten Torflagen ab 6000 v.h. auf und enden um die Zeitwende.

Das regressive Übergreifen semiterrestrischer Torfe über brackisch-lagunäre und Wattsedimente wurde früher vielfach mit kurzfristigen Phasen der Meeresspiegelabsenkung im Verlauf des holozänen Meeresspiegelanstiegs in Verbindung gebracht. Dieses regressive Übergreifen kann jedoch durchaus auch bei steigendem Meeresspiegel stattfinden, sofern nur die Rate des Meeresspiegelanstieges geringer ist als die des gleichzeitigen Moorwachstums. Lediglich für die römische Kaiserzeit erscheint bislang der Nachweis einer solchen Meeresspiegelabsenkung erbracht zu sein. Diese ist durch Bodenbildung auf subaquatisch abgelagerten Sedimenten und durch die explosionsartig verlaufende Besiedlung weiter Marschgebiete zu ebener Erde belegt.

Die Besiedlung des Küstenraumes orientierte sich zunächst ausschließlich an den natürlichen Gegebenheiten und paßte sich diesen an. Mit Beginn des Deichbaues um etwa 1000 n.Chr. begann eine Phase des aktiven Küstenschutzes. Gleichzeitig mit dem Deichbau kam es jedoch auch zu Deichbrüchen mit ihren verheerenden Folgen und großen Landverlusten. Der Einbruch des Jadebusens begann im 12. Jahrhundert und weitete sich bis etwa 1500 weit über die gegenwärtigen Grenzen hin aus. Der Dollart existiert seit dem 13. Jahrhundert und erreichte seine maximale Ausdehnung ebenfalls um 1500. Seither wurden durch natürliches Aufschlickern und durch Baumaßnahmen große Gebiete zurückgewonnen.

Literatur

- Duphorn, K.; F. Grube; K. D. Meyer; H. Streif u. R. Vinken (1973): Pleistocene and Holocene. - in: State of research on the Quaternary of the Federal Republic of Germany - A. Area of the Scandinavian Glaciation.- Eiszeitalter und Gegenwart 23/24: 222-250; Öhringen/Württ.
- Müller, W. (1962): Der Ablauf der holozänen Meerestransgression an der südlichen Nordseeküste und Folgerungen in bezug auf eine geochronologische Holozängliederung.- Eiszeitalter und Gegenwart, 13: 197-226; Öhringen/Württ.
- Sindowski, K.-H. (1973): Das ostfriesische Küstengebiet - Inseln, Watten und Marschen.- Sammlung geologischer Führer, 57: 162 S.; Berlin - Stuttgart
- Woldstedt, P. u. H. Duphorn (1974): Norddeutschland und angrenzende Gebiete im Eiszeitalter. Dritte Auflage: 500 S.; Stuttgart



Potentiell natürliche und aktuelle Vegetation  
im nordwestlichen Niedersachsen

von

Jürgen Schwaar \*

Das westliche Niedersachsen ist - wachsende Hochmoore, Röhrichte, Rieder und Halophytenstandorte ausgenommen - potentiell natürliches Waldland. Menschliche Siedlung hat den Wald nach der bäuerlichen Landnahme stark zurückgedrängt. Heute muß dieses Gebiet gegenüber dem übrigen Bundesgebiet als waldarm gelten. Nachfolgende Tabelle gibt darüber Auskunft:

Tabelle 1: Anteile von Wald, Moor und Brachland

	Waldfläche in % der Gesamt- fläche	Unkultivierte Moore in % der Gesamtfläche	Brache in % der Gesamt- fläche
Landwirtschaftskammer Weser-Ems	10,3	3,1	0,6
Niedersachsen	19,7	7,2	0,7
Bundesrepublik Deutschland	29,0	0,6	1,2

Bereits in vorgeschichtlicher Zeit begannen sich weitflächige Calluna - Heiden als Folge anthropogener Beeinflussung auszubreiten. Durch landeskulturelle Maßnahmen wurden sie in den letzten 200 Jahren in landwirtschaftliche Nutzflächen und Kiefernforste überführt.

\* Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Außeninstitut für Moorforschung und Angewandte Bodenkunde, Friedrich-Mißler-Str. 46-48, 2800 Bremen 1

Auf grundwasserfernen Standorten sind Rotbuchen - Eichenwälder (Fago-Quercetum) und Eichen - Birkenwälder (Querco-Betuletum) die potentiell natürliche Vegetation. Dabei muß betont werden, daß nur die von Natur aus ärmsten Standorte von Eichen - Birkenwäldern eingenommen würden. Pollenanalytische Untersuchungen haben für das 1. christliche Jahrtausend erhebliche Rotbuchenanteile im Waldbild nachgewiesen.

Die zahlreichen Kiefernforste sind menschlich bedingte Ersatzgesellschaften. Wir können seit dem Atlantikum einen stetigen Rückgang der Kiefer im westlichen Niedersachsen verfolgen. Mit Ausnahme der Diepholzer Kieferninsel hat diese Art nur auf Reliktstandorten (Randgehänge der Hochmoore) bis in die Jetztzeit überdauert. Ebenfalls Reliktcharakter hat die Linde (*Tilia cordata*). Völlig verschwunden ist die fossil für das Postglazial nachgewiesene Eibe.

Die Talauen von Weser und Ems haben nach Ansicht vieler Autoren einen Auenwald (*Ulmo-Fraxinetum* und ähnliche Pflanzengesellschaften) als potentiell natürliche Vegetation. Allerdings muß hier gesagt werden, daß noch manche Frage offen ist und der Klärung bedarf. (z.B. ursprüngliche Verbreitung der Röhrichte und Rieder) Heute werden diese Gebiete größtenteils von Grünland eingenommen; eine zunehmende Ackernutzung macht sich bemerkbar.

Auf den grundwassernahen Standorten der Geest, auf welche die Rotbuche aus edaphischen Gründen nicht folgen kann, würden von Natur Eichen - Hainbuchenwälder (*Querco-Carpinetum*) in verschiedenen Ausbildungsformen siedeln. Als menschlich bedingte Ersatzgesellschaften finden wir heute hier Grünland und bei ausreichender Entwässerung auch Ackerland.

In den weiten Niederungen mit stetig hohem, stagnierendem Grundwasser - soweit nicht extreme Nässe nur Schilfröhrichte und Großseggenrieder gedeihen läßt - dürften wir das Erlenbruch (*Carici elongatae-Alnetum*) erwarten. Diese Standorte (Niedermoore, Anmoorgleye) tragen heute meistens Grünland. Der ursprüngliche Bruchwald ist nur in Relikten oder als Galeriewald erhalten geblieben.

Die Hochmoore würden im Falle einer klimatisch durchaus möglichen Regeneration von sphagnumreichen Pflanzengesellschaften bestanden sein. Das heutige Pflanzenkleid der noch unkultivierten Hochmoore hat jedoch seine Ursache im bäuerlichen Torfstich und der zur Buchweizenbrandkultur notwendigen Vorentwässerung, welche die Sphagnen weitgehend absterben ließ und die Verheidung förderte. Wachsende Hochmoore sind daher noch sehr selten zu finden.

Die potentiell natürliche Vegetation der aus Hochmooren entstandenen Sandmischkulturen ist bislang nicht bekannt. Am ehesten ist an Eichen - Birkenwälder zu denken.

Zum Schluß müssen noch die Brackwasserröhrichte und Halophyten-gesellschaften erwähnt werden, die im Kraftfeld der Gezeiten siedeln und bei Aufhören menschlichen Einflusses (ohne Deiche) größere Flächen als jetzt einnehmen würden. Die küstennahen seit rd. 1.000 n. Chr. bedeichten und entwässerten Standorte (See- und Brackmarsch) sind mit ihrem Seeklima die optimalen Wuchsorte für die Fettwiesen und -weiden (*Arrhenatheretalia*). Es muß aber betont werden, daß heute, durch bodenverbessernde Maßnahmen bedingt, die Fettwiesen und -weiden auch auf Geest und Moor übergreifen. Die ursprüngliche Zonierung und Zuordnung Marsch/Fettwiesen-weiden und Geesttäler bzw. Niedermoor/Feuchtwiesen hat sich heute verwischt und zumindest teilweise seine Gültigkeit verloren.



Exkursion A (= E)

W e s e r m a r s c h

am 5. und 9. September 1977

Thema: Bodentypen der Marsch  
Genese, Eigenschaften, Nutzung, Melioration

Fahrtroute:

Bremen - Delmenhorst - Berne

Exkursionspunkt 1: Hiddigwarden

Weiterfahrt: Elsfleth-Brake-Rodenkirchen

Exkursionspunkt 2: Rodenkircher-Feld

Weiterfahrt: Hayenswärf-Esensham

Mittagessen: Marschversuchsstation Infeld/Nordenham

Weiterfahrt: Abbehausen-Seefeld-Schwei-Frieschenmoor

Exkursionspunkt 3: Neustadt/Wesermarsch

Weiterfahrt: Rönnelmoor-Schweiburg-Sehestedt

Exkursionspunkt 4: Sehestedter Moordeich

Weiterfahrt: Schweierzoll-Mentzhausen-Moorriem-  
Berne-Weserfähre-Farge-Bremen

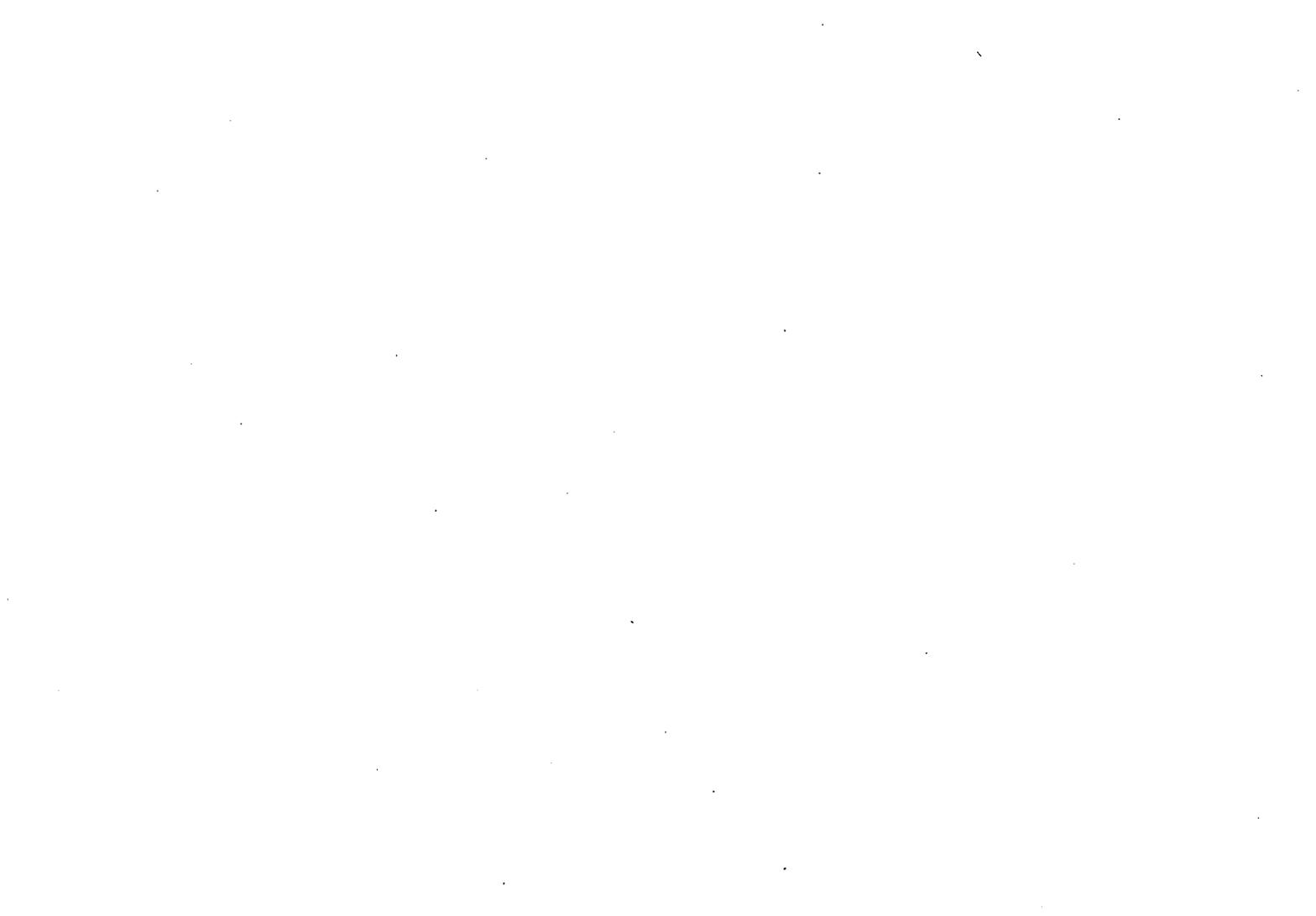
Führung:

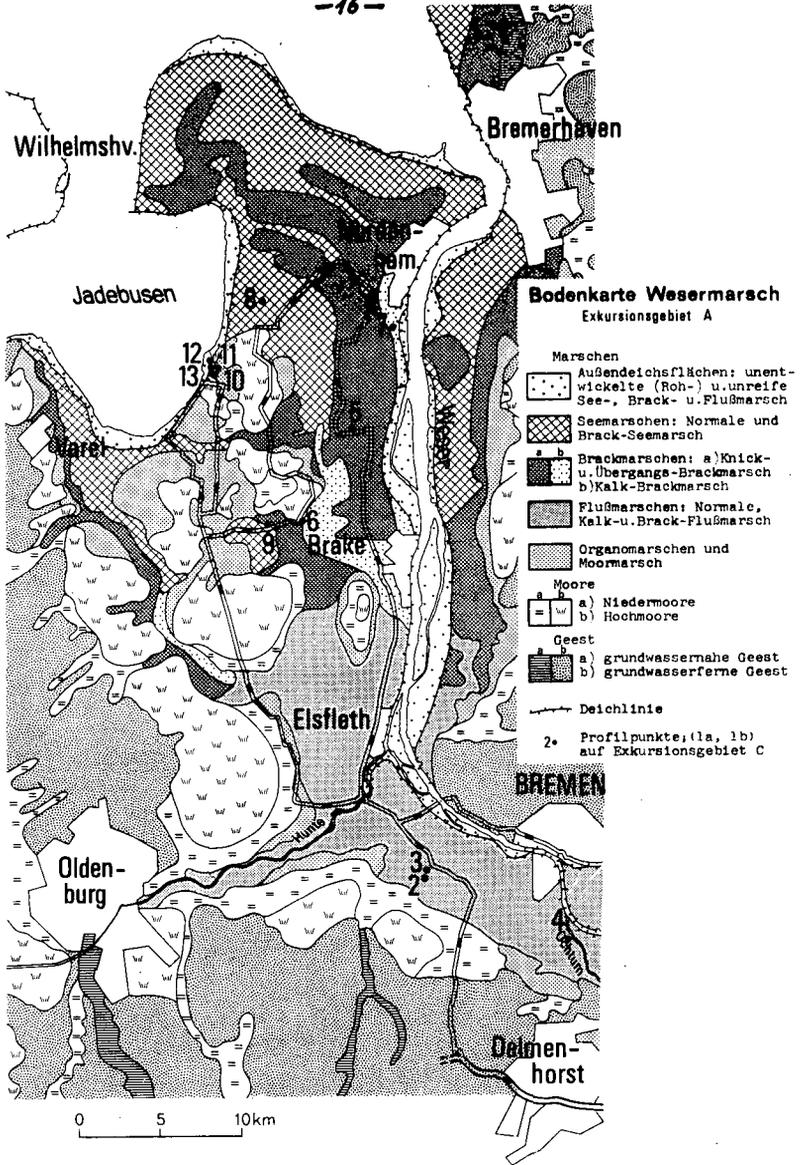
W.Müller, J.-H.Benzler, H.Voigt, J.Tüxen  
(NlFB-Hannover), W.Helling (LBA Oldenburg),  
K.Peters (WWA Brake).

Unter Mitwirkung von H.Fastabend, M.Renger,  
H.Rösch, J.Schwaar, E.Unbehaun (NlFB-Hannover).

Abfahrt: 8<sup>00</sup> Uhr

Rückkehr: gegen 19<sup>00</sup> Uhr







Erläuterungen

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
1. Allgemeiner Überblick	18
1.1 Exkursionsroute	18
1.2 Landschaft	22
1.3 Klima	23
1.4 Geologie	24
1.5 Böden	30
1.6 Vegetation	34
1.7 Landwirtschaft	35
1.8 Wasserwirtschaft	38
2. Profilbeschreibungen, Analysendaten und Bemerkungen zu den Profilen	41
2.1 Exkursionspunkt ①: Flußmarsch	41
2.1.1 Dwog-Flußmarsch auf Flußrinnen-Sedimenten A 2	
2.1.2 Normale Flußmarsch auf Flußhinterland-Sedimenten A 3	
2.1.3 Vergleichsprofil: Auenboden A 1a, A 1b	
2.1.4 Vergleichsprofil: Normale Organomarsch A 4	
2.2 Exkursionspunkt ②: Brackmarsch	41
2.2.1 Knick-Brackmarsch A 5	
2.2.2 Vergleichsprofil: schwefelreiche Organomarsch A 6	
2.3 Exkursionspunkt ③: Seemarsch	41
2.3.1 Seemarsch auf sehr alten Sedimenten A 9	
2.3.2 Vergleichsprofil: Normale Seemarsch auf jungen Sedimenten A 8	
2.3.3 Vergleichsprofil: Kalk-Brackmarsch A 7	
2.4 Exkursionspunkt ④: Kalkgehalt und Lagerungsdichte von Sedimenten, Außendeichsmoor, rezenter Meeresspiegelanstieg und Deichbauprobleme	42
2.4.1 Rinnen- und Hinterlandsedimente eines alten Weserdeltas A 10, A 11	
2.4.2 Sehestedter Moordeich A 13	
2.4.3 Außendeichsmoor A 12	
2.5 Erläuterungen zu den Analysentabellen	96
3. Schrifttum	100

## 1. Allgemeiner Überblick

### 1.1 Exkursionsroute (Benzler)

<u>Bremer Altstadt</u> <u>Vieland</u>	Auf Düne gelegen. Über die Weser nach Westen durch das bedeichte Flußmarschgebiet, das von der Ochtum entwässert wird, einem alten Weserlauf mit Gezeiteneinfluß (Ebbe und Flut). Ein Sturmflutsperrwerk an der Mündung in die Weser ist im Bau.
<u>Vorgeest</u>	von Bremen-Huchting bis Delmenhorst mit vermoorten Bachtälern, die sich von der höheren Geest herabziehen.
<u>Oldenburger Geest</u>	zwischen Delmenhorst und Bookholzberg. Im Geestabfall zum Wesertal Freilichtbühne "Stedingsehre" zur Erinnerung an den Freiheitskampf der Stedinger Marschenbauern gegen die Fürsten im 13. Jahrhundert. Blick über das Wesertal bis zur Vegesacker Geest. Fahrt quer durch das
<u>Marschrandmoor</u>	("Sietlandsmoor") und die Moormarschen (Moor mit Kleidecke). Für die neue Strassentrasse wurden mächtige Torfe ausgekoffert, die alte wellige Straße verläuft parallel.
<u>Ollen</u>	Alter Weserarm, auf dessen Uferwall die Straße verläuft und die Gehöfte sich hinziehen, entwässert die Stedinger Marsch, ein im 12. Jahrhundert bedecktes Flußmarschgebiet.
<u>Hiddigwarden</u>	Flußmarschprofile (A 2, 3), zum Vergleich Auenböden (A 1) und Organomarsch (A 4).
<u>Berne</u>	Seit 1927 Mittelpunkt der Oldenburger Großgemeinde Stedingen. Vor dem Ort das breite als Entwässerungskanal neu gebaggerte Bett der Berne, eines Geestbaches, der sich durch Randmoor und höhere Marsch zur Weser quält. Im Ort neben der drei-

schiffigen Kirche das alte schmale Bachbett, das häufig zu Überflutungen im Ort führte. Berne ist Zentrum der Pferdezucht (Reithalle am Ortsausgang links vom Bahnübergang).

Hunte

Linker Wesernebenfluß mit Tide- (Gezeiten-) einfluß bis Oldenburg. Der Schifffahrt wegen Hubbrücke. Sturmflutsperrwerk an der Mündung in die Weser geplant.

Elsfleth

kleine Oldenburger Hafenstadt am linken Weserarm, der bis zur Weserkorrektur Ende des 19. Jahrhunderts Hauptfahrrinne war, heute aber mehr als Huntemündung wirkt. Schifffahrtsschule. Hier schiffte sich der "Schwarze Herzog" von Braunschweig auf der Flucht vor Napoleon nach England ein: Denkmal am Hafen. Nördlich Elsfleth zwei große Entwässerungskanäle, die das Wasser aus den niedrigen Moorgebieten im Westen zur Weser führen. Hier entstanden 1362 große Deichbrüche, die zur Verbindung der Weser mit der Jade im Nordwesten führten (Großenmeer). Nach Ausräumen der mächtigen Moore wurde kalkhaltiger Schlick sedimentiert (Neuenfelde). Auch 1962 wieder Deichbrüche, aber nur Überflutung ohne Sedimentation.

Die B 212 verlief ursprünglich am Fuß des Weserdeiches, wo sich auch die Siedlungen hinziehen. In den letzten Jahrzehnten Neubau parallel dazu durch die Marsch.

Brake

Oldenburger Importhafen (Erze, Getreide, Holz u.a.). Verwaltungssitz des Landkreises Wesermarsch. Name vom Durchbruch der Weser (Brack = Deichbruch) 1362 nach Nordwesten bis zum Lockfleth, dem Meereseinbruch vom Jadebusen her.

Rodenkirchen

Zentrum der Rinderzucht (Wesermarschvieh). Großer Marktplatz für Viehhandel. Im Ortsteil Hartwarden Denkmal zur Erinnerung an die Schlacht 1514, in der die Oldenburger Herzöge das freie friesische Butjadingen unterwarfen

(Marschendichter Hermann Allmers).

Rodenkircherfeld Brackmarsch-Profil (A 5), zum Vergleich Organomarsch (A 6).

Strohhauser Sieltief neuer breiter Entwässerungskanal zum neuen Großschöpfwerk am Weserdeich.

Stadtland Altes Marschland mit großen Dorfwurten (künstlichen Siedlungshügeln). Die Fahrtroute verläuft auf dem alten Stadtländer Landes-schutzdeich, den die Stadtländer Bauern Ende 14. Jahrhundert zum Schutz gegen den Lockfletheinbruch ( und die Bedrohung durch die Meeresfluten vom Westen her durch das frühere Moorgebiet) bauten. Die im Lockfleth abgelagerten Marschen sind auch heute noch weitgehend siedlungsleer.

Nordenham 1907 gegründeter Industrieort des Großherzogtums Oldenburg mit Blei-Zink-Hütte, Superphosphatwerk und Asbestverarbeitung, u.a. bekannt durch die Immissionschäden in den vergangenen Jahren.

Infeld Grünland-Lehranstalt und Marschen-Versuchsstation der Landwirtschaftskammer Weser-Ems. Hier Mittagessen.

Lockfleth Gebiet des Meereseinbruches vom Jadebusen her nach Südosten. Auf der Fahrt von Abbehausen nach Seefeld verläuft die Straße auf oder neben alten Deichen. Unterschiedlich hohe Auflandung: Im Südosten (links der Straße) tiefer liegende ältere Groden (Polder), im Nordwesten (rechts der Straße) etwa 1 m höhere jüngere Groden.

Schwei Ab Seefeld auf der Grenze zwischen Lockfletheinbruch im Osten und Hochmoorgebiet im Westen südwärts. Bei Schwei wird die B 437 gequert, die auf einem Marschstreifen verläuft, der das Schwei Moor im Norden von dem Frieschen (friesischen) Moor im Süden trennt.

Neustadt (Wesermarsch) Seemarsch-Profil auf Sedimenten eines Ur-Jadebusens (A 9) und zum Vergleich Seemarsch in Sedimenten des mittelalterlichen Lockfletheinbruches (A 8), sowie Kalk-Brackmarsch (A 7). Weiterfahrt durch das abgetorfte Gebiet des Urjadebusens mit Seemarsch und Spittmoormarsch. Verbreitet höhere, nicht abgetorfte Hochmoorparzellen, zum Teil verbuschtes Ödland.

Sehestedt Landesschutzdeich am Jadebusen. Am Schweiburger Siel Deicherhöhung und Verbreiterung, Schöpfwerksbau, Wasserrückhaltebecken. Pflege der Deichgrasnarbe durch Beweiden mit Schafen. Deich 1721 durch das Moor hindurchgebaut (Moordeich), dadurch kein fester Untergrund. Grundbruch bei Deicherhöhung 1958.

Außendeichsmoor Rest des alten großen Hochmoorgebietes, das bis zum Mittelalter den Jadebusen bedeckte. Durch Wellenangriff ständig verkleinert. Bestand äußerst gefährdet.

Großenmeer Rückfahrt durch das Moorgebiet der Wesermarsch. Nach Westen Blick auf den Abfall der Oldenburger Geest bei Rastede. Bei Großenmeer wird die B 211 gekreuzt, die ebenfalls auf einem Marschstreifen verläuft, der sich zwischen Jade und Weser hinzieht und auf die Sturmfluten des Mittelalters zurückgeht.

Moorriem Kilometerlange Siedlungsreihe (Riemen) auf der Grenze zwischen Marsch und Moor, von der Hunte im Süden bis Großenmeer im Norden.

Bremen-Nord Von Berne mit der Schwerlastfähre nach Farge über die Weser, über die unterhalb

Bremens keine Brücke mehr führt.  
Kraftwerk Farge für Importkohle gebaut, heute Ölf Feuerung.  
Schnellstraße durch die Vegesacker Geest. Vegesack alter Bremer Hafen für Walfänger.

### 1.2 Landschaft (Benzler)

Als Wesermarsch bezeichnet man die Marschen und Randmoore beiderseits der Unterweser von Bremen bis zur Nordsee zwischen dem Rücken der Wesermünder Geest im Osten und der Oldenburger Geest im Westen. Es handelt sich um ein weites, flaches, praktisch waldloses, vorwiegend als Grünland genutztes Gebiet, dessen Oberfläche zwischen + 2 m und -1,5 m NN liegt. Es wird vor dem Wasser der Nordsee und der Weser durch Deiche geschützt, ohne die es regelmäßig überflutet würde. Die vorhandenen Wasserläufe einschließlich der Weser sind vom Menschen gestaltet, z.B. durch Ausbau einer tiefen Fahrinne zum Hafen Bremen.

### 1.3 Klima (Benzler)

Nach den meteorologischen Daten gehört die Wesermarsch zum mittelfeuchten maritimen Klimabereich. Die Sommer sind relativ kühl (mittlere Temperatur von April bis September  $13,0 - 13,5^{\circ}\text{C}$ ), dennoch beträgt die Jahrestemperatur im Mittel  $8,0 - 8,5^{\circ}\text{C}$ . Die mittleren jährlichen Temperaturschwankungen liegen mit  $15,5 - 16^{\circ}\text{C}$  relativ niedrig (mittlere Jannuartemperatur  $0,5 - 1,0^{\circ}\text{C}$ , mittlere Julitemperatur  $16 - 17^{\circ}\text{C}$ ). Bereits zwischen dem 25. und 31. März steigt die Temperatur im Mittel auf über  $5^{\circ}\text{C}$  und sinkt erst um dem 10. bis 15. November wieder darunter (225 Tage Vegetationszeit). Die lange frostfreie Zeit (letzter Frost zwischen dem 25. und 30. April, erster Frost zwischen dem 20. und 25. Oktober) ermöglicht in Verbindung mit der Niederschlagsverteilung eine lange Weidenutzung. Die niederschlagsreichsten Monate sind Juli und August mit im Mittel  $70 - 80$  bzw.  $80 - 90$  mm, aber auch September und Oktober bringen noch  $60 - 70$  mm. Der Erschwerung der Getreideernte durch die häufigen Sommerniederschläge steht der Vorteil gegenüber, daß die Weiden meist bis in den Winter hinein frisch und grün bleiben. Die geringsten Niederschlagsmengen fallen im Februar (im Mittel  $30 - 40$  mm), doch auch März und April bringen nur  $40 - 50$  mm. Der mittlere Jahresniederschlag liegt zwischen  $675$  und  $750$  mm. Die Klimatische Wasserbilanz ergibt einen Überschuß von  $300 - 400$  mm/Jahr, wobei das Defizit im Sommer-Halbjahr wegen der hohen Luftfeuchte unter  $50$  mm liegt. Die fast ständig wehenden Winde kommen vorwiegend aus West. Die prozentuale Verteilung auf die Hauptwindrichtungen beträgt: W und SW je  $19\%$ , NW  $14\%$ , E, SE und S je  $11\%$ , NE  $8\%$ , N  $7\%$ . Für den Beginn der Feldarbeit wird der 11. bis 21. 3. angegeben, für das Ende der 16. bis 26. 11..

#### 1.4 G e o l o g i e (W. Müller)

Der Aufbau des Marschenholozäns an der südlichen Nordseeküste wird vor allem durch den Ablauf der holozänen Meerestransgression bestimmt. Seit dem Ende der Vereisungen stieg der Meeresspiegel um mehr als 70 Meter an. Die Küstenlinie rückte dabei von Höhe der Doggerbank bis in den heutigen Küstenbereich vor.

Ursache dieser Vorgänge ist vor allem das Abschmelzen des Eises am Ende des Pleistozäns (Glazialeustasie). Einflüsse tektonischer Krustenbewegungen und anderer Faktoren sind dem gegenüber nur von untergeordneter Bedeutung.

Der Anstieg des Meeresspiegels ist nicht gleichmäßig verlaufen. Perioden eines schnellen Anstieges werden wiederholt von Ruheperioden oder gar Rückzugsbewegungen des Meeres unterbrochen. Das bedeutet, dass Perioden mit starker Schlickanlieferung (örtlich mit starker Erosion verbunden) von mehr festländischen Perioden mit Bodenbildungen, meist mit umfangreichen Vermoorungen, abgelöst werden.

Stärkere Anstiegsbewegungen treten in Präboreal, im Atlantikum und im Subatlantikum auf. Die umgekehrten Tendenzen sind im Boreal und im Subboreal festzustellen. Neben diesen deutlichen Stufen im holozänen Transgressionsablauf sind in größeren Gebieten der südlichen Nordseeküste noch die Spuren weiterer kleinerer Schwankungen (Ingressionen) festzustellen. So wurden im Rahmen der Marschenkartierung noch folgende Überflutungsphasen erfasst und in den geologischen Schnitten dargestellt:

1. Atlantische (flandrische) Transgression  
3 Überflutungsphasen (m 1 - m 3)
2. Subboreale Ruheperioden, z.T. mit Regression,  
mit 2 Phasen eines verstärkten Meeresspiegelanstieges (jv1 - jv2)
3. Subatlantische (Dünkirchener) Transgression  
4 Überflutungsphasen (j01 - j04)

Zur Abgrenzung der Ablagerungen der einzelnen Überflutungsphasen voneinander dienen Torfschichten, humose Horizonte, verdichtete fossile Bodenbildungshorizonte (Dwöge) oder - bei stärkerer Erosion - scharfer Wechsel der Bodenart oder des Kalkgehaltes im Profil.

Die erdgeschichtliche Entwicklung des Holozäns in der Wesermarsch ist charakteristisch für das gesamte Holozän an der südlichen Nordseeküste, weist jedoch einige Besonderheiten auf.

Die Wesermarsch liegt in dem sich trichterförmig nach nordwesten erweiternden Urstromtal der Weser. Das Liegende besteht in 8 - 10 m unter NN aus glazialen Sanden und Kiesen, die häufig von Flugsanden überlagert werden. Am Talrand treten flachwellige Dünenzüge bis in eine Höhe von 2 m unter NN auf.

Der holozäne Meeresspiegelanstieg führt ab Beginn des Atlantikums zunächst zur Bildung von Basistorf, der dann, in 3 Überflutungsphasen, von sehr tonreichen, kalkfreien brackisch-fluviatilen Schlickern mit jeweils zwischengelagerten Torfschichten überdeckt wird. Gegen Ende der atlantischen Transgression ist das Wesertal fast in Ausdehnung der heutigen Marsch bis zu einem heutigen Niveau von etwa 3 m unter NN mit tonigen, brackischen Sedimenten überdeckt.

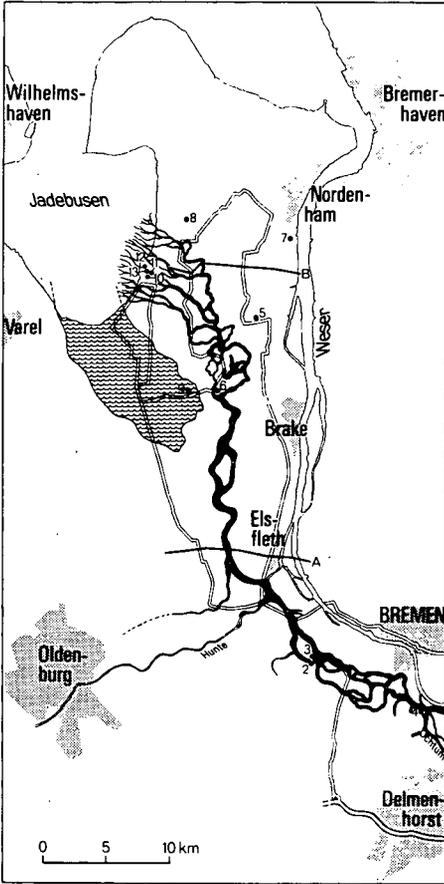
Im Subboreal bilden sich zunächst ausgedehnte Moore, die jedoch verbreitet von den Schlickern zweier kurzer Meeresvorstöße überdeckt werden. In der Folgezeit werden die so entstandenen Marschgebiete durch tiefreichende Bodenbildungsvorgänge infolge stärkerer Durchlüftung und Gefügebildung geprägt, Vorgänge, wie sie in diesem Ausmaß unter natürlichen Bedingungen weder vorher noch nachher wieder erreicht werden. Diese intensiven Bodenbildungshorizonte, die heute meist ein Niveau von 0,5 m über NN bis 1,5 m unter NN ein-

nehmen, bilden eine Art Leithorizont für ein einschneidendes Ereignis in der erdgeschichtlichen Entwicklung der Marsch, ein nachhaltiges Absinken des Meeresspiegels, eine Regressionsphase. Das im Bereich des Jadebusens gelegene Mündungsdelta der Weser verlandet in dieser Zeit. Der Flußlauf verlagert sich weiter nach Osten und schiebt seinen Mündungstrichter vermutlich weit nach Norden in das heutige Wattgebiet vor (s. Skizze). Das infolge der natürlichen Vorflutverbesserung landfest gewordene höher gelegene Marschgebiet wird zu ebener Erde besiedelt. Die tiefer gelegenen Gebiete vermooren. In der Folgezeit entstehen riesige Hochmoorgebiete über dieser alten Marschlandschaft und den angrenzenden Geestgebieten.

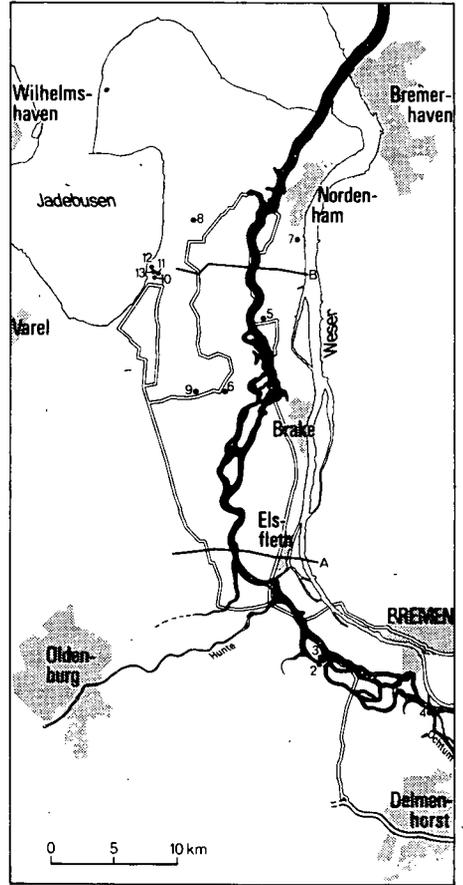
Diese Hochmoorbildungen überdecken auch die Ablagerungen eines tiefen Meeresvorstoßes im Bereich des heutigen Jadebusens (s. Skizze). Hier waren brackisch-marine, in den schilfbestandenen Uferregionen brackische Sedimente zur Ablagerung gelangt. Der schnelle Rückzug des Meeres verhinderte die vollständige Auflandung. Dieser "Ur-Jadebusen" wurde mit seinem nicht voll verlandeten Rinnen- und Prielsystem sowie den darauf sich entwickelnden Böden später (etwa um 800 v.Chr.) von mächtigen Hochmooren überdeckt und damit sozusagen konserviert, da das Moor spätere Überflutungen verhindert hat. Durch Abtorfungen ist diese uralte Marsch (See-, Brack-, Organomarsch) heute zum Teil wieder zu Tage getreten (Exkursionspunkt A 9).

Im Subatlantikum steigt der Meeresspiegel in 4 Etappen dann wieder an. Die Marschbewohner ziehen sich auf künstliche Wohnhügel (Wurten) zurück. Ab etwa 1000 nach Chr. werden Deiche gebaut, die dann in der Folge von Sturmfluten, die gewaltigste war 1362 (große Manntränke), fast alle wieder zerstört werden. Für Jahrhunderte gehen riesige Landstriche verloren (s. Skizze) und es entstehen die großen, heute zum Teil wieder verlandeten Meeresbuchten (z.B. Dollart, Leybucht, Harlebucht, Jadebusen, Lockfleth).

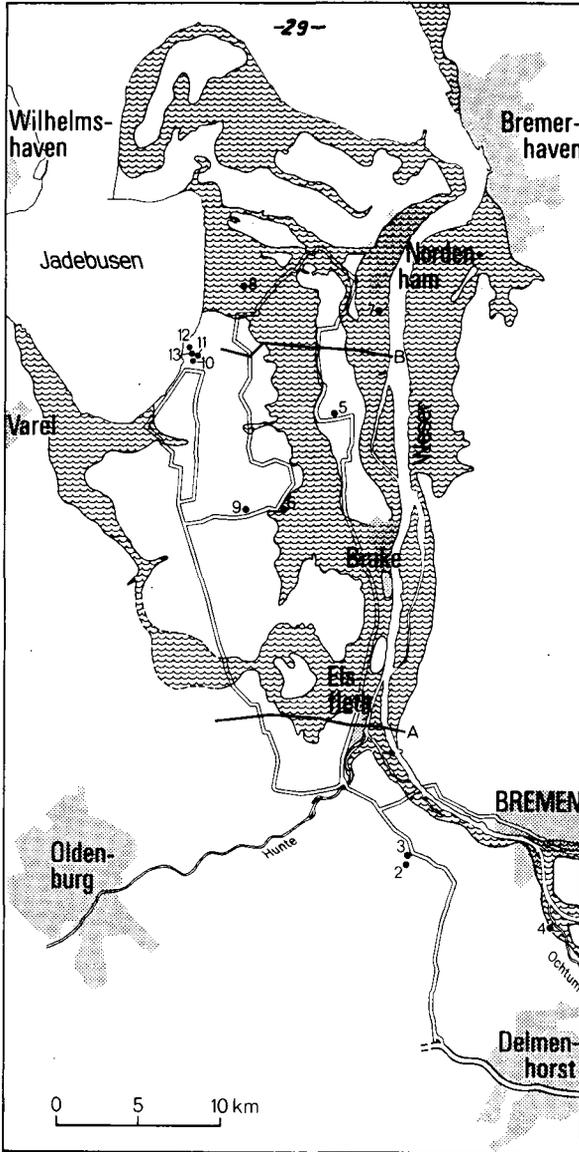
Die großen Eindeichungen der beginnenden Neuzeit, die zu einer weitgehenden (nicht vollständigen) Wiedergewinnung des verlorenen Landes führten, sind ohne eine gleichzeitige Ruheperiode des Meeresspiegelanstieges nicht denkbar. Ist es doch heute während der Periode eines erneut verstärkten Meeresspiegelanstiegs mit Einsatz aller modernen Hilfsmittel schon schwer genug, das jetzt vorhandene Marschland zu verteidigen (s. Exkursionspunkt 13).



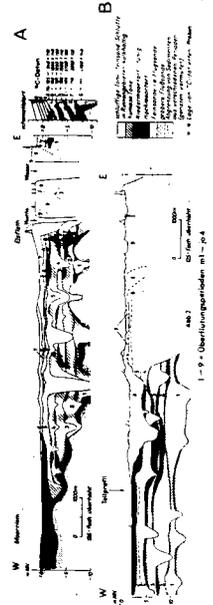
Alter Weserlauf und Ur-Jadebusen etwa im Atlantikum



Alter Weserlauf um Chr. Geburt



Schnitte durch das Wesertal



Mittelalterliche Einbrüche des Meeres und der Weser mit mächtigen kalkhaltigen Sedimenten

## 1.5 Böden (W.Müller)

Die Marschböden Niedersachsens wurden in den Jahren 1955-1972 vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung im Maßstab 1 : 25 000, z.T. auch im Maßstab 1 : 5000 kartiert. Im Rahmen dieser Arbeiten für den Küstenplan waren vor allem Fragen der Nutzbarkeit und der Meliorationsfähigkeit dieser Böden zu berücksichtigen.

Da praktisch alle Marschböden entwässerungsbedürftig sind, die üblichen Entwässerungsmaßnahmen jedoch oft keine befriedigende Wirkung zeigten, wird ihre Klassifikation nach folgenden Gesichtspunkten ausgerichtet:

1. Reifezustand (Entwässerungszustand bzw. Durchlüftungstiefe)
2. Lagerungsdichte, Wasserdurchlässigkeit
3. Gefügestabilität
4. Über- und Unterlagerungen

Der Reifezustand (Punkt 1) ist in erster Linie von der Eindeichung und dem Entwässerungszustand abhängig. Dagegen erwies sich, daß Lagerungsdichte, Wasserdurchlässigkeit und Gefügestabilität (Punkte 2 u. 3) entscheidend von dem jeweiligen Sedimentationsmilieu (Salzgehalt, Kalkgehalt) abhängen. Die Über- und Unterlagerung (Punkt 4) ist von der örtlichen erdgeschichtlichen Entwicklung bedingt. Insgesamt konnte festgestellt werden, daß bei der Jugend aller Bodenbildungen der Marsch die Bodeneigenschaften in erster Linie von den Sedimenteigenschaften geprägt sind. Hieraus wurde eine spezielle Kartiertechnik entwickelt und die Klassifikation der Marschböden abgeleitet. Dabei wird die Klasse der Marschböden als Bodenbildung aus Ablagerung des Meeres und der Flüsse in Gezeiteneinflußbereich aufgefaßt. Unterschieden werden folgende Typen:

1. **S e e m a r s c h** = Bodenbildung in kalkreichen marinen und brackisch-marinen Ablagerungen (Sedimentation bei Salzgehalten über 20 o/oo) mit lockerem, stabilem Bodengefüge und guter Wasserdurchlässigkeit. Grünland- und ackerfähig; uneingeschränkt dränfähig.
2. **B r a c k m a r s c h** = Bodenbildung in kalkhaltigen bis kalkfreien brackischen Ablagerungen (Sedimentation bei Salzgehalten zwischen 20 und 0,25 o/oo). Böden mit sedimentationsbedingt dichtem Gefüge, zum Teil mit sedimentationsbedingtem Solonetzcharakter und geringer bis sehr geringer Wasserdurchlässigkeit (Knick). Im allgemeinen nur grünlandfähig; eingeschränkt, zum Teil nicht dränfähig.
3. **F l u ß m a r s c h** = Bodenbildung in kalkhaltigen bis kalkfreien Ablagerungen, die überwiegend im Süßwasser und nur gelegentlich im schwach brackischen Wasser (Salzgehalte 1 - 0,25 o/oo) bei geringer Gezeitenbewegung abgelagert wurden. Die mineralischen Sedimente stammen vermutlich noch zum größten Teil - nach mehrfacher Umlagerung - aus dem marinen Bereich; die Sedimente einer Ablagerungsperiode sind meist nur gering mächtig und werden häufig voneinander durch verdichtete fossile Bodenbildungshorizonte (Dwoq) abgegrenzt. Grünlandfähig, bei guter Entwässerung auch ackerfähig; gut bis mäßig dränfähig.
4. **O r g a n o m a r s c h** = Bodenbildung in stärker mit organischer Substanz durchsetzten, meist kalkfreien brackischen bis fluviatilen Ablagerungen in Senken und Marschrandgebieten mit geringer Sedimentanlieferung oder antropogene Böden in Abtorfungs- und Spittgebieten. Meist hoch durchlässig, zum Teil extrem stark versauert (Maibolt). Meist nur grünlandfähig; dränfähig, jedoch oft sehr starke Verockerungsgefahr.

Als Subtypen werden unterschieden:

- a) die Normaltypen:
  - normale Seemarsch
  - knickige und Knick-Brackmarsch
  - normale Flußmarsch
  - normale Organomarsch

In der Elbmarsch tritt die knickige und Knick-Brackmarsch wegen besonderer Sedimentationsbedingungen nicht oder kaum auf; wegen der starken Süßwasseranlieferung der Elbe herrscht dort die Flußmarsch vor. Umgekehrt tritt in der Emsmarsch wegen der geringen Süßwasseranlieferung die Flußmarsch zurück, dort herrscht die knickige und Knick-Brackmarsch vor.

b) die Abweichungen vom Normaltyp:

Zu den Abweichungen vom Normaltyp zählen die unentwickelten (Roh-) sowie die unreifen Marschen. Eine vor allem bei den Seemarschen auftretende Abweichung sind die sorptionsschwachen (schluffreichen und tonarmen) Marschen. Abweichungen bei der Organomarsch sind die schwefelreichen (smink- und maibolthaltigen) sowie die eisenreichen (Roodorn) Organomarschen.

c) die Übergangsformen zu anderen Übergangstypen:

Brack-Seemarsch, Übergangs-Brackmarsch,  
Brack-Flußmarsch, Moormarsch.

Als Varietäten werden unterschieden:

Die überdeckte ... Marsch (Überdeckung weniger als 4 dm),  
die unterlagerte ... Marsch (Unterlagerung höher als 8 dm  
anstehend) sowie die Dwog ... Marsch (mit verdichtetem,  
fossilem Bodenbildungshorizont - Dwog - oberhalb 8 dm).

Als Subvarietäten werden Abstufungen des Kalkgehaltes  
unterschieden:

Kalkreiche Böden (mächtige kalkhaltige Schichten oberhalb 3 dm u. GOF beginnend)

Flachgründig kalkhaltige Böden (geringmächtige kalkhaltige Schichten oberhalb 3 dm u. GOF beginnend)

Kalkhaltige Böden (mächtige kalkhaltige Schichten zwischen 3 und 5 dm u. GOF beginnend)

Kalkarme Böden (kalkhaltige Schichten zwischen 5 und 8 dm u. GOF beginnend)

geringmächtig kalkarme Böden (geringmächtig kalkhaltige Schichten zwischen 3 und 8 dm u. GOF)

kalkfreie Böden (oberhalb 8 dm u. GOF keine kalkhaltigen Schichten)

Darstellung des Untergrundes

Die Beschaffenheit des tieferen Untergrundes ist für einige praktische Fragen von ausschlaggebender Bedeutung, so z.B. für die Setzungsgefahr und das Auftreten kalkhaltiger Wühlerde. Gleichzeitig ist sie Voraussetzung für die Erfassung der geo- und pedogenetischen Zusammenhänge und somit Grundlage für eine rationelle Kartiertechnik. Daher wurde als normale Aufnahmetiefe 4 m gewählt. Dazu kommen noch eine bestimmte Anzahl tiefere Bohrungen bis zur Holozänbasis sowie ergänzende flachere Bohrungen und Grabungen zur Abgrenzung der Bodeneinheiten.

Klasse: **Marsch**

Typen: **Seemarsch**      **Brackmarsch**      **Flußmarsch**      **Organomarsch**

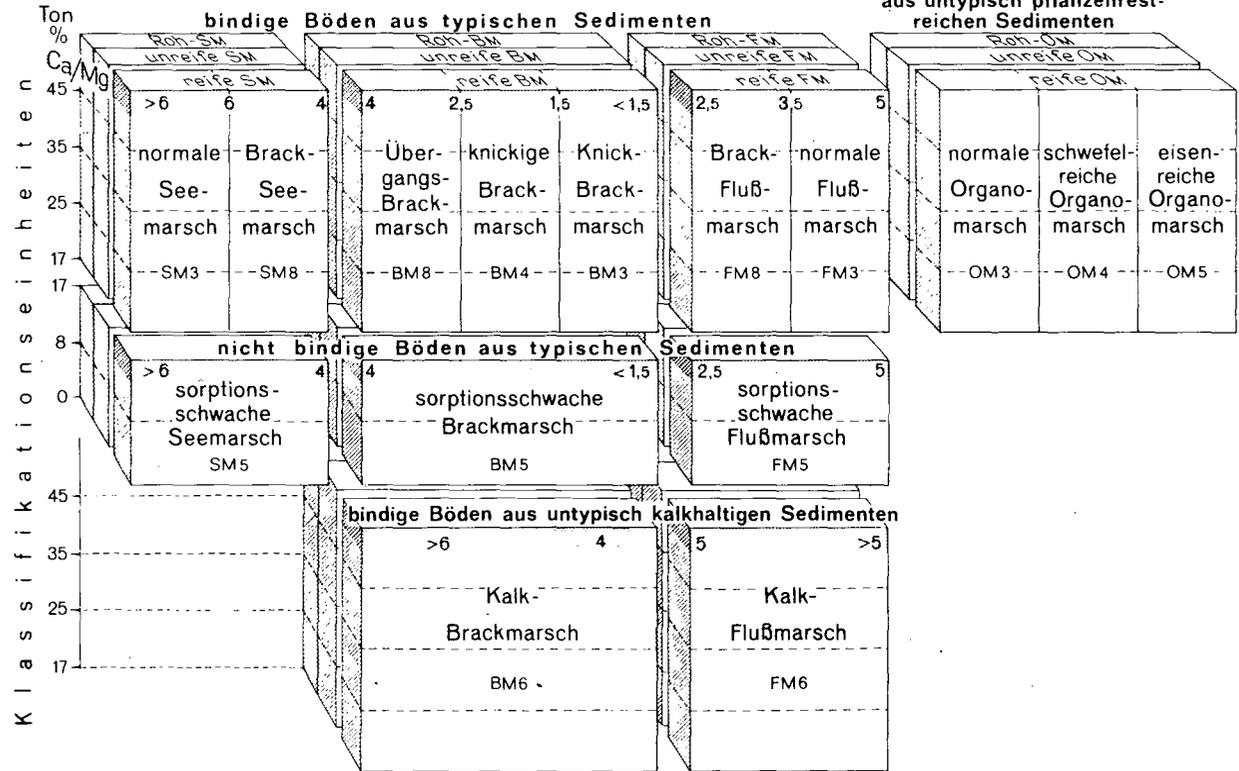


Abb. A3

## 1.6 v e g e t a t i o n

von

J. Schwaar

Das untersuchte Grünland der Exkursionspunkte Rodenkirchen (A 5), Frieschenmoor (A 6), Treuenfeld (A 7), Seefeld (A 8), Neustadt (A 9) und Sehestedt (A 11) gehört zum Lolio-Cynosuretum (Weidelgras - Weißkleeweide). Intensive Bewirtschaftung hat die natürlichen Standortfaktoren (Bodenbeschaffenheit, Feuchteabstufung) verwischt und auf allen Örtlichkeiten eine recht einheitliche Artenkombination hervorgebracht, wenn man einmal von dem Vorkommen von *Agrostis tenuis* und *Holcus lanatus* in Neustadt und Frieschenmoor absieht. Die drei Charakterarten *Lolium perenne*, *Phleum pratense* und *Trifolium repens* sind vorhanden. Von diesen nimmt das Weidelgras den größten Anteil ein. Das Bild einer ertragsreichen Weide wird durch gute Wiesengräser, die gleichzeitig Kennarten der höheren pflanzensoziologischen Einheiten sind, abgerundet. Nur auf dem Standort Frieschenmoor nimmt *Holcus lanatus* größere Anteile und mindert das Grünland. Auf den übrigen Örtlichkeiten erscheinen auch Artenkombinationen, die an die Weidelgras - Weißkleeweide anzuschließen sind.

---

Niedersächsisches Landesamt für Bodenkunde, Außeninstitut für Moorforschung und angewandte Bodenkunde. Friedrich-Mißler-Str. 46/48, 2800 Bremen

1.7 Die landwirtschaftlichen Verhältnisse im Marsch-  
gebiet des linksseitigen Unterweserraumes (ohne Bremen)

von  
W. Helling\*

Marschböden und landwirtschaftliche Nutzung:

64 000 ha Marschböden	LF = 48 600 ha (76%)
Seemarsch 28%	Brackmarsch 22%
Flußmarsch 20%	Moormarsch 10%
Grünland 93%	Ackerland 4%
	Sonstige LF 3%

Ackerland nur im Seemarschgebiet (Butjadingen) und Flußmarschgebiet (Stedingen)

Betriebssysteme und Produktionszweige

Reine Grünlandbetriebe vorherrschend. Nur in Butjadingen und Stedingen vereinzelt Gemischtbetriebe (8% der Gesamtbetriebe). Überwiegend kombinierte Milchvieh - Aufzucht - Rindermastbetriebe.

Reine Weidemastbetriebe vereinzelt vorhanden. Reine Milchviehbetriebe ebenfalls unbedeutend.

Sauenhaltung, Koppelschafhaltung und Pferdezucht in einigen Betrieben mit zunehmender Tendenz.

Einnahmen:	Milchverkäufe	65%
	Rindviehverkäufe	30%
	Pferde, Schweine, Schafe	4%
	Feldfrucht u. Rauhfutterverkauf	1%

---

\* Landbauaußenstelle Oldenburg, Mars-la-Tour-Str.6, 2900 Oldenburg

### Rindviehbesatz und Futterwirtschaft

Der Rindviehbesatz je ha LF beträgt 1,6 GV (je ha Grünland 1,7 GV) davon 0,65 GV Milchvieh, 0,59 GV Jungv. unter 2 Jahre u. 0,36 GV Jungvieh über 2 Jahre.

Winterfuttermittelgewinnung im Durchschnitt aller Betriebe = 70 % Heu, 25% Silage, 5% Strohverkauf. Kraftfuttermittelverbrauch je GV = 4,5 dt.

### Arbeitskräftebesatz und Maschinenkapital

Arbeitskräftebesatz je 100 ha LF = 4 AK (3,7 Familien AK + 0,3 Fremd AK)  
Maschinenkapital im Durchschnitt der Betriebe = 2 100,- DM (Neuwert)

### Besitzverhältnisse und Erwerbsstruktur

ca. 35% Pachtbetriebe      ca. 25% Eigentumsbetriebe      ca. 40% Eigentumsbetriebe mit Pachtland

Nebenerwerb      = 26% der Betriebe, Zuerwerb = 14% der Betriebe, Alleinerwerb = 60% der Betriebe

### Siedlungsform und Flurverfassung

Im Übergangsbereich von der Marsch zum Moor Reihendorfbesiedlung und Streifenflurbesitz. Im übrigen Marschgebiet verbreitet Einzelhoflage und arrondierter Besitz, nur vereinzelt Dorflage und Streuflurbesitz.

### Klassifizierung des Marschgebietes (Agrarkarte)

Aufgrund der günstigen Betriebsgrößenverhältnisse (Durchschnittsbetrieb 33 ha) und der vorherrschenden Erwerbs- und Einkommensstruktur sowie infolge der guten natürlichen Standortverhältnisse (Marschböden) handelt es sich durchweg um entwicklungsfähige Agrargebiete.

### Landeskulturelle Probleme

Ackerfähigkeit nur vereinzelt gegeben, durch Dränung und Meliorationskalkung könnte weiteres Ackerland gewonnen werden.

Grünland der Flußmarsch leidet unter Rasenschmiele - Besatz, nur durch Umbruch oder Totalspritzung zu bekämpfen.

Grünland der Fluß- und Brackmarsch leidet unter Duwocckbesatz (giftiger Sumpfschachtelhalm)

Bekämpfung: Unterbodenspritzverfahren

Fluß und Brackmarsch teilweise kalkarm, auch auf Grünland Meliorationskalkung nötig.

Durchgeführte Maßnahmen seit 1960

5 000 ha Grünlandflachumbruch

4 000 ha Meliorationskalkung

1 000 ha Duwocckvernichtung

## 1.8 Wasserwirtschaftliche Probleme in der Wesermarsch

von  
Peters, Klaas-H.

Die wasserwirtschaftlichen Probleme und Aufgaben in der Wesermarsch von landeskultureller Bedeutung sind der Küstenschutz, also der Deichbau, die Sperrwerksbauten einschließlich der Folgemaßnahmen, der Hochwasserschutz durch Anlage von Speicherbecken und Überlaufpolder und der landwirtschaftliche Wasserbau zur Durchführung von Meliorationen. Im folgenden soll nur der landwirtschaftliche Wasserbau angesprochen werden.

Bei der Wesermarsch handelt es sich um eine Landschaft im Urstromtal der Weser. Das Urstromtal wurde im Laufe der Jahrtausende mit Moor und Marsch ("Klei") ausgefüllt. Es finden sich am Fluß entlang und in den verlandeten Altarmen Marschböden und zwar sowohl Seemarsch- als auch Brackmarsch- und Flußmarschböden. Der Geest vorgelagert liegt das Moor: Hochmoor, Niedermoor, Moormarsch.

Das Gesicht der Landschaft ist geprägt durch die fast 50 km lange Reihe von Moormarschsielungen, die in dieser Ausdehnung wohl einzig in ihrer Art sein dürfte. Die Siedlungsstraße verläuft genau auf der Grenze von Moor und Marsch und scheidet das Gebiet in eine Marsch- und in eine Moorhälfte. Es wird von den einzelnen Bauernhöfen sowohl die Marsch als auch das Moor bewirtschaftet. Direkt am Weserufer befindet sich ein schmaler Streifen der hohen Marsch mit einer zweiten Siedlungsreihe. Die Geländehöhe beträgt hier NN + 1,0 bis NN + 1,5 m. Zwischen Moorrind und dieser hohen Marsch befindet sich die meist niedriger als der mittlere Wasserstand der Weser gelegene "nasse Marsch", auch "Sietland" genannt, mit Höhen von NN + 0,0 m bis NN - 0,5 m. Das dem Geestrand vorge-

---

Dipl.-Ing., Baurat beim Wasserwirtschaftsamt Brake  
Weserstraße 2, 2880 Brake (Unterweser)

lagerte Hochmoor weist Höhen von NN  $\pm$  0,0 m bis NN + 1,2 m auf. Jedoch nach Abklingen der Moorsackungen wird dieses Gebiet niedriger als NN  $\pm$  0,0 m liegen. Es werden sich sogar großflächig Höhen von NN - 1,0 m einstellen. So liegen beispielsweise bereits heute 38,5 % der Fläche der Stadlander Sielacht unter NN  $\pm$  0,0 m. Zur Verdeutlichung der Entwässerungsprobleme seien jetzt noch die mittleren Wasserstände der Weser für Elsfleth und Bremerhaven angeführt. Das Mitteltidehochwasser der Jahresreihe 1966/75 betrug in Elsfleth NN + 1,99 m und in Bremerhaven NN + 1,70 m. Das Mitteltideniedrigwasser derselben Jahresreihe in Elsfleth NN - 1,55 m und in Bremerhaven NN - 1,84 m.

Das Gelände ist also entlang dem Weserufer am höchsten und fällt etwa gleichmäßig nach Westen ab. Es fällt somit entgegengesetzt der Hauptentwässerungsrichtung. Eine Alternative in der Entwässerungsrichtung wäre nur für das Gebiet der Stadlander Sielacht denkbar, während der Entwässerungsverband Butjadingen sowieso nach Westen und Osten entwässert. Eine Entwässerung der Stadlander Sielacht zum Jadebusen scheidet jedoch schon allein wegen der dann schwierigen Unterhaltung des Außentiefs im hohen Watt aus.

Von jeher war eine Nutzung der Wesermarsch nur bei gleichzeitiger Durchführung von Entwässerungsmaßnahmen im Schutze der Deiche möglich. Diese Notwendigkeit hatte im Laufe der Geschichte zur Bildung einer Vielzahl von Entwässerungsverbänden mit Unterverbänden geführt, die es aber nicht verhindern konnten, daß besonders im Winter weite Teile überschwemmt wurden. Die Vorflutverhältnisse wurden jedoch besonders während der letzten hundert Jahre noch zunehmend schlechter. Durch die Weserausbauten geriet die Unterweser zunehmend unter Tideeinfluß. Während vor dem ersten Weserausbau von 1888 sich in Bremen kaum ein Tidehub bemerkbar machte, beträgt dieser jetzt in Bremen an der Großen Weserbrücke 3,55 m (Jahresreihe 1966/75). Überlagert wird diese Behinderung durch Küstensenkung und Moorsackung.

Diese Einflüsse führten dazu, daß in der gesamten Wesermarsch nur bei mittleren Tideverhältnissen und normalen Niederschlägen die Entwässerung ohne Mündungsschöpfwerke sichergestellt werden konnte, und dies auch nur so weit, daß Überschwemmungen vermieden werden konnten. Dränwasserstände waren nur in wenigen Ausnahmefällen in der hohen Marsch gegeben. Bei lang anhaltenden ungünstigen Tiden reichte der Speicherraum in den Sieltiefen nicht aus und es kam

zu Überschwemmungen. Am schlimmsten betroffen waren die tief-  
liegenden Moorgebiete und Sietländer, in denen dann der Schöpf-  
betrieb eingestellt werden mußte. Zusätzlich zu ihrem Eigenwasser  
mußten diese Gebiete auch noch das überschüssige Fremdwasser aus  
der hohen Marsch aufnehmen.

Die überbrachte Organisation der Entwässerungsverbände in einer  
Vielzahl von Kleinverbänden war nicht in der Lage, diese Probleme  
zu lösen. Eine Grundvoraussetzung zur Lösung wurde durch das  
Niedersächsische Wassergesetz im Jahre 1960 geschaffen, in dessen  
Durchführung leistungsfähige größere Verbände gebildet wurden.  
Die zweite Voraussetzung war die weitgehende staatliche Förderung  
durch Mittel des Küstenplans oder jetzt der Gemeinschaftsaufgabe  
"Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes".

Nur auf dieser Grundlage war es möglich

1. die Zahl der Siele im Deiche zu vermindern und damit gleich-  
zeitig eine höhere Deichsicherheit zu erreichen,
2. neue Siele mit Mündungsschöpfwerken zu bauen,
3. die Hauptsieltiefe so auszubauen, daß hier auch eine Speiche-  
rung möglich ist und
4. Zubringerschöpfwerke zu errichten, die das Wasser aus den  
niedrigen Moorgebieten und Sietländern auf die Sieltiefe  
pumpen.

Die Maßnahmen der Hauptvorflut sind weitgehend abgeschlossen, so  
daß das Wasser heute beherrscht wird und Überschwemmungen der  
Vergangenheit angehören. Die Nebenvorflut ist jedoch erst teil-  
weise ausgebaut, womit die Voraussetzungen der Entwässerung auf  
Dräntiefe in den dränwürdigen Gebieten noch nicht überall vor-  
liegen.

## 2. Profilbeschreibungen, Analysendaten und Bemerkungen zu den Profilen

### 2.1 Exkursionspunkt 1 - Flußmarsch

Profil A 1a lehmgiger Gley-Auenboden  
Allgemeines - Profilbeschreibung -  
Analysendaten - Bemerkungen

Profil A 1b toniger Gley-Auenboden  
Allgemeines - Profilbeschreibung -  
Analysendaten - Bemerkungen

Profil A 2 Dwog-Flußmarsch  
Allgemeines - Profilbeschreibung -  
Analysendaten - Bemerkungen

Profil A 3 normale Flußmarsch  
Allgemeines - Profilbeschreibung -  
Analysendaten - Bemerkungen

Profil A 4 normale Organomarsch  
Allgemeines - Profilbeschreibung -  
Analysendaten - Bemerkungen

### 2.2 Exkursionspunkt 2 - Brackmarsch

Profil A 5 Knick-Brackmarsch  
Allgemeines - Profilbeschreibung -  
Analysendaten - pflanzensoziologische Aufnahme -  
Bemerkungen

Profil A 6 schwefelreiche Organomarsch  
Allgemeines - Profilbeschreibung -  
Analysendaten - pflanzensoziologische Aufnahme -  
Bemerkungen

### 2.3 Exkursionspunkt 3 - Seemarsch

Profil A 7 Kalk-Brackmarsch  
Allgemeines - Profilbeschreibung -  
Analysendaten - pflanzensoziologische Aufnahme -  
Bemerkungen

Profil A 8 normale Seemarsch  
Allgemeines - Profilbeschreibung -  
Analysendaten - pflanzensoziologische Aufnahme -  
Bemerkungen

Profil A 9 sehr alte Seemarsch  
Allgemeines - Profilbeschreibung -  
Analysendaten - pflanzensoziologische Aufnahme -  
Bemerkungen

2.4 Exkursionspunkt 4 - Sedimentbeschaffenheit

Profil A 10 kalkhaltiges festes Flußrinnensediment

Allgemeines - Profilbeschreibung -  
Analysendaten

Profil A 11 kalkfreies weiches Flußhinterlandsediment

Allgemeines - Profilbeschreibung -  
Analysendaten - pflanzensoziologische Aufnahme

Zusammenfassende Auswertung A 10 und A 11

A 12 Erläuterung zum Sehestedter Außendeichsmoor

A 13 Erläuterung zum Sehestedter Moordeich



Ort: Horstedt, Samtgemeinde Thedinghausen Ala

TK 25 Bremen-Ost 2919 rechts: 34 98 580

DGK 5 Horstedt 2919/36 Hoch: 58 74 480

vorhandene Bodenkarten:

BK 25 Bremen-Ost 2919

Klima: mittelfeuchter maritimer Klimabereich  
Jahresniederschläge 690 mm, Jahresdurchschnittstemperatur 8,0 bis 8,5°C  
klimatische Wasserbilanz Jahresüberschuß: 260 mm  
Defizit im Sommerhalbjahr: 80 mm

Landschaft: Verdener Wesertal

Relief: Uferwall, eben

Wasserhaushalt: Überflutung bei Weserhochwasser,  
Grundwasserstände relativ tief bei starker  
Grundwasserschwankung (5- 20 dm u.GOF);  
Durchlässigkeit hoch; nFK hoch

Vegetation: Weidelgras - Weißklee - Weide

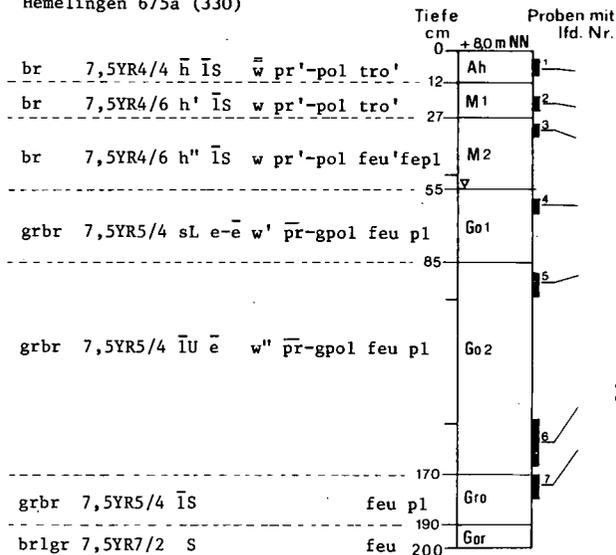
Nutzung: Grünland - Weide

Bodenschätzung: IS II a 2-51

Melioration: —

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: A 1a  
Hemelingen 675a (330)



Bodentyp, Klassifikationseinheit:

Mittlerer Gley-Auenboden mit hoher nFK (GA 34)

Bodenart / Torfart:  $\frac{\overline{IS/sL}}{\overline{IU}} / \overline{IU/IS}$

Ausgangsgestein: holozäne Wesersedimente (Auelehm)



Bemerkungen zum Profil A la (Gley-Auenboden)

Geologie

jüngerer Auelehm auf Uferwall der Weser.

Bodenbildung

Gley-Auenboden mit mittlerer M-Horizont-Mächtigkeit und Grundwassereinfluß im Durchwurzelungsbereich bei hoher nFK (GA 34). Guter Wasser- und Lufthaushalt, jedoch gelegentlich Grundwassereinfluß und Überflutungsgefahr.

Melióration

entwässerungsbedürftig;  
grundsätzlich gut dränfähig, jedoch hochwasser-  
gefährdet (Vordeichsland):  
Grabenentwässerung erforderlich.

Nutzungsempfehlungen

gutes bis sehr gutes Grünland, bei Hochwasserschutz  
sehr gut ackerfähig.



A Ib

Ort: Bollerholz Gemeinde Riede, Samtgemeinde Thedinghausen

TK 25 Bremen-Ost 2919

Rechts: 34 95 420

DGK 5 Bollen-West 2919/34

Hoch: 58 74 470

vorhandene Bodenkarten:

BK 25 Bremen-Ost 2919

**Klima:** mittelfeuchter maritimer Klimabereich  
Jahresniederschläge 690 mm, Jahresdurchschnitts-  
temperatur 8,0 bis 8,5°C,  
klimatische Wasserbilanz: Jahresüberschuß 260 mm  
Defizit im Sommerhalbjahr 80 mm

**Landschaft:**

Verdener Wesertal

**Relief:** eben

**Wasserhaushalt:** Überflutung bei Weserhochwasser;  
Grundwasserstände relativ tief  
bei starker Grundwasserschwankung (0 → 2 dm u.GOF);  
Durchlässigkeit hoch bis mittel; nFK mittel

**Vegetation:** Weidelgras - Weißklee - Weide

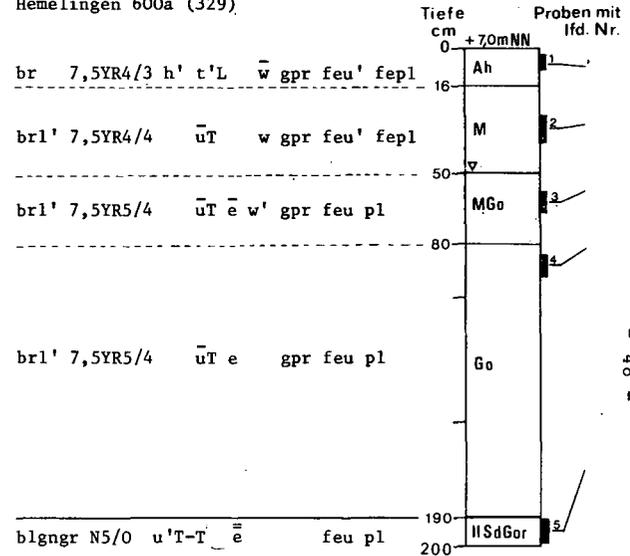
**Nutzung:** Grünland, Weide

**Bodenschätzung:** L II a 2 - 66

**Melioration:** —

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: A Ib  
Hemelingen 600a (329)



**Bodentyp, Klassifikationseinheit:**

Mittlerer Gley-Auenboden mit mittlerer nFK (GA 33)

**Bodenart/Torfart:**  $\frac{\bar{u}T}{\bar{u}T}$   
 $\frac{\bar{u}T}{\bar{u}T/u'T-T}$

**Ausgangsgestein:** holozäne Wesersedimente (Auelehm)

Tiefe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	pH 0,01m CaCl <sub>2</sub>	Carbo- nate %	Organische Substanz % Humus		Korngrößenverteilung (ø in µm) in % des Feinbodens								Aus- tausch- kapaz. (T-Wert) mval/100g Boden	Austauschbare Kationen in % der					Basen- sätti- gung (V-Wert) %	Aus- tausch- bares Al % d. SK	Wasserlös. Salze mval/100g Boden		Verhältnis- zahlen			
			C	C/N	2-20	20-63	63-125	125-200	200-630	630-2000	>2000	SK		SMK				Cl			SO <sub>4</sub>	Ca Mg	Na K			
3-10	5,9	—	0,7	1,3	—	28,9	24,7 44,8	20,1	2,8	4,3	17,0	2,2	—	—	19,9	20,8	80,6	16,4	1,8	1,2	77	—	0	0	4,9	0,7
30-40	6,4	—	0,8	1,4	—	30,0	28,8 57,6	28,8	3,0	2,4	6,2	0,8	—	—	21,8	9,8	81,3	16,3	1,5	0,9	90	—	0	0	5,0	0,7
60-70	6,0	—	0,6	1,1	—	29,7	28,2 57,3	29,1	2,8	2,8	6,7	0,7	—	—	21,2	19,1	81,4	16,3	1,7	0,6	80	—	0	0	5,0	0,3
85-95	6,0	—	0,7	1,3	—	32,8	34,9 61,8	26,9	1,6	0,8	2,4	0,6	—	—	23,6	18,4	80,0	17,0	2,0	1,0	81	—	0	0	4,7	0,5
190-200	6,2	—	0,6	1,1	—	64,6	29,9 32,4	2,5	1,0	0,5	1,1	0,4	—	—	41,7	4,6	80,4	17,9	0,7	1,0	95	—	0	0	4,5	1,3

Fortsetzung

Tiefe cm	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	Labor- Nr. CB	Leitfähigkeit des Bodenwassers (mmho/cm)	Anionengehalt des Bodenwassers (mval/l)			
	Porengrößenverteilung (Äquivalentdurchmesser in µm) in % des Gesamt-Bodenvolumens						Gesamt- Poren- Volumen (GPV)	Trocken- Raum- Gewicht (TRG)	Lage- rungs- dichte (Ld)	nutzb. Feld- kapaz. (nFK)	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag gemessen in Bohrlöchern (HOOGHOOP-BUSST)		Mineralbestand Haupt- Neben- Spuren- Komponenten			CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>						
	ø > 300	300-100	100-50	50-10	10-0,2	< 0,2					horizontal	vertikal	Entnahme im gesättigten Boden (kp)												
3-10	—	—	6,4	—	3,7	8,0	25,3	43,4	1,48	1,74	11,7	—	—	—	—	—	—	—	—	36 055	—	—	—	—	
30-40	—	—	6,7	—	3,2	5,6	28,5	44,0	1,47	1,74	8,8	—	44	0,99	—	—	—	—	—	056	—	—	—	—	
60-70	—	—	6,7	—	2,3	6,9	28,3	44,2	1,47	1,74	9,2	—	68	0,67	—	—	Q	F, M, C	M, P, D	057	—	—	—	—	
85-95	—	—	4,5	—	2,6	7,6	33,4	48,1	1,37	1,66	10,2	—	40	0,47	—	—	Q, F	P, C, M, J	K, M, m	058	—	—	—	—	
190-200	—	—	—	—	—	10,2	—	—	—	—	—	—	8,7	0,95	—	—	Q	F, P, C, M, m	K, M, J	059	—	—	—	—	

Bemerkungen zum Profil A 1b (Gley-Auenboden)

Geologie

jüngerer Auelehm auf Uferwall der Weser über  
älterem Auelehm.

Bodenbildung

Gley-Auenboden mit mittlerer M-Horizont-Mächtigkeit  
und Grundwassereinfluß im Durchwurzelungsbereich  
bei mittlerer nFK (GA 33). Gut durchlässiger Boden.

Melioration

entwässerungsbedürftig;  
grundsätzlich gut dränfähig, jedoch hochwasser-  
gefährdet (Vordeichsland).  
Grabenentwässerung erforderlich.

Nutzungsempfehlungen

gutes bis sehr gutes Grünland;  
bei Hochwasserschutz gut ackerfähig.



Ort: Hiddigwarden Gemeinde Berne

TK 25 Vegesack 2817.

DGK 5 Hiddigwarden 2817/7

A2

Rechts: 34 66 670

Hoch: 58 91 700

**vorhandene Bodenkarten:**

DGK 5 (Bo) Hiddigwarden 2817/7

BK 25 Vegesack 2817

BSK 200 Oldenburg

**Klima:** mittelfeuchter maritimer Klimabereich

Jahresniederschläge 715 mm, Jahresdurchschnitts-  
temperatur 8,0 bis 8,5 °C;

Klimatische Wasserbilanz: Jahresüberschuß 300 mm  
Defizit im Sommerhalbjahr 60 mm

**Landschaft:**

Wesermarsch

**Relief:** eben, schwache Beetwölbung

**Wasserhaushalt:** Bedeicht; Grundwasserstände mitteltief

bei mittlerer Grundwasserschwankung (0-9 dm u.GOF);

Durchlässigkeit: oberhalb Dräntiefe gering bis mittel,  
unterhalb Dräntiefe gering; nFK hoch

**Vegetation:** Weidelgras - Weißklee - Weide

**Nutzung:** Grünland - Weide, zeitweise geackert

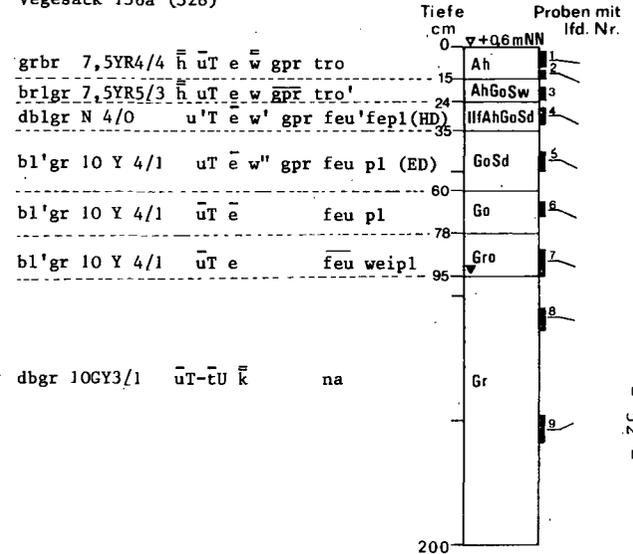
**Bodenschätzung:** L II a 2-63

**Melioration:** Graben- und Oberflächenentwässerung

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: A 2

Vegesack 136a (328)



**Bodentyp, Klassifikationseinheit:**

Feuchte staunasse tonige Dwog-Flußmarsch

**Bodenart/Torfart:**  $\frac{u'-uT}{k\bar{u}T-tU}$

**Ausgangsgestein:** vorwiegend ältere fluviatile Sedimente  
des Gezeitenrückstaubereiches;

(vor Chr.Geb.verlandete Flußrinne-  
Inversionsrücken)

Tiefe cm	Korngrößenverteilung (ø in µm)																				Aus- tausch- kapaz. (% Wert) Boden	Austauschbare Kationen					Basen- sätti- gung (% Wert)	Aus- tausch- bares Al (% d. SK)	Wasserlös- liche Salze		Verhältnis- zahlen	
	in % des Feinbodens																					in % der							mmol/100g Boden		Ca Mg Na K	
	Ton		Schluff				Sand				SK		SMK			Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Na													
	ø: < 0,6		0,6 - 2		2 - 20		20 - 63		63 - 125		125 - 200		200 - 630		630 - 2000		H	Ca	Mg	K		Na	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Na						
3-10	5,3	—	4,2	7,3	—	33,7	—	—	28,5	33,0	1,5	0,8	1,8	0,7	—	31,8	32,1	76,1	18,9	4,1	0,9	67	—	—	4,0	0,2						
10-15	5,3	—	3,4	5,8	—	35,0	—	—	28,7	32,0	1,5	0,8	1,6	0,4	—	30,5	33,9	80,4	15,8	2,9	0,9	65	—	—	5,1	0,3						
26-32	5,5	—	1,0	1,8	—	51,9	—	—	34,6	11,3	1,1	0,4	0,5	0,2	—	42,8	16,1	83,5	14,4	1,3	0,8	83	—	—	5,8	0,6						
45-55	6,3	—	0,7	1,2	—	37,1	—	—	29,9	32,2	0,6	0,1	0,1	0	—	24,8	9,8	84,7	12,2	2,2	0,9	90	—	—	7,0	0,4						
65-70	6,3	—	1,0	1,7	—	25,6	—	—	23,7	45,8	4,1	0,2	0,3	0,3	—	22,9	12,6	85,1	12,0	1,9	1,0	87	—	—	7,1	0,5						
85-95	6,8	0,2	1,7	2,9	—	28,7	—	—	21,8	47,6	1,7	0,1	0,1	0	—	24,2	4,8	84,8	12,7	1,7	0,8	95	—	—	6,7	0,5						
105-115	7,3	8,7	2,9	5,0	—	—	—	—	25,7	43,2	2,5	0	0,1	0	—	20,9	0	90,9	6,7	1,6	0,8	100	—	—	3,7	0,5						
150-160	7,3	8,7	2,9	5,0	—	—	—	—	21,2	56,0	3,3	0,1	0,1	0	—	20,1	0	89,6	5,7	1,4	3,3	100	—	—	15,8	2,3						

Fortsetzung

Tiefe cm	Porengrößenverteilung										Gesamt- Poren- Volumen (GPV)	Trocken- Raum- gewicht (TRG)	Lage- rungs- dichte (Ld)	nutzb. Feld- kapaz. im gesättigten Boden (nFK)	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag				Mineralbestand	Labor- Nr. CB	Leitfähigkeit		Anionengehalt																		
	in % des Gesamtbodenvolumens														gemessen						Haupt- Neben- Spuren- Komponenten		mmho/cm		des Bodenwassers																
	ø: > 300   300-100   100-50   50-10   10-0,2   < 0,2														in Bohrlöchern						(> 30%   30-10%   < 10%)		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>   HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		Cl <sup>-</sup>   SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>																
	pF: < 1,0   1,0-1,5   1,5-1,8   1,8-2,3   2,3-4,2														Entnahme horizontal   vertikal						(> 30%   30-10%   < 10%)		mmho/cm		des Bodenwassers																
3-10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
10-15	—	11,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26-32	—	—	8,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45-55	—	—	4,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65-70	—	—	8,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
85-95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
105-115	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
150-160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

## Bemerkungen zum Profil A 2 (Dwog-Flußmarsch)

### Geologie

fluviatile Wesersedimente des Gezeitenrückstaubereiches (seeferner Sedimentationsraum, tiefe Lage, weiter Ca/Mg-Quotient, geringe Na-Sorption, Diatomeen, Süßwasser im Untergrund).

Kalkarme Verlandungssedimente eines vermutlich vor Chr. verlandeten Weserarmes mit wenig setzungsfähigen kalkreichen schluffigen Sedimenten im Untergrund. Dadurch Herausbildung eines Inversionsrückens während der subborealen Regression, der während der jüngeren (vor allem mittelalterlichen) Überflutungen kaum noch überschlickt wurde (Land Stedingen).

### Bodenbildung

Beginn im Subboreal. Allmähliche Verdichtung der II fAh-GoSd-Horizonte (Humus und Eisendwog) unter dem Einfluß feuchter und trockener Phasen mit geringmächtiger Überschlickung.

Stauasse Flußmarsch (Dwog-Flußmarsch) in relativ hoher Lage (+0,6 m NN) mit mittelhohem Grundwasserstand bei guter Gefügestabilität (Ca/Mg-Quotient >5, Na-Sorption <1), mäßig bis schwach versauert und hohe Basensättigung, jedoch relativ dichte (LK <8), wenig wasserdurchlässige Dwoghorizonte (kf um 5 cm/d) in 25 bis 60 cm u.GOF; schluffreicher Untergrund ebenfalls wenig durchlässig.

### Melioration

entwässerungsbedürftig; dränfähig (hoher Ca/Mg-Quotient, geringe Na-Sorption), jedoch enge Dränabstände wegen geringer Durchlässigkeit oberhalb und unterhalb Dräntiefe.

Schlechte Vorflut (+0,6 m NN), jedoch wenig setzungsgefährdet.

Dränwürdigkeit fraglich, Graben- und Oberflächenentwässerung unbedingt erforderlich.

### Bodennutzung

gutes Grünland, bedingt ackerfähig.

### Nutzungsempfehlungen

Grünland



Ort: Hiddigwarden, Gemeinde Berne

TK 25 Vegesack 2817

DGK 5 Hiddigwarden 2817/7

vorhandene Bodenkarten:

DGK 5 (Bo) Hiddigwarden 2817/7

BK 25 Vegesack 2817

BSK 200 Oldenburg

Klima: mittelfeuchter maritimer Klimabereich

Jahresniederschläge 715 mm, Jahresdurchschnitts-  
temperatur 8,0 bis 8,5°C;

Klimatische Wasserbilanz: Jahresüberschuß 300 mm  
Defizit im Sommerhalbjahr 60 mm

Landschaft:

Wesermarsch

Relief: eben, schwache Beetwölbung

Wasserhaushalt: Bedeicht; Grundwasserstände mittel bei

Grundwasserschwankung (0-10 dm u.GOF);

Durchlässigkeit oberhalb Dräntiefe: mittel

unterhalb Dräntiefe: mittel

Verdichtung in Dräntiefe, nFK hoch

Vegetation:

Weidelgras - Weißklee - Weide

Nutzung: Grünland - Weide

Bodenschätzung: T II a 2-62

Melioration: Graben- und Oberflächenentwässerung

A3

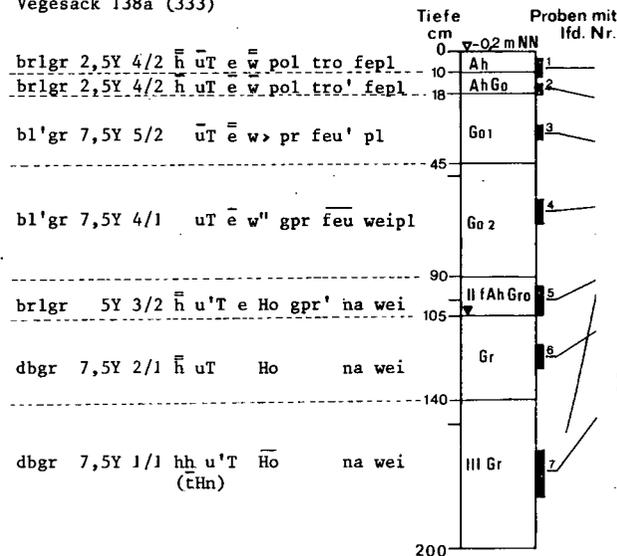
Rechts: 34 66 900

Hoch: 58 92 140

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: A 3

Vegesack 138a (333)



Bodentyp, Klassifikationseinheit:

Feuchte bis stark feuchte tonige normale Flußmarsch

Bodenart / Torfart: u-uT

hu-u'T  
hu'T (tHn)

Ausgangsgestein: jüngere fluviatile Sedimente des Gezeiten-  
rückstauereiches über Wechsellagerungen älterer humoser Tone  
und Torfe (Flußhinterland-Inversionssenke)

Tiefe cm	pH 0,01m CaCl <sub>2</sub>	Carbo- nate %	O.rganische Substanz % Humus		Korngrößenverteilung (ø in µm) in % des Feinbodens										Aus- tausch- kapaz. (V-Wert) % Boden	Austauschbare Kationen in % der					Basen- sätti- gung (V-Wert) %	Aus- tausch- bares Al % d.SK	Wasserlös- liche Salze		Verhältnis- zahlen		
			C	C x 1,72	C/N	Ton		Schluff		Sand						SK		SMK					Cl	SO <sub>4</sub>	Ca Mg	Na K	
			ø: < 0,05	0,05 - 0,2	2 - 20	20 - 63	63 - 125	125 - 200	200 - 630	630 - 2000	> 2000	H	Ca	Mg		K	Na										
3-10	5,3		5,8	9,9		33,7	31,7	26,9	1,0	0,9	3,8	2,0		35,4	38,4	79,9	14,0	4,8	1,3	60,0	0	0	5,7	0,3			
12-18	5,1		2,6	4,5		37,3	34,5	27,3	0,4	0,1	0,3	0,1		28,7	37,3	78,1	17,6	3,2	1,1	61,0	0	0	4,5	0,3			
30-35	5,6		0,6	1,1		27,0	23,4	45,5	1,7	0,3	1,3	0,8		20,3	30,2	75,4	21,3	2,0	1,3	68,0	0	0	3,5	0,7			
60-70	5,9		1,2	2,0		41,9	33,3	23,3	0,8	0,1	0,5	0,1		31,1	21,6	76,8	20,5	1,2	1,5	77,5	0	0	3,8	1,3			
95-105	5,2		7,2	12,4		53,4	32,1	14,4	0,1	0	0	0		52,0	31,7	81,2	16,4	0,7	1,7	64,0	0,5	< 0,5	4,9	2,3			
120-130	5,1		6,7	11,6		39,9	32,2	27,2	0,6	0	0,1	0		42,5	35,3	82,0	15,0	1,0	2,0	60,7	0,5	< 0,5	5,5	2,0			
160-180	5,3		13,4	23,0										58,8	36,8	85,3	12,5	0,4	1,8	54,9	1,0	7,4	6,8	4,0			

Fortsetzung

Tiefe cm	Porengrößenverteilung (Äquivalentdurchmesser in µm) in % des Gesamt-Bodenvolumens										Gesamt- Poren- Volumen (GPV)	Trocken- Raum- Gewicht (TRG)	Lage- rungs- dichte (LD)	nutzb- Feld- kapaz. mm/m (nFK)	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag gemessen in Bohrlochern (1000 HOURS-TEST)		Mineralbestand Haupt- Neben- Spuren- Komponenten			Labor- Nr. CB	Leitfähigkeit des Bodenwassers Anionengehalt (mval/l)				
	ø: > 300	300-100	100-50	50-10	10-0,2	< 0,2	gemessen in Stechzylindern im gesättigten Boden (kp)		Q, F	M, C					K, Ch Mm, Px	mmho cm	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>				
	ø: < 1,0	1,0-1,8	1,8-1,8	1,8-2,5	2,5-4,2	> 4,2	horizontal	vertikal														(> 30%)	(30-10%)	(< 10%)	
3-10		4,9		5,6	10,8	16,4	33,0	54,3	1,13	1,43	18,0						36 127								
12-18		6,0		4,3	7,0	11,3	31,8	49,1	1,30	1,64	13,0						128								
30-35		8,7		3,8	9,9	13,7	25,9	48,3	1,36	1,60	16,0			20,5	0,46		129	Q, F	M, C	K, Ch Mm, Px					
60-70		6,0		2,2	7,9	10,1	40,5	56,6	1,13	1,51	13,0			11,4	0,49		130	Q	F, C M, Mm	Px, K, Ch					
95-105		4,8		4,9	26,8	31,7	40,9	77,4	0,55	1,03	33,0	14,1	80-150				131	Q	F, C, M	Px, K, Ch, Mm					
120-130																	132	Q	F, M, C	Mm, Px					
160-180																	133	Q	F, K, M	Mm, C, Px					

Bemerkungen zum Profil A 3 (normale Flußmarsch)

Geologie

fluviatile Wesersedimente des Gezeitenrückstaubereiches (seeferner Sedimentationsraum, tiefe Lage, weiter Ca/Mg-Quotient, geringe Na-Sorption, Süßwasser im Untergrund).

Kalkfreie jüngere Sedimente aus dem Bereich der rezenten Weser ohne erkennbare Prielsysteme über älteren tonreichen und pflanzenrestreichen stark setzungsfähigen Hinterland-sedimenten eines vermutlich vor Chr.Geb. verlandeten Weserlaufes im Süden. Durch starke Setzung während der subborealen Regression Ausbildung einer Inversionssenke, die während der subatlantischen Transgression, vor allem im Mittelalter mit jüngeren kalkfreien fluviatilen Sedimenten des Gezeitenrückstaubereiches bis zu -0,2 m NN aufgefüllt wurde.

Bodenbildung

normale Flußmarsch aus jüngeren kalkfreien tonigen Sedimenten mit mittlerer Wasserdurchlässigkeit bei guter Gefügestabilität (weiter Ca/Mg-Quotient, geringe Na-Sorption), mäßiger Versauerung und mittlerer Basensättigung.

Im Untergrund fossile Organomarsch über Torf und Ton-schichten in Wechsellagerung.

Melioration

entwässerungsbedürftig;  
grundsätzlich dränfähig (weiter Ca/Mg-Quotient, geringe Na-Sorption, mittlere Durchlässigkeit oberhalb und unterhalb Dräntiefe), jedoch schlechte Vorflut (-0,2 m NN) und zusätzlich setzungsgefährdet.

Dränwürdigkeit fraglich, jedoch Grabenentwässerung unbedingt erforderlich.

Bodennutzung

gutes bis mittleres Grünland, jedoch häufig stärker vernäht, grundsätzlich ackerfähig (bei Vorflutverbesserung).

Nutzungsempfehlungen

Grünland



Ort: Altenesch, Gemeinde Lemwerder

TK 25 Vegesack 2817

A4

34 75 565

Rechts:

58 87 930

DGK 5 Feldstraße 2817/29

Hoch:

vorhandene Bodenkarten:

DGK 5 (Bo) Feldstraße 2817/29

BK 25 Vegesack 2817

BSK 200 Oldenburg

Klima: mittelfeuchter maritimer Klimabereich

Jahresniederschläge 710 mm, Jahresdurchschnitts-  
temperatur 8,0 bis 8,5°C;

Klimatische Wasserbilanz: Jahresüberschuß 300 mm  
Defizit im Sommerhalbjahr 60 mm

Landschaft:

Wesermarsch

Relief: eben, schwache Beetwölbung

Wasserhaushalt: Bedeicht; Grundwasserstände hoch bei  
geringer Grundwasserschwankung (0-6 dm u.GOF);  
Durchlässigkeit mittel, im Untergrund hoch;  
nFK hoch

Vegetation: Feuchtweide

Nutzung: Grünland - Weide

Bodenschätzung: T II a 4-38

Melioration: Graben- und Oberflächenentwässerung

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: A 4

Vegesack RM 20a (1398)

Tiefe cm	Profil	Proben mit Ifd. Nr.
0	dbrgr 10 YR2/2 $\bar{h}$ u'T e $\bar{w}$ pol feu wei'	1
	GoAh	2
11	gnlbrgr 10YR4/2 $\bar{h}$ u'T e w pr feu weipl	3
	Go	4
32	brl'gngr 10YR5/1 $\bar{h}$ u'T-T e' w' pr' na wei	5
	II Go	6
60	brlblgr 10YR6/1 $\bar{h}$ u'T V na wei	7
	Gr	8
70	dbrlblgr 7,5YR3/1 hh u'T V na wei	9
	III fAhGr	10
85	dbrlblgr 7,5YR4/1 hh u'T V na wei	11
	Gr	12
105	dgnl'grbr 7,5YR3/2 $\bar{t}$ Hn na wei	
135		
	dflbgr 10 B 5/1 u'T-T na wei	
180	bgr 10 B 6/1 tS na fe	
200		

Bodentyp, Klassifikationseinheit:

Stark feuchte normale Organomarsch

Bodenart / Torfart:  $\bar{h}$  u'T-T  
 $\bar{h}hT/\bar{t}Hn$   
u'T-T/tS

Ausgangsgestein: pflanzenrestreiche fluviatile Sedimente  
des Tidebereiches mit Niedermoor-  
torflagen über Wesersanden

Tiefe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	pH	Carbo- nate	Organische Substanz		Korngrößenverteilung (ø in µm)										Aus- tausch- kapaz. (T-Wert)	Austauschbare Kationen					Basen- sätti- gung (V-Wert)	Aus- tausch- bares Al	Wasserlös- liche Salze		Verhältnis- zahlen	
	0,01m CaCl <sub>2</sub>	%	% Humus		in % des Feinbodens:										in % des Gesamt- bodens Mehrfach- bindendes Al	in % der					%	%d.SK	mval/100g Boden		Ca Mg	Na K
	C/N	C	Cx1,72	C/N	Ton		Schluff		Sand				SK	SMK				H	Ca	Mg	K	Na	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca Mg	Na K
3-10	5,4	-	6,9	11,9		53,2	27,3	11,8	1,6	1,4	4,0	0,7			55,7	27,3	85,6	11,6	0,5	2,3	70,4		0,1	<0,5	7,3	5,0
12-20	5,7	-	3,0	5,1		50,6	27,4	11,2	2,4	2,0	4,7	1,7			43,2	17,8	84,8	12,9	0,2	2,7	76,8		0,1	<0,5	6,9	11,0
22-32	5,9	-	1,8	3,1		63,7	23,8	9,3	1,1	0,5	1,2	0,4			43,6	14,9	81,9	13,4	0,5	4,2	84,0		0,4	<0,5	6,2	8,5
35-40	5,3	-	6,8	11,7		62,5	29,2	8,0	0,2	0	0,1	0			60,5	26,0	84,3	11,1	0,6	4,0	72,8		0,6	<0,5	7,6	6,3
50-60	5,6	-	6,2	10,6		54,1	36,1	9,5	0,1	0,1	0,1	0			47,5	27,1	82,7	11,7	1,1	4,5	70,6		0,6	<0,5	7,1	4,2
60-70	5,1	-	5,2	9,0		51,5	35,5	12,8	0,1	0	0,1	0			43,6	28,1	81,9	12,0	1,2	4,9	70,8		0,6	<0,5	6,8	4,0
70-80	4,6	-	16,4	28,2											82,0	46,0	84,8	10,6	0,6	4,6	45,5		1,4	8,5	8,6	8,0
160-170	4,7	-	1,6	2,7		64,1	28,1	4,4	0,2	0,8	2,4	0			37,2	27,8	77,3	14,3	0,9	6,3	70,2		0,5	1,9	5,4	3,0

Fortsetzung

Tiefe cm	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	Labor- Nr CB	46	47	48	49	50	51	
	Porengrößenverteilung (Äquivalentdurchmesser in µm)										Wasserdurchlässigkeit cm/Tag		Mineralbestand					Leitfähigkeit									
	in % des Gesamt-Bodenvolumens										gemessen in Bohrlöchern		Haupt- Neben- Spuren- Komponenten					des Bodenwassers									
	ø: >300 300-100 100-50 50-10 10-02 <0,2 pF: <1,0 1,0-1,5 1,5-1,8 1,8-2,2 2,2-4,2 >4,2										(GPV) (TRG)		horizontal vertikal Einnahme					CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Cl <sup>-</sup> SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>									
3-10																					039						
12-20																					040						
22-32							60,1	1,04	1,62	26,7											041						
35-40																					042						
50-60				8,2	22,1		35,1	72,9	0,69	1,17	33,0	15	40-60	14	0,66						043	1,36		0	3,3	7,9	0,2
60-70		7,5			30,3																044						
70-80				8,6	29,8		37,4	81,0	0,44	0,98	40,0			22	0,63						045						
160-170		5,2			38,4						124	100- 200									048	1,12		0	2,1	6,4	0,3

Bemerkungen zum Profil A 4 (Organomarsch)

Geologie

pflanzenrestreiche kalkfreie fluviatile Wesersedimente des Gezeitenrückstaubereiches im Übergang zu den Marschrandmooren (seeferner Sedimentationsraum, tiefe Lage, weite Ca/Mg- und Na/K-Quotienten) - vermutlich atlantikumzeitlich bis Subatlantikum - und zwischengeschaltetem tonigem Niedermoortorf über Wesersanden.

Bodenbildung

sehr feuchte Organomarsch mit mäßiger Versauerung, mittlerer bis hoher Basensättigung und mittlerer bis hoher Durchlässigkeit.

Melioration

entwässerungsbedürftig;  
grundsätzlich dränfähig bei ausreichender Vorflut, jedoch stark verockerungsgefährdet und setzungsgefährdet, schlechte Vorflut.

Kaum dränwürdig, Grabenentwässerung ausreichend.

Bodennutzung

mäßiges bis schlechtes Grünland, stark durchtrittig.

Nutzungsempfehlungen

Grünland



Ort: Rodenkircherfeld, Gemeinde Stadtland A5  
 TK 25 Nordenham 2516 Rechts: 34 62 390  
 DGK 5 Rodenkirchen 2516/29 Hoch: 59 18 940

**vorhandene Bodenkarten:**

DGK 5 (Bo) Rodenkirchen 2516/29  
 BK 25 Nordenham 2516  
 BSK 200 Oldenburg

**Klima:** mittelfeuchter maritimer Klimabereich  
 Jahresniederschläge 720 mm, Jahresdurchschnitts-  
 temperatur 8,0 bis 8,5°C;  
 Klimatische Wasserbilanz: Jahresüberschuß 320 mm  
 Defizit im Sommerhalbjahr 50 mm

**Landschaft:**  
 Wesermarsch

**Relief:** eben

**Wasserhaushalt:** Bedeicht; gespanntes Grundwasser (Grund-  
 wasserdruckspiegel im Dezember 1971 2 dm u.GOF);  
 starke Staunässe; Durchlässigkeit sehr gering;  
 nFK mittel

**Vegetation:** Weidelgras - Weißklee - Weide

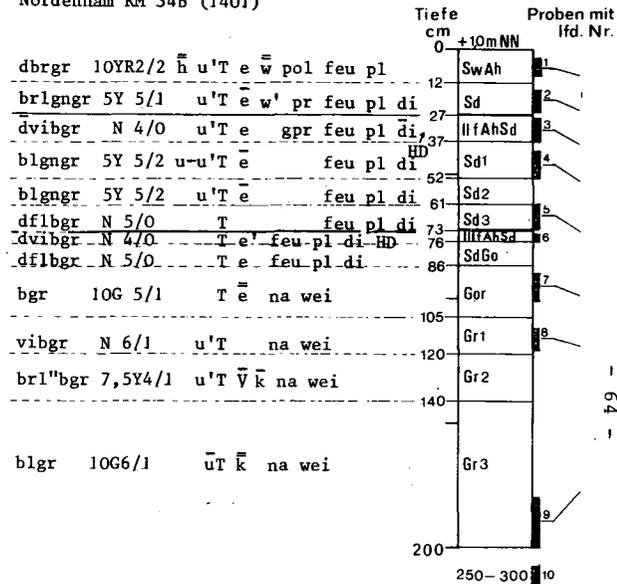
**Nutzung:** Grünland, Weide

**Bodenschätzung:** T II a 1-66

**Melioration:** Graben- und Oberflächenentwässerung

**Profilbeschreibung**

Profil Nr.: A 5  
 Nordenham RM 34b (1401)



**Bodentyp, Klassifikationseinheit:**

Staunässe, stark tonige Knick-Brackmarsch

**Bodenart / Torfart:** u'T-T

u'T  
 küt

**Ausgangsgestein:** brackische Sedimente des Tidebereiches  
 über kalkhaltigen Sedimenten eines alten Weserlaufes

Tiefe cm	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26																									
	pH 0,01m CaCl <sub>2</sub>	Carbo- nate %	Organische Substanz		Korngrößenverteilung (ø in µm) in % des Feinbodens										Aus- tausch- kapaz. (T-Wert) ml/100g Boden	Austauschbare Kationen in % der					Basen- sätti- gung (V-Wert) %	Aus- tausch- bares Al %d.SK	Wasserlös- liche Salze		Verhältnis- zahlen	
			% Humus		Ton		Schluff		Sand							SK		SMK					Cl	SO <sub>4</sub>	Ca Mg	Na K
			C	C/N	<0,6	0,6-2	2-20	20-63	63-125	125-200	200-630	630-2000	H	Ca		Mg	K	Na								
3-10	4,7	-	5,3	9,1	37,1	8,3	27,3	23,3	1,8	0,5	1,4	0,3		36,5	4,3	60,4	32,0	1,8	6,6	52,0		0,1	<0,5	1,9	3,8	
15-25	5,7	-	1,1	1,9	36,8	9,5	33,2	18,7	1,4	0,2	0,2	0		27,6	14,3	53,6	34,4	2,9	9,1	85,5		0,1	<0,5	1,5	3,1	
27-37	6,1	-	1,1	1,9	52,7	9,7	28,1	8,7	0,6	0,1	0,1	0		34,9	8,3	50,7	34,8	3,0	11,5	91,4		0,4	<0,5	1,5	3,8	
42-52	6,8	-	0,5	0,8	39,2	8,0	31,5	19,7	1,1	0,2	0,2	0,1		28,2	3,3	44,8	36,2	3,5	15,5	98,4		0,4	<0,5	1,2	4,3	
61-71	6,6	-	2,3	3,9	55,4	11,6	26,6	5,9	0,1	0,1	0,2	0,1		47,0	4,2	49,3	32,7	3,3	14,7	95,7		0,5	<0,5	1,5	4,5	
90-100	6,7	-	1,2	2,0	55,2	11,7	29,2	3,7	0,1	0,1	0	0		40,6	3,6	42,4	33,8	5,2	18,6	96,4		0,7	<0,5	1,2	3,6	
110-120	6,6	-	2,8	4,9	---	---	30,9	13,2	0,2	0	0	0		33,2	9,7	42,3	32,8	5,3	19,6	90,9		0,8	2,6	1,3	3,7	
180-200	6,8	6,9	4,2	7,2	---	---	55,7	15,6	1,7	0,1	0	0		26,6	1,7	49,4	24,8	4,6	21,2	98,0		1,1	5,4	2,0	4,6	

1 55

Fortsetzung

\* Fraktion < 6,3 µm

Tiefe cm	27 28 29 30 31 32 33 34 35 36										37 38 39 40 41 42					43 44 45			Labor- Nr. CB	46 47		48 49 50 51												
	Porengrößenverteilung (Äquivalentdurchmesser in µm) in % des Gesamt-Bodenvolumens										Gesamt- Poren- Raum- dichte					Wasserdurchlässigkeit cm/Tag gemessen in Bohrlochern (Hochwert-Baum)					Mineralbestand Haupt- Neben- Spüren- Komponenten			Leitfähigkeit des Bodenwassers (mmho/cm)	Anionengehalt des Bodenwassers (mval/l)									
	in % des Gesamt-Bodenvolumens										Lage- dichte					gemessen in Stechzylindern im gesättigten Boden (kp)					(>30% 30-10% (<10%))				CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>						
	pF: <1,0 1,0-1,5 1,5-1,8 1,8-2,0 2,0-4,2										(GPV) (TRG) (Ld) (nFK)					horizontal vertikal																		
3-10	---										---					---					---			---	---		---							
15-25	3,3										34,2					0,7 0,8					Mm, J+M J, C Q, F				---	---		---						
27-37	0,2										39,6					0,01 0,2					Mm, J+M J, C Q, F					---	---		---					
42-52	1,5										36,9					0,3 0,8					Mm, J+M J, C Q, F						1,98	0,8		9,1		7,2 0,9		
61-71	0,5										41,7					0,6 1,4					---							---	---		---			
90-100	---										---					---					Mm, J+M J, C Q, F								---	---		---		
110-120	---										---					---					---			---						---		---		
180-200	---										---					---					J, Mm J, C Q, F, Ca				1,27					1,0		9,0		2,6 0,4

## Bemerkungen zum Profil A 5 (Knick-Brackmarsch)

### Geologie

brackische Wesersedimente (seeferner Sedimentationsraum mit Prielsystem, in kalkhaltigen Prielsedimenten durch Brackwassereinfluß geprägte marine Muscheln, brackische Diatomeen, niedriger Ca/Mg-Quotient bei hoher Na-Sorption und Basensättigung, hoher Na/K-Quotient bei Kalkfreiheit, Brackwasser im Untergrund).

Im Untergrund wenig setzungsfähige kalkhaltige schluffige Sedimente eines vor Chr.Geb. verlandeten Weserlaufes. Während der subborealen Regression infolge geringer Setzung Herausbildung eines Inversionsrückens; das Flußhinterland im Westen (Inversionssenke) vermoorte, von der nach Osten verlagerten Weser erfolgte während der subatlantischen Transgression in der spätromanischen und der karolingischen Überflutungsperiode die Anlieferung kalkfreier brackischer Sedimente (in Prielen kalkhaltig).

Im Mittelalter (1362) Lockfletheinbruch in die Inversionssenke im Westen mit starker Erosion. Der Inversionsrücken (Stadland) widersteht den Überflutungsangriff, wird jedoch von kalkfreien brackischen Sedimenten überlagert. Abdeichung im 15. Jahrhundert.

### Bodenbildung

stark staunasse kalkfreie Brackmarsch mit solonetzartiger Kationensorption und instabilem, zur Dispergierung neigendem grobem Gefüge = Knick-Brackmarsch (enger Ca/Mg-Quotient, weiter Na/K-Quotient, hohe Na-Sorption, schroffer Übergang der Basensättigung von versauertem Oberboden zum dichten Unterboden). Die dichte Knickschicht verhindert sowohl die Versickerung von Niederschlägen wie ein Aufsteigen des Grundwassers. Im Untergrund Brackwasser (als Tränkwasser noch geeignet).

### Melioration

entwässerungsbedürftig, relativ gute Vorflut, jedoch nicht dränfähig; nur Oberflächen- (Gruppen-)entwässerung möglich.

### Bodennutzung

nur Grünlandnutzung möglich.

Rodenkirchen

Lolio-Cynosuretum  
(Weidelgras-Weißkleeweide)

Lfd. Nr. A 5

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Kennarten:

Lolium perenne	5.5	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	3.3
Phleum pratense	1.1	2.1	2.1	2.1	1.1	2.1	-	1.1	+1	-
Cynosurus cristatus	-	-	-	1.1	-	1.1	-	-	1.1	1.1
Trifolium repens	2.1	1.1	2.1	1.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	3.2

Verbands-Ordnungs- und

Klassenkennarten:

Taraxacum officinale	1.1	+1	-	-	+1	-	+1	-	-	-
Bellis perennis	+1	-	+1	-	-	+1	-	-	-	-
Ranunculus acer	+1	-	+1	1.1	+1	+1	1.1	1.1	1.1	1.1
Cardamine pratensis	-	-	-	-	+1	-	-	+1	+1	-
Poa pratensis	-	-	-	2.2	2.1	-	-	+1	-	-
Hokus lanatus	-	-	-	-	-	-	+1	-	-	-

Außerdem kamen 10 weitere Arten vor.

Ort: Suderfrieschenmoor, Gemeinde Stadtland A6

TK 25 Brake 2616 Rechts: 34 59 025

DGK 5 Suder Frieschenmoor 2616/12 Hoch: 59 13 370

**vorhandene Bodenkarten:**

DGK 5 (Bo) Suder Frieschenmoor 2616/12  
BK 25 Brake 2616  
BSK 200 Oldenburg

**Klima:** mittelfeuchter maritimer Klimabereich  
Jahresniederschläge 720 mm, Jahresdurchschnitts-  
temperatur 8,0 bis 8,5°C;  
Klimatische Wasserbilanz: Jahresüberschuß 300 mm  
Defizit im Sommerhalbjahr 60 mm

**Landschaft:**  
Wesermarsch

**Relief:** eben

**Wasserhaushalt:** Bedeicht; Grundwasserstände hoch bei  
mittlerer bis geringer Grundwasserschwankung  
(0-7 dm u.GOP); Durchlässigkeit sehr hoch bis hoch;  
Torfschicht in vertikaler Richtung wenig durch-  
lässig; nFK hoch

**Vegetation:**  
Weidelgras - Weißklee - Weide

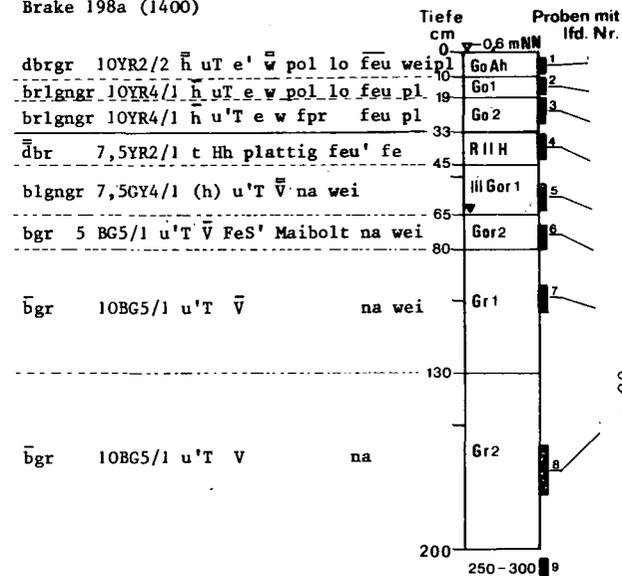
**Nutzung:** Grünland - Weide

**Bodenschätzung:** T III a 2 - 49

**Melioration:** Grabenentwässerung

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: A 6  
Brake 198a (1400)



**Bodentyp, Klassifikationseinheit:**  
Stark feuchte schwefelreiche Organomarsch mit Torfrest,

**Bodenart / Torfart:**  $\frac{u-u'T/tHh/u'T}{u'T}$   
 $\frac{u'T}{u'T}$

**Ausgangsgestein:** brackische Sedimente mit umgelagerter  
blättriger Cuspidatum-Torfschicht

Tiefe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	
	pH 0,01m CaCl <sub>2</sub>	Carbo- nate %	Organische Substanz % Humus			Korngrößenverteilung (Ø in µm) in % des Feinbodens								Aus- tausch- kapaz. (T-Wert) in % des Gesamt- bodens. Kation /100g Boden	Austauschbare Kationen in % der					Basen- sätti- gung (V-Wert) %	Aus- tausch- bares Al % d. SK	Wasserlös. Salze		Verhältnis- zahlen		
			C	Cx1,72	C/N	Ton Ø: <0,6	Schluff 0,6-2	S a n d			SK H	SMK				mval/100g Boden Cl	SO <sub>4</sub>	Ca Mg	Na K							
3-10	4,6	-	6,3	10,8		41,5	54,3	30,2	24,1	2,3	0,6	1,1	0,2		38,9	45,4	74,3	22,5	2,0	1,2	46,0	-	0	<0,5	3,3	0,6
10-18	4,5	-	4,0	6,8		42,3	54,3	26,2	28,1	2,0	0,4	0,8	0,2		34,8	41,6	73,2	24,2	1,7	0,9	52,0	-	0	<0,5	3,2	0,5
19-29	4,5	-	4,5	7,8		57,9	41,3	31,5	9,8	0,5	0,1	0,2	0		44,9	44,7	68,1	28,6	2,2	1,1	51,8	-	0	<0,5	2,4	0,5
34-44	4,2	-	27,1	46,5																						
54-64	3,4	-	6,9	11,8		64,4	34,8	25,4	9,8	0,4	0,2	0,2	0		49,1	80,0	44,3	40,5	7,2	8,0	7,3	-	0,1	4,5	1,1	1,1
70-80	3,4	-	4,5	7,8		64,3	35,6	29,9	5,7	0,1	0	0	0		30,7	55,7	34,3	45,7	9,4	10,6	8,8	-	0	17,6	0,7	1,1
95-105	5,1	-	3,4	5,8		57,6	40,8	22,8	18,0	1,5	0,1	0	0		25,2	28,7	37,2	41,8	10,4	10,6	58,2	-	0,6	10,6	0,9	1,0
160-180	6,4	-	2,8	4,8		49,4	50,5	38,1	12,4	0,1	0	0	0		27,1	12,0	37,1	41,9	7,8	13,2	85,1	-	1,0	4,3	0,9	1,7

Fortsetzung

Tiefe cm	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	Labor- Nr. CB	46	47	48	49	50	51	
	Porengrößenverteilung (Äquivalentdurchmesser in µm) in % des Gesamt-Bodenvolumens						Gesamt- Poren- Volumen (GPV)	Trocken- Raum- Gewicht (TRG)	Lage- dichte (Ld)	nutz- kapaz. (nFK)	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag gemessen in Stechzylindern			Mineralbestand Haupt- Neben- Spuren- Komponenten			Leitfähigkeit mmho/cm	Anionen Gehalt des Bodenwassers (mval/l)									
	Ø>300	300-100	100-50	50-10	10-0,2	<0,2					horizontal	vertikal	Entnahme	(>30% 30-10% (<10%))				mmho/cm	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>				
3-10																				30 014							
10-18																					015						
19-29			5,3		5,4	10,8	36,6	58,1	1,07	1,59	19,0			129	0,6		J	K, C, Mn	Q, ML	016							
34-44			22,7		11,5	11,9	41,7	87,8	0,26		33,0			167	0,4					017							
54-64			25,1		9,2	10,0	36,7	81,0	0,48	1,05	30,0			99	0,1					018	2,13		0,0	0,0	1,9	6,0	
70-80											91	45-100					J(+ML)	K, C, Mn	Q	019							
95-105					10,8	4,5	36,4	78,8	0,55	1,07	30,0	21	100-200				J(+ML)	K, C, Mn	Q, F	020							
160-180																	J(+ML)	K, C	Q, F	021	3,40		0,7	11,5	14,0	2,0	

1  
1  
69

Bemerkungen zum Profil A 6 (schwefelreiche Organomarsch)

Geologie

brackische kalkfreie Sedimente im Schilfgürtel eines vermutlich vor 800 vor Chr. verlandeten Ur-Jadebusens. Nach Abschluß der Sedimentanlieferung wurde das Gebiet von mächtigen Hochmoortorfen überdeckt und damit vor späteren Überflutungen geschützt.

Im Mittelalter und am Beginn der Neuzeit erfolgte Abtorfung und die Resttorfe (Bunkerde) aus Cuspidatum-Torf wurden mit einer geringmächtigen Kleischicht überdeckt.

Sedimentalter und Geogenese entspricht den marinen Sedimenten Profil A 9.

Bodenbildung

tiefgelegene sehr feuchte Organomarsch mit Maibolt - schwefelreiche Organomarsch.

Sehr starke Versauerung und z.T. extrem niedrige Basensättigung bei hohen  $SO_4$ -gehalten, enger Ca/Mg-Quotient, hohe K- und Na-Sorption, hohe Wasserdurchlässigkeit und hoher Grobporenanteil wegen vieler Schilfrhizome und sonstiger Pflanzenreste.

Melioration

entwässerungsbedürftig; schlechte Vorflut, extreme Verockerungsgefahr: kaum dränwürdig, Grabenentwässerung ausreichend, Aufkalkung.

Bodennutzung

nur Grünlandnutzung ratsam.

Frieschenmoor

Lolio-Cynosuretum  
(Weidelgras-Weißkleeweide)

Lfd. Nr. A 6                    1   2   3   4   5   6   7   8   9   10

Kennarten:

Lolium perenne	3.3	4.2	2.1	2.1	2.1	2.2	3.2	1.1	2.2	3.3
Phleum pratense	1.1	1.1	+1	+1	-	-	-	-	1.1	-
Trifolium repens	-	-	-	+1	-	-	-	-	-	-

Verbands-Ordnungs- und

Klassenkennarten

Taraxacum officinale	1.1	-	+1	-	-	-	3.2	-	-	-
Ranunculus acer	-	1.1	1.1	-	-	1.1	1.1	-	-	-
Cardamine pratensis	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poa pratensis	-	-	-	-	-	-	1.1	1.1	-	1.1
Festuca rubra	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	1.1
Holcus lanatus	3.2	-	4.4	3.3	3.3	4.4	3.2	3.2	3.3	2.2

Begleiter:

Agrostis tenuis	-	3.3	-	-	3.1	-	1.2	3.2	-	3.2
-----------------	---	-----	---	---	-----	---	-----	-----	---	-----

Außerdem kamen weitere 9 Arten vor.

Ort: Treuenfeld, Gemeinde Stadland  
TK 25 Nordenham 2516

A7

DGK 5 Treuenfeld 2516/15

Rechts: 34 65 090  
Hoch: 59 25 250

**vorhandene Bodenkarten:**

DGK 5 (Bo) Treuenfeld 2516/15  
BK 25 Nordenham 2516  
BSK 200 Oldenburg

**Klima:** mittelfeuchter maritimer Klimabereich  
Jahresniederschläge 710 mm, Jahresdurchschnitts-  
temperatur 8,0 bis 8,5°C;  
Klimatische Wasserbilanz: Jahresüberschuß 330 mm,  
Defizit im Sommerhalbjahr 50 mm

**Landschaft:**

Wesermarsch

**Relief:** eben

**Wasserhaushalt:** Bedeicht; mittlere Grundwasserschwankung  
bei gehemmter Grundwasserbewegung (z.T. gespanntes  
Grundwasser); Durchlässigkeit gering; nFK hoch

**Vegetation:** Weidelgras - Weißklee - Weide

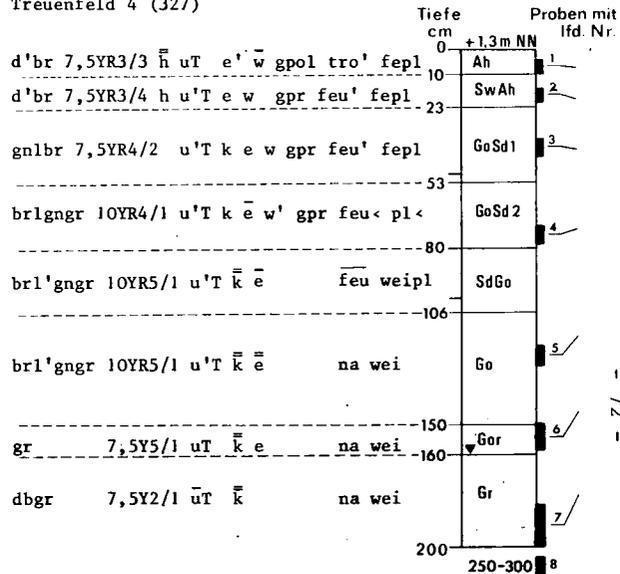
**Nutzung:** Grünland - Weide

**Bodenschätzung:** L I a 1-88

**Melioration:** Graben- und Oberflächenentwässerung

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: A 7  
Treuenfeld 4 (327)



**Bodentyp. Klassifikationseinheit:**

Staunasse stark tonige Kalk-Brackmarsch

**Bodenart/Torfart:**  $\frac{k u'T}{k u'T}$   
 $\frac{k uT/k uT}{k uT/k uT}$

**Ausgangsgestein:** brackische Sedimente

Tiefe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	pH	Carbo- nate	Organische Substanz		Korngrößenverteilung (ø in µm)										Aus- tausch- kapaz. (N-Wert)	Austauschbare Kationen					Basen- sätti- gung	Aus- tausch- bares Al	Wasserlös- Salze		Verhältnis- zahlen	
	0,01m CaCl <sub>2</sub>	%	C	C x 1,72 % Humus	Ton		Schluff		Sand				in % des Gesamt- bodens Kies, Steine > 2000	SK	in % der					(V-Wert) %	%d.SK	mval/100g Boden		Ca Mg	Na K	
3-10	5,2	—	5,1	8,8	—	43,0	23,7	22,5	10,0	0,5	0,2	0,1	—	—	38,3	27,7	80,9	16,7	1,7	0,7	71,3	—	0,2	0	4,8	0,4
15-20	6,5	0,5	2,0	3,5	—	46,3	25,5	18,8	8,7	0,4	0,2	0,1	—	—	31,8	6,1	82,5	15,3	1,9	0,3	93,7	—	0	0	5,4	0,2
35-45	7,2	3,9	1,2	2,0	—	49,3	31,3	44,2	4,6	0,3	0,3	0	—	—	30,1	0	87,3	9,9	2,2	0,6	100	—	0,1	0	8,8	0,3
70-80	7,3	2,8	1,2	2,0	—	49,7	32,5	16,1	1,5	0,1	0,1	0	—	—	30,2	0	87,6	9,6	2,2	0,6	100	—	0,1	0	9,1	0,3
120-130	7,4	6,4	1,6	2,5	—	50,6	39,6	7,4	1,3	0,2	0,6	0,3	—	—	30,9	0	84,3	11,2	2,4	2,1	100	—	0,3	1,0	7,6	0,9
150-160	7,5	7,0	1,9	3,2	—	35,9	30,0	29,3	3,7	0,2	0,6	0,3	—	—	27,3	0	81,5	12,0	2,6	3,9	100	—	0,6	2,0	6,8	1,5
180-200	7,4	7,4	2,4	4,2	—	30,5	39,3	28,1	1,8	0,1	0,2	0	—	—	26,9	0	66,7	20,8	3,8	8,7	100	—	0,8	3,0	3,2	2,3

Fortsetzung

\* Fraktion < 6,3 µm

Tiefe cm	Porengrößenverteilung										Wasserdurchlässigkeit cm/Tag				Mineralbestand			Labor- Nr. CB	Leitfähigkeit		Anionengehalt						
	in % des Gesamt-Bodenvolumens										gemessen in Stechzylindern				Haupt- Neben- Spuren- Komponenten				mmho cm	des Bodenwassers		des Bodenwassers					
	Ø: > 300		300-100		100-50		50-10		10-0,2		Gesamt-Poren-Volumen		Trocken-Raum-Gewicht	Lage-rungs-dichte	nutzb. Feld-kapaz.	in Bohrlochern	horizontal			vertikal	> 30%	30-10%	< 10%	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
3-10	—	9,8	—	0,7	3,0	11,4	33,9	58,8	1,02	1,41	15,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15-20	—	6,8	—	0,3	1,8	11,2	30,8	50,9	1,27	1,68	13,3	—	—	—	4,5	0,46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
30-45	—	4,5	—	0,4	1,6	9,7	35,3	51,5	1,27	1,71	11,7	—	—	—	2,4	0,84	Q	F, M, I, K, Ca	C, Mm, D, P, x	—	—	—	—	—	—	—	
70-80	—	3,3	—	0,3	2,1	13,2	37,3	56,2	1,14	1,59	15,6	—	—	—	4,0	0,27	Q	F, M, I, K, Ca, C	D, P, x	—	—	—	—	—	—	—	
120-130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
150-160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
180-200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Bemerkungen zum Profil A 7 (Kalk-Brackmarsch)

Geologie

sehr junge mäßig kalkhaltige bis kalkhaltige, tonreiche brackische Sedimente eines im 18-Jahrhundert verlandeten Weserarmes (geringe Na- und Cl-Gehalte, bräunliche Substratfarbe, brackisches Wasser im Untergrund).

Bodenbildung

staunasser Boden wegen geringer Wasserdurchlässigkeit der Schichten oberhalb Dräntiefe, dadurch Krume versauert, darunter jedoch volle Basensättigung, grobprismatisches Gefüge. Im Untergrund noch als Tränkwasser geeignetes Grundwasser.

Melioration

entwässerungsbedürftig: relativ gute Vorflut, grundsätzlich dränfähig, jedoch enger Dränabstand, wegen geringer Durchlässigkeit der Schichten oberhalb und unterhalb Dräntiefe.  
Bedingt dränwürdig.

Bodennutzung

gutes Grünland, Ackerwürdigkeit fraglich.

Treuenfeld

Lolio-Cynosuretum  
(Weidelgras-Weißkleeweide)

Lfd. Nr. A 7                    1   2   3   4   5   6   7   8   9   10

Kennarten:

Loium perenne	4.4	3.3	2.1	2.1	4.4	3.3	4.4	4.4	3.3	3.3
Phleum pratense	1.1	3.2	2.1	3.2	1.1	1.1	+1	2.1	1.1	-
Trifolium repens	1.1	1.1	+1	+1	2.1	1.1	2.2	2.1	2.1	-
Cynosurus cristatus	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	+1

Verbands-Ordnungs- und

Klassenkennarten:

Taraxacum officinale	+1	-	+1	-	+1	-	+1	+1	+1	+1
Ranunculus acer	+1	1.1	+1	-	1.1	-	+1	+1	+1	-
Rumex acetosa	-	+1	+1	-	-	-	-	-	-	-
Festuca pratensis	2.1	3.3	4.4	3.2	1.1	3.3	+1	-	3.3	3.3
Poa pratensis	-	-	-	-	-	2.1	-	-	+1	2.1
Bellis perennis	-	-	-	-	1.1	-	1.1	1.1	-	-

Außerdem kamen 11 weitere Arten vor.

Ort: Seefeld-Mathildenhof, Gemeinde Stadland A8

TK 25 Nordenham 2516

Rechts: 34 56 900

DGK 5 Norderseefeld 2516/6

Hoch: 59 26 870

**vorhandene Bodenkarten:**

DGK 5 Norderseefeld 2516/6

BK 25 Nordenham 2516

BSK 200 Oldenburg

**Klima:** mittelfeuchter maritimer Klimabereich  
Jahresniederschläge 725 mm, Jahresdurchschnittstemperatur  
8,0 bis 8,5°C;  
Klimatische Wasserbilanz: Jahresüberschuß 330 mm  
Defizit im Sommerhalbjahr 50 mm

**Landschaft:**

Wesermarsch

**Relief:** eben, schwache Beetwölbung

**Wasserhaushalt:** Bedeicht; relativ tiefe Grundwasserstände  
bei mittlerer Grundwasserschwankung (2-15 dm u.GOF);  
Durchlässigkeit hoch; nFK hoch

**Vegetation:** Weidelgras - Weißklee - Weide

**Nutzung:** Grünland - Weide (zeitweise geackert)

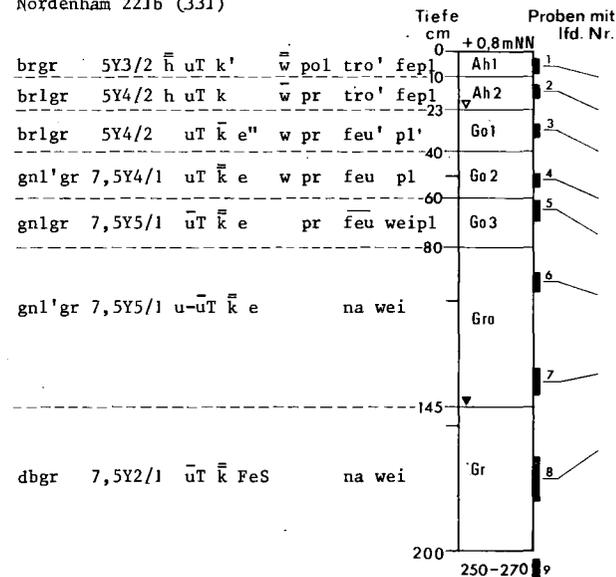
**Bodenschätzung:** L I a 2-76

**Melioration:** gedränt

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: A 8

Nordenham 221b (331)



**Bodentyp, Klassifikationseinheit:**

Frische, kalkreiche tonige normale Seemarsch

**Bodenart / Torfart:**

$\frac{k \ uT}{k \ u-uT}$   
k uT

**Ausgangsgestein:** marine Sedimente

Tiefe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	pH 0,01m CaCl <sub>2</sub>	Carbo- nate %	Organische Substanz % Humus C N			Korngrößenverteilung (ø in µm) in % des Feinbodens								Aus- Austauschbare Kationen in % der SMK	Basen- sätti- gung (V-Wert) %	Aus- tausch- bares Al %d.SK	Wasserlös- liche Salze mval/100g Boden		Verhältnis- zahlen							
			C	Cx1,72	C/N	Ton ø: <0,6		Schluff 0,6-2		Sand 2-20 20-63 63-125 125-200 200-630 630-2000							SK H	SMK Ca Mg K Na			Cl	SO <sub>4</sub>	Ca Mg	Na K		
3-10	6,5	0,2	6,5	11,2		44,6	46,7	24,0	22,7	7,9	0,2	0,5	0,1		40,6	7,7	85,6	11,2	2,7	0,5	90,9		0	0	7,7	0,2
15-20	6,9	3,9	2,3	4,0		40,7	50,0	25,1	24,9	8,3	0,3	0,4	0,3		28,7	1,6	87,1	9,4	2,9	0,6	98,3		0,1	0	9,2	0,2
30-35	7,3	6,5	1,2	2,1		44,6	48,1	26,5	21,6	7,0	0,1	0,1	0,1		23,8	0	85,5	10,2	3,5	0,8	100		0,2	0	8,4	0,2
50-55	7,6	5,3	0,8	1,4		45,2	48,9	29,7	19,2	5,7	0,1	0,1	0		22,2	0	83,5	10,9	3,6	2,0	100		0,5	<0,5	7,7	0,6
60-70	7,7	7,3	0,5	0,9		32,0	54,3	26,1	28,2	13,5	0,1	0,1	0		15,8	0	79,3	13,0	3,6	4,1	100		0,6	<0,5	6,1	1,2
90-100	7,7	9,2	0,8	1,3		36,7	56,4	27,5	28,9	6,6	0,1	0,1	0,1		19,9	0	76,1	14,4	4,3	5,2	100		0,6	<0,5	5,3	1,2
130-140	7,8	8,4	1,5	2,5		34,6	60,7	25,8	34,9	4,5	0,1	0,1	0		20,6	0	61,7	20,0	6,8	11,5	100		1,5	<0,5	3,1	1,7
160-180	7,7	9,2	2,2	3,7		27,5	68,5	29,8	38,7	3,8	0,1	0	0,1		23,4	0	38,3	29,7	8,6	23,4	100		3,1	2,7	1,3	2,7

Fortsetzung

Tiefe cm	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	Labor- Nr. CB	46	47	48	49	50	51
	Porengrößenverteilung (Äquivalentdurchmesser in µm) in % des Gesamt-Bodenolumens						Gesamt- Poren- Volumen (GPV)	Trocken- Raum- Gewicht (TRG)	Lage- run- gdichte (Ld)	nutz- feld- kapaz. (nFK)	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag gemessen in Stechzylindern im gesättigten Boden (kp)	Mineralbestand Haupt- Neben- Spuren- Komponenten					Leitfähigkeit mmho/cm	Anionengehalt des Bodenwassers (mval/l)								
	a: >300 300-100 100-50 50-10 10-0,2 <0,2 pF: <1,0 1,0-1,5 1,5-1,8 1,8-2,0 2,0-4,2											Entnahme horizontal vertikal Geom. Mitt. Streuung Geom. Mitt. Streuung						CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Cl <sup>-</sup> SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>								
3-10																				36 134						
15-20				3,0	8,3		31,5	49,4	1,30	1,67	14,0									135						
30-35		6,6		1,5	6,9		31,6	46,0	1,21	1,61	12,0		4,30	0,65			Q, Ca	F, M, J, K	Mn, C, D	136						
50-55		6,0		1,9	7,9		35,9	53,3	1,22	1,63	14,0		29	0,92			Q, Ca	F, M, J, K	M, C, D, P <sub>x</sub>	137						
60-70		7,6		8,9	6,4		27,8	50,4	1,31	1,60	21,0		53	0,45			Q, Ca	F, M, J, K, D	C, M, P <sub>x</sub>	138						
90-100		7,3		15,3			35,1	54,1	1,21	1,54	18,0						Q, Ca	F, M, J, K, D	P <sub>x</sub> , P	139						
130-140		3,7		11,4								10					Q, Ca	F, M, J, K	C, M, D P <sub>x</sub> , St	140						
160-180																	Q, Ca	F, M, J, K	M, P, C, P <sub>x</sub>	141	3,45		6,4	13,4	21,7	3,8

Bemerkungen zum Profil A 8 (normale Seemarsch)

Geologie

junge kalk- und tonreiche marine Sedimente des Lockfleths (Eindeichung 1643).  
(Marine Muschelschalen, Salzwasser im Untergrund).

Bodenbildung

gut durchlässiger kalkreicher Boden mit gut ausgebildetem polyedrisch und prismatisch stabilem Gefüge (volle Basensättigung, weiter Ca/Mg-Quotient, im Durchlüftungsbereich geringer, im Untergrund hohe Na-Sorption), Grundwasser mit hohem Salzgehalt, nicht als Tränkwasser geeignet.

Melioration

entwässerungsbedürftig; gut dränfähig, voll dränwürdig bei intensiver Nutzung.

Bodennutzung

sehr gutes Grünland, gut ackerfähig, wegen des relativ hohen Tongehaltes können in dem feuchten Küstenklima jedoch - je nach Witterung - Bearbeitungsprobleme auftreten.

Seefeld

Lolio-Cynosuretum  
(Weidelgras-Weißkleeweide)

Lfd. Nr. A 8                    1   2   3   4   5   6   7   8   9   10

Kennarten:

Lolium perenne	4.4	4.4	3.3	4.4	4.4	2.1	2.1	4.4	4.4	4.4
Trifolium repens	3.2	2.1	1.1	1.1	-	4.4	-	+1	+1	2.1
Phleum pratense	+1	-	-	-	2.1	-	2.1	+1	-	-

Verbands-Ordnungs- und

Klassenkennarten:

Taraxacum officinale	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	1.1	+1	1.1
Bellis perennis	1.1	1.1	-	-	-	+1	-	-	-	2.2
Ranunculus acer	+1	+1	1.1	1.1	-	1.1	-	2.2	-	-
Cardamine pratensis	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	-
Poa pratensis	1.1	2.1	3.2	2.1	2.1	1.1	2.1	3.2	2.1	+1
Dactylis glomerata	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Festuca pratensis	1.1	1.1	2.1	1.1	-	-	+1	1.1	1.1	-

Außerdem kamen 5 weitere Arten vor.

Ort: Neustadt (Wesermarsch), Gemeinde Ovelgönne A9

TK 25 Brake 2616

Rechts: 34 57 200

DGK 5 Neustadt--Ost 2616/11

Hoch: 59 13 150

vorhandene Bodenkarten:

BK 5 Neustadt-Ost 2616/11

DGK 5 (Bo) Neustadt-Ost 2616/11

BK 25 Brake 2616

BSK 200 Oldenburg

Klima: mittelfeuchter maritimer Klimabereich

Jahresniederschläge 720 mm, Jahresdurchschnitts-  
temperatur 8,0 bis 8,5°C;

Klimatische Wasserbilanz: Jahresüberschuß 300 mm  
Defizit im Sommerhalbjahr 60 mm

Landschaft:

Wesermarsch

Relief: eben, schwache Beetwölbung

Wasserhaushalt: Bedeicht; mitteltiefe Grundwasserstände  
bei mittlerer Grundwasserschwankung (0-12 dm u.GOF);  
Durchlässigkeit sehr hoch; nFK hoch

Vegetation: Weidelgras - Weißklee - Weide

Nutzung: Grünland - Weide

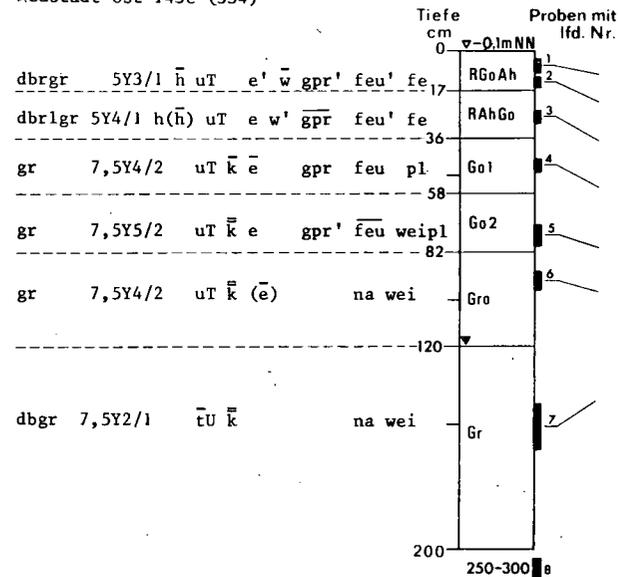
Bodenschätzung: L I a 2-7<sub>2</sub>

Melioration: Grabenentwässerung

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: A 9

Neustadt-Ost 143c (334)



Bodentyp. Klassifikationseinheit:

FrISCHE, kalkhaltige schluffig-tonige Seemarsch

Bodenart / Torfart:  $\frac{k}{k} \frac{uT}{uT}$

$\frac{k}{k} \frac{uT}{tU}$

Ausgangsgestein:

brackisch-marine Sedimente  
eines sehr alten Meeresbusens

108

Tiefe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	pH	Carbo- nate	Organische Substanz			Korngrößenverteilung (ø in µm)								Aus- tausch- kapaz. (T-Wert)	Austauschbare Kationen					Basen- sätti- gung	Aus- tausch- bares Al	Wasserlös- liche Salze		Verhältnis- zahlen			
	0,01m CaCl <sub>2</sub>	%	% Humus			in % des Feinbodens								(in % des Gesamt- bodens Kationen > 2000)	in % der					(V-Wert) %	% d. SK	mval/100g Boden		Ca Mg	Na K		
			C	Cx1,72	C/N	Ton ø: < 0,6	Schluff 0,6-2	Sand		63-125		125-200	200-630	630-2000	SK	SMK				H	Ca	Mg	K	Na	Cl	SO <sub>4</sub>	
3-10	5,7	—	2,7	4,6	—	—	27,1	31,6	3,9	0,1	0,2	0	—	32,7	22,5	82,6	15,5	1,1	0,8	76,5	0	0	5,3	0,6			
10-15	6,0	—	1,0	1,8	—	—	26,2	30,8	2,7	0,1	0	0	—	24,6	14,5	79,0	18,7	1,8	0,5	85,0	0	0	4,2	0,2			
25-30	5,6	—	3,4	5,9	—	—	25,2	31,5	4,1	0,1	0,1	0,1	—	32,7	28,4	81,6	16,4	1,2	0,8	70,3	0	0	5,0	0,6			
45-50	7,5	5,9	0,6	1,1	—	—	26,7	32,2	3,5	0,1	0,1	0,1	—	21,4	0	82,3	14,5	2,3	0,9	100	0,3	0	5,7	0,4			
70-80	7,5	6,6	0,8	1,3	—	—	27,7	30,8	2,0	0,1	0,1	0	—	21,8	0	80,8	15,7	2,6	0,9	100	0,3	0	5,1	0,3			
90-100	7,5	7,3	1,2	2,0	—	—	31,7	28,5	2,2	0,1	0,1	0	—	22,6	0	79,4	16,3	3,0	1,3	100	0,4	0	4,9	0,4			
140-160	7,5	9,8	1,6	2,8	—	—	16,0	53,6	9,3	0,1	0	0	—	15,8	0	74,8	16,8	5,4	3,0	100	0	< 0,5	4,5	0,6			

Fortsetzung

Tiefe cm	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	Labor- Nr. CB	46	47	48	49	50	51
	Porengrößenverteilung (Äquivalentdurchmesser in µm)						Gesamt- Poren- Volumen	Trocken- Raum- Gewicht	Lage- run- gs- dichte	nutzb. Feld- kapaz.	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag gemessen in Stechzylindern im gesättigten Boden (kp)	Mineralbestand					Leitfähigkeit des Bodenwassers (mval/l)	Anionengehalt des Bodenwassers (mval/l)								
	in % des Gesamt-Bodenvolumens						(GPV)	(TRG)	(Ld)	(nFK)	horizontal	Haupt- Neben- Spuren- Komponenten				mmho/cm		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Cl <sup>-</sup> SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>								
	ø: > 300	300-100	100-50	50-10	10-2	< 0,2					Entnahme	(> 30%) 30-10% (< 10%)														
3-10	—	—	—	3,4	6,2	33,3	51,6	1,24	1,57	11,0	—	—	—	—	—			—	—	—	—	36	—	—	—	—
10-15	—	8,7	—	—	9,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	120	—	—	—	—	—
25-30	—	—	—	2,4	7,0	33,2	47,4	1,33	1,69	12,0	—	—	51	0,91	—	—	Q, F	K, P <sub>2</sub>	MI, C, Mm, P	122	—	—	—	—	—	
45-50	—	—	—	3,1	8,5	37,0	54,2	1,20	1,54	14,0	—	—	119	0,30	—	—	Q, Ca	F, MI, K	D, S, Mm, C, P <sub>2</sub>	123	—	—	—	—	—	
70-80	—	—	—	5,0	17,4	35,0	61,2	1,02	1,37	24,0	—	—	137	0,30	—	—	Q, F, Ca	MI, K, D, Mm	Mm, P <sub>x</sub>	124	—	—	—	—	—	
90-100	—	—	—	3,8	22,4	—	—	—	—	—	18,9	80-200	57	0,45	—	—	Q, F, Ca	MI, K, D, C	Mm, P <sub>x</sub>	125	—	—	—	—	—	
140-160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Q, Ca	F, MI, K, C, D	P <sub>x</sub> , H	126	1,56	—	1,2	6,8	9,3	1,0

## Bemerkungen zum Profil A 9 (alte Seemarsch)

### Geologie

Atlantikum-zeitliche kalkreiche brackisch-marine Sedimente eines "Ur-Jadebusens". Wegen der präborealen Meeresregression keine volle Auflandung, daher Prielsystem noch erkennbar. In der Folgezeit (um 800 v.Chr.) Bodenbildung und dann Aufwachsen von mächtigen Hochmoortorfen. Dadurch Schutz vor jüngeren Überflutungen.

Im Mittelalter und früher Neuzeit Abtorfung. Die oberen Schichten sind noch m.o.w. stark mit Bunkerde (Resttorfe) vermischt.

Sedimentalter und Geogenese entspricht den brackischen Sedimenten des Schilfgürtels, Profil A 6.

### Bodenbildung

gut durchlässige kalkreiche Seemarsch, im Krumbereich durch Mischung mit Bunkerde und z.T. durch Entkalkung kalkfrei: (weites Ca/Mg-Verhältnis, kleiner Na/K-Quotient, geringe Na-Sorption, im Untergrund Salzwasser).

Diese durch Hochmoorüberdeckung konservierte Seemarsch stellt (neben den im Uferbereich dieses Ur-Jadebusens auftretenden Brack- und Organomarschen) die weitaus ältesten Marschböden an der südlichen Nordseeküste dar. Dennoch unterscheiden sie sich in ihren Eigenschaften und der Kalkführung nicht wesentlich von den entsprechenden jüngeren Seemarschen. Ganz andere Eigenschaften weisen dagegen trotz Kalkgehalt die Kalk-Brackmarschen auf.

### Melioration

entwässerungsbedürftig: schlechte Vorflut, grundsätzlich voll dränfähig und dränwürdig bei ausreichender Vorflut.

### Bodennutzung

gutes Grünland, ackerfähig nur bei Ausbau der Vorflut auf Dräntiefe.

Neustadt

Lolium-Cynosuretum  
(Weidelgras-Weißkleeweide)

Lfd. Nr. A 9                    1   2   3   4   5   6   7   8   9   10

Kennarten:

Lolium perenne	3.2	1.1	2.1	2.2	3.2	2.1	2.1	2.1	3.2	2.2
Trifolium repens	-	-	+1	2.1	-	3.2	3.1	4.2	-	-
Phleum pratense	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Verbands-Ordnungs- und

Klassenkennarten:

Ranunculus acer	1.1	3.3	1.1	3.1	3.2	3.2	3.1	2.1	-	-
Taraxacum officinale	1.1	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-
Bellis perennis	1.1	-	2.2	-	-	-	-	+1	-	-
Holcus lanatus	2.2	3.3	2.2	-	1.1	-	+1	-	+1	3.2
Festuca rubra	3.2	2.1	1.1	3.2	+1	-	-	-	-	-
Cardamine pratensis	+1	-	-	-	+1	-	-	-	-	+1
Trifolium pratense	-	-	-	-	+1	-	-	-	-	-
Prunella vulgaris	-	-	+1	-	-	-	-	-	-	-
Poa pratensis	3.3	1.1	2.1	2.2	3.2	2.1	-	1.1	3.2	2.2

Begleiter:

Agrostis tenuis	-	-	3.3	-	2.2	-	-	-	1.1	-
-----------------	---	---	-----	---	-----	---	---	---	-----	---

Außerdem kamen 11 weitere Arten vor.

Ort: Sehestedt, Gemeinde Jade  
TK 25 Jadebusen 2515

DGK 5 Augusthausen 2515/29

vorhandene Bodenkarten:

BK 25 Jadebusen 2515  
BSK 200 Oldenburg

Klima: mittelfeuchter maritimer Klimabereich  
Jahresniederschlag 725 mm, Jahresdurchschnitts-  
temperatur 8,0 bis 8,5°C;  
Klimatische Wasserbilanz: Jahresüberschuß 330 mm  
Defizit im Sommerhalbjahr 50 mm

Landschaft:

Wesermarsch

Relief: Inversionsrücken (verlandete Flußrinne eines alten  
Weserdeltas); schwache Beetwölbung

Wasserhaushalt: Bedeicht; Grundwasserstände mittelhoch  
bei mittlerer Grundwasserschwankung (1-10 dm u.GOF);  
Durchlässigkeit hoch; nFK hoch

Vegetation: Weidelgras - Weißklee - Weide

Nutzung: Grünland - Weide

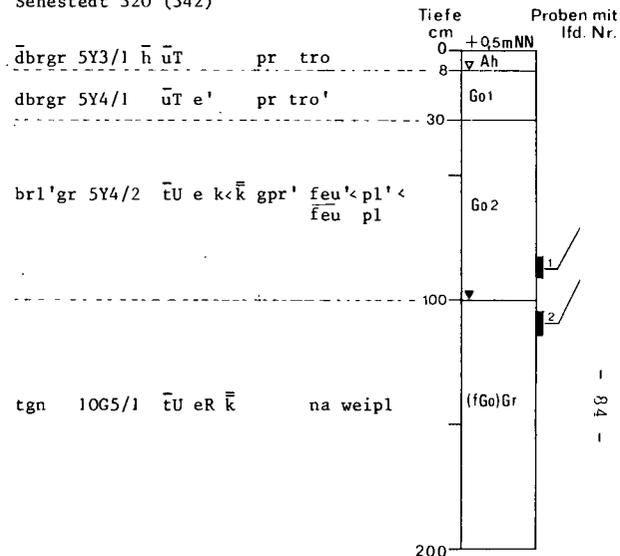
Bodenschätzung: L II a 2 - 57

Melioration: Graben- und Oberflächenentwässerung

Rechts: 34 53 850  
Hoch: 59°22'740

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: A 10  
Sehestedt 320 (342)



Bodentyp, Klassifikationseinheit:

Kalk-Brackmarsch (Spitt-Moormarsch)

Bodenart / Torfart:  $\frac{\bar{u}T/k}{k} \bar{t}U$

Ausgangsgestein: brackisch-marine Rinnensedimente  
eines alten Weserdeltas mit tief-  
reichender fossiler Bodenbildung

Tiefe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	pH 0,01m CaCl <sub>2</sub>	Carbo- nate %	Organische Substanz % Humus			Korngrößenverteilung (Ø in µm) in % des Feinvolumens								Aus- tausch- kapaz. (T-Wert) mval/100g Boden	Austauschbare Kationen in % der					Basen- sätti- gung (V-Wert) %	Aus- tausch- bares Al % d. SK	Wasserlös. Salze		Verhältnis- zahlen			
			C	Cx1,72	C/N	Ton		Schluff		Sand					SK H	SMK						Cl	SO <sub>4</sub>	Ca Mg	Na K		
						<0,6	0,6-2	2-20	20-63	63-125	125-200	200-630	630-2000			>2000	Ca	Mg	K							Na	
85-95	7,6	7,1	0,5	0,8		21,3		13,6	38,2	26,1	0,4	0,4	0		12,2	0	54,6	19,0	3,4	23,0	100		4,8	<0,5	2,9	6,7	
105-115	7,5	7,2	0,4	0,7		19,7		10,8	32,1	36,9	0,3	0,2	0		8,4	0	62,3	19,7	5,7	12,3	100		4,8	<0,5	3,2	2,1	

Fortsetzung

Tiefe cm	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	Labor- Nr. CB	46	47	48	49	50	51	
	Porengrößenverteilung (Äquivalentdurchmesser in µm) in % des Gesamt-Bodenvolumens						Gesamt- Poren- Volumen (GPV)	Trocken- Raum- Gewicht (TRG)	Lage- rungs- dichte (Ld)	nutzb. Feld- kapaz. (nFK)	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag gemessen in Stechzylindern in Bohrlöchern (HODGHOUT-ERAST) Geom. Mitt Tiefe cm	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag gemessen in Stechzylindern im gesättigten Boden (kp) Entnahme horizontal vertikal Geom. Mitt Streuung Geom. Mitt Streuung					Mineralbestand Haupt- Neben- Spuren- Komponenten (>30% 30-10% <10%)	Leitfähigkeit des Bodenwassers (mmho/cm)	Anionengehalt des Bodenwassers (mval/l)								
	a>300		300-100		100-50							10-2		<0,2		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>			HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>					
	pF: <1,0	1,0-1,5	1,5-1,8	1,8-2,0	2,0-2,2	2,2-2,4						2,4-2,6	2,6-2,8	2,8-3,0	3,0-3,2												
85-95		4,1		3,5	22,9	23,8	54,3	1,20	1,39	18,0	106	75-170	55	0,17							36 912						
105-115		4,6		3,9	23,1	22,2	53,8	1,21	1,42	18,0											913						

Ort: Sehestedt, Gemeinde Jade

TK 25 Jadebusen 2515

DGK 5 Reitland 2515/24

vorhandene Bodenkarten:

DGK 5 (Bo) Reitland 2515/24

BK 25 Jadebusen 2515

BSK 200 Oldenburg

Klima: mittelfeuchter maritimer Klimabereich

Jahresniederschlag 725 mm, Jahresdurchschnitts-  
temperatur 8,0 bis 8,5°C;

Klimatische Wasserbilanz: Jahresüberschuß 330 mm  
Defizit im Sommerhalbjahr 50 mm

Landschaft:

Wesermarsch

Relief: Torferfüllte Inversionssenke (Rinnenhinterland)  
neben Grundbruch-Hügel

Wasserhaushalt: Bedeicht; Grundwasserstände hoch bei  
geringer Grundwasserschwankung (0-6 dm u.GOF);  
Durchlässigkeit hoch; nFK hoch

Vegetation: Weidelgras - Weißklee - Weide

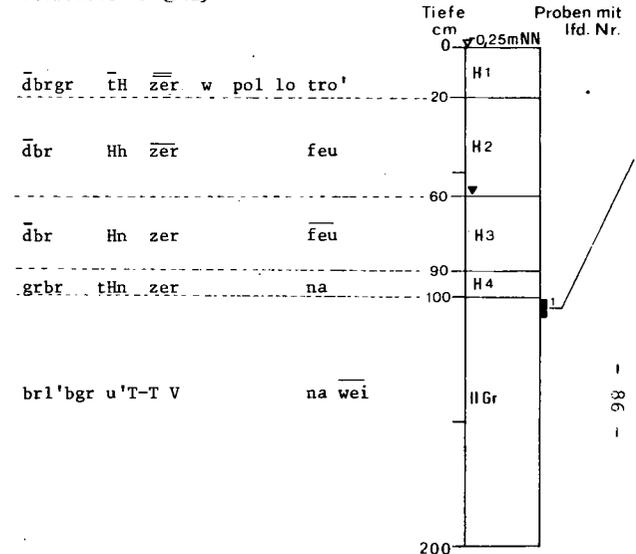
Nutzung: Grünland - Weide

Bodenschätzung: T/Mo a 3-42

Melioration: Graben- und Oberflächenentwässerung

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: A 11  
Sehestedt 11 (342)



Bodentyp. Klassifikationseinheit:

stark zersetztes Moor

Bodenart / Torfart:  $\frac{tH/Hh/Hn}{tHn/u'T-T}$   
u'T-T

Ausgangsgestein: brackische Hinterland-Sedimente  
eines alten Weserdeltas

Tiefe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	pH	Carbo- nate	Organische Substanz		Korngrößenverteilung (Ø in µm)										Aus- tausch- kapaz. (V-Wert)	Austauschbare Kationen					Basen- sätti- gung	Aus- tausch- bares Al	Wasserlösl. Salze		Verhältnis- zahlen		
	0,01m CaCl <sub>2</sub>	%	% Humus	C/N	Ton			Schluff			Sand				in % des Gesamt- bodens Kies Stein Kongl.	SK	SMK					(V-Wert) %	%d.SK	mval/100g Boden		Ca Mg	Na K
			C		Ø < 0,05	0,05 - 2	2 - 20	20 - 63	63 - 125	125 - 200	200 - 630	630 - 2000	> 2000	H	Ca	Mg	K	Na			Cl	SO <sub>4</sub>					
105-115		-	3,7	6,3					0,4	0,2	0,2	0			29,0	54,1	29,3	48,1	7,2	15,1	15,5		0,1	13,8	0,6	2,1	
150-200																											

Fortsetzung

Tiefe cm	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	Labor- Nr CB	46	47	48	49	50	51
	Porengrößenverteilung (Äquivalentdurchmesser in µm)							Gesamt- Poren- Volumen	Trocken- Raum- gewicht	Lage- run- gs- dichte	nutzb. Feld- kapaz.	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag		Mineralbestand			Leitfähigkeit des Bodenwassers (mval/l)	Anionengehalt								
	in % des Gesamt - Bodenvolumens								g/cm <sup>3</sup>	mm/dm	(nFK)	gemessen in Bohrlöchern (HOOGHOUT-ERUST)		Haupt- Neben- Spuren- Komponenten				mmho cm	(mval/l)							
	Ø > 300	300-100	100-50	50-10	10-0,2	< 0,2	> 4,2	(GPV)	(TRG)	(Ld)	(nFK)	geom. Mitt.	Tiefe cm	geom. Mitt.	Streuung	geom. Mitt.			Streuung		( > 30%)	(30-10%)	(< 10%)	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>
105-115							76,2	0,60	0,95		60	70-180									36 914	2,65		0	< 0,1	10,9
150-200																										

## Zusammenfassende Auswertung zu den Profilen A 10 und A 11

### Geologie

Im Atlantikum zieht sich durch den Raum um das Sehestedter Außendeichsmoor nach NW ein Mündungsdelta der Weser. Die zahlreichen verzweigten Flußrinnen werden mit kalkhaltigen schluffreichen Sedimenten verfüllt, die wenig setzungsfähig sind. Im Hinterland dieser Rinnen lagern sich kalkfreie tonige und pflanzenrestreiche Sedimente ab; die extrem weich und wasserreich sind. Gegen Ende des Atlantikums verlandet das Deltagebiet (die Weser verlagert sich weit nach Osten).

Im Zuge der subborealen Meeresregression bildet sich eine ausgeprägte Inversionslandschaft heraus, die wenig setzungsfähigen Rinnensedimente treten als "Inversionsrücken" heraus, während das ehemalige Rinnenhinterland nun tiefere Senken bildet. So liegt die Torfuntergrenze = Sedimentobergrenze in der Inversions-senke bei Profil A11 1,75 m tiefer als auf dem nur wenige 100 m entfernten Inversionsrücken bei Profil A 10.

### Bodenbildung

Auf dem Inversionsrücken setzt im Subboreal eine intensive Bodenbildung mit tiefreichender Durchlüftung, jedoch ohne nennenswerte Entkalkung ein. Die Go-Horizonte werden später wieder reduziert (türkisgrüne Fe-Flecke).

Dagegen setzt in der Inversionssenke sofort Vermoorung ein. Die von Anfang an kalkfreien Sedimente bleiben so weich und wasserreich, daß sie die Ursache für den Grundbruch am Sehestedter Moordeich sind.

Das ganze Gebiet wird später von mächtigen (heute großenteils abgetorften) Hochmooren überdeckt und dadurch vor späteren Überflutungen geschützt.

Die Profile A 10 und A 11 belegen, daß in der Marsch kalkfreie und kalkhaltige Sedimente nebeneinander auftreten können, und daß durch Bodenbildungsvorgänge keine abnorm schnelle Entkalkung zu erwarten ist (s.hierzu auch die "uralte Seemarsch", Profil A 9).

Sehestedt

Lolio-Cynosuretum  
(Weidelgras-Weißklee-Weide)

Lfd. Nr. A 11                    1   2   3   4   5   6   7   8   9   10

Kennarten:

Lolium perenne	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	+1	3.3	3.3
Trifolium repens	1.1	1.1	-	1.1	1.1	1.1	-	-	1.1	+1
Phleum pratense	3.1	1.1	1.1	-	3.3	2.1	2.1	3.1	2.1	2.1

Verbands-Ordnungs- und

Klassenkennarten:

Ranunculus acer	1.1	+1	+1	+1	-	+1	+1	-	1.1	+1
Festuca pratensis	-	1.1	3.1	-	2.1	-	1.1	-	-	-
Poa pratensis	3.2	3.2	-	3.3	-	3.3	3.3	3.1	-	3.3
Cardamine pratensis	-	-	-	+1	-	-	-	-	-	+1
Holcus lanatus	-	-	-	-	-	-	-	3.3	1.1	-

Außerdem kamen weitere 11 Arten vor.

## A 12 - Sehestedter Außendeichsmoor

Im frühen Mittelalter, als sich die Deichlinie auf der hohen Marsch von Ostfriesland bis zur Weser hinzog, wurde das Gebiet des heutigen Jadebusens weithin von Hochmooren bedeckt.

Beginnend mit der Sturmflut von 1164 brach die Nordsee zwischen dem heutigen Wilhelshaven und Eckwarden durch die hohe Marsch und begann die niedrig gelegenen Mooregebiete des dahinterliegenden Sietlandes (häufig Inversionssenken) auszuräumen. Versuche, den Meereseinbruch durch seitwärtige Schutzdeiche ab-zudämmen, blieben immer wieder erfolglos, da die Deiche auf dem Mooruntergrund keinen Halt fanden. Nach 1362 brach die Nordsee vom Jadebusen aus an mehreren Stellen (Heete, Ahne, Hoben, Lockfleth, Achtermeer, Jade-Großenmeer) bis zur Weser durch. Zwischen diesen Einbrüchen blieben Hochmoorgebiete stehen. Zu ihnen gehörte das Schweier Moor zwischen Lockfleth und Achtermeer. Nach dem Bau des Sehestedter Moordeiches blieb der Nord-westteil dieses ursprünglich viel größeren Hochmoorgebietes außerhalb des Deiches. Es ist die einzige Stelle an der Nordsee, wo ein Hochmoor heute noch dem Angriff von Ebbe und Flut ausge-setzt ist und sich heute noch im Kleinen die Verhältnisse studieren lassen, wie sie während der mittelalterlichen Meeres-einbrüche weit verbreitet waren. Nachdem das Außendeichsmoor in den vergangenen 250 Jahren schon bis auf einen geringen Rest vom Meer zerstört wurde, besteht jetzt die Gefahr, daß der Rest durch die augenblicklich erfolgende Deichverstärkung - Erhöhung und Verbreitung des Landesschutzdeiches - sowie die immer höher auf-laufenden Sturmfluten, vernichtet wird. Eine Eindeichung des restlichen Moores wurde bereits erwogen, doch verlöre es dadurch seine bisherige Sonderstellung und würde zu einem normalen Hochmoor in der Marsch.

### A 13 - Sehestedter Moordeich

Als im Mittelalter bei den großen Meereseinbrüchen (Dollart, Leybucht, Harlebucht, Jadebusen) die Nordsee weit ins Binnenland vorstieß, mußten auch in diesen tiefer liegenden Hinterländern (Sietländern), die vorher im Schutz der Deiche der hohen Marschen gelegen hatten, Deiche gebaut werden. Die von den Fluten der Nordsee erreichten nicht abgetorften Hochmoorgebiete deichte man nicht ein, da ihre Oberfläche meist höher lag als der Sturmflutwasserspiegel. Randlich schwammen sie oft sogar mit dem Wasser auf, in dem sich der leichte schwach zersetzte Moostorf von den stark zersetzten tieferen Torflagen ablöste. In diese Spalte lagert sich bisweilen Schlick ab (Klappklei, z.T. kalkhaltig). An den Stellen, wo die Deiche an diese Hochmoorgebiete anschlossen, entstanden aber immer wieder Deichbrüche, die zur Überflutung tiefer liegender Nachbargebiete führten. Das Anbinden der Kleideiche an die Hochmoortorfe war technisch nicht ausreichend zu lösen.

So war es auch am Nord- und Südrand des Schweier Hochmoorgebietes.

Zu Beginn des 18. Jahrhunderts entschloß man sich daher, den Deich quer durch das Schweiermoor zu ziehen. Unter Leitung des dänischen Admirals von Sehestedt wurde das Werk begonnen. Infolge der damaligen unzureichenden technischen Hilfsmittel ging die Arbeit nur langsam unter großen Schwierigkeiten und mit vielen Rückschlägen voran. Viele Fuder Klei versanken im Moor, ehe der Deich Gestalt annahm. 1721 war er endlich fertiggestellt. Ein großes Hochmoorgebiet blieb außen vor. Es schützte zwar den neuen Deich vor dem direkten Wellenangriff, wurde dabei aber laufend stärker zerstört.

Nach der Hollandsturmflut 1953 wurden auch an der deutschen Nordseeküste die Deiche erhöht, am Jadebusen 1958. Dabei kam es bei Sehestedt zu einem großen Grundbruch, bei dem die hinter dem Deich laufende Straße und die an ihr verlegten Leitungen zerstört wurden.

Wie Bohrungen der Marschenkartierung des NLFB ergaben, führte der Deich an dieser Stelle über das alte Weserdelta. Dessen weiche und nasse Schichten hatten die zusätzliche Auflast der Deicherhöhung nicht mehr tragen können. Hinzu kam, daß der

Deich auf der Binnenseite durch Abtorfung und Grabenbau kein Widerlager mehr hatte und deshalb die Massen nach innen abgleiten konnten.

Bis zum Winter 1958 wurde mit moderner Technik der Deich doch noch auf die gewünschte Höhe gebracht, so daß keine Gefahr mehr für das Binnenland bestand.

Inzwischen wird eine erneute Erhöhung und Verbreitung der Deiche durchgeführt, da die letzten Sturmfluten wieder höher aufliefen.

Die am Deich aufgestellte Schautafel zeigt sehr eindringlich, wie sehr die Sturmfluten in den letzten Jahrzehnten angestiegen sind. Ohne die seit 1958 durchgeführten Deicherhöhungen - zuletzt bis auf ein Niveau von über +8 m NN - würde das zum großen Teil unter NN liegende Land seitdem häufig katastrophenartig überflutet worden sein.

TONMINERALUNTERSUCHUNGEN WESERHARSCH

1971/72

Nr.	Bodeneinheit und Profil-Nr.	Tiefe in cm	Mineralbestand der Fraktion < 6,3 µm β			Bemerkungen
			> 30 µm	30 - 10 µm	< 10 µm	
221	normale Seemarsch (SM 3) Norder-Seefeld (Nordenham 221a)	50 - 60	Montmorillonit, Illit	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat, Calcit	I = Illit M = Montmorillonit K = Kaolinit C = Chlorit Q = Quarz F = Feldspat Ca = Calcit
		110 - 130	Montmorillonit, Illit	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat, Calcit	
		150 - 190	Illit, Montmorillonit	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat, Calcit	
261a	Kalk-Brackmarsch (BM 6) Ovelgönne (Brake 261a)	50 - 60	Illit, Montmorillonit	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat	U = Quarz F = Feldspat Ca = Calcit ML = mixed layer M = Muskovit
		110 - 130	Illit	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Calcit, Feldspat	
		170 - 200	Illit, Montmorillonit	Kaolinit, Chlorit, Montmor.	Quarz, Calcit, Feldspat	
198	brackische Organomarsch mit Maibolt (DN 4) Süder-Frieschenmoor (Brake 198a)	19 - 29	Illit	Kaolinit, Chlorit, Montmorillonit (s.ML)	Quarz ML ?	G = Glimmer P = Pyrit Px = Pyroxen Gi = Gips Go = Goethit D = Dolomit S = Siderit H = Hornblende Ch = Chamosit St = Stilpnomelan MI = Muskov.-Illit
		70 - 80	Illit (+ ML)	Kaolinit, Chlorit, Montmorillonit (s.ML)	Quarz	
		95 - 105	Illit (+ ML)	Kaolinit, Chlorit, Montmorillonit (s.ML)	Quarz, Feldspat	
		160 - 180	Illit (+Musc.) + Monto. (+ML)	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat	
RN 3 4	Knick-Brackmarsch (BM 3) Hodenkircherfeld (Nordenham RN 3 4b)	15 - 25	Monto., Illit + Musc.	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat	
		27 - 37	Monto., Illit + Musc.	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat	
		42 - 52	Monto., Illit + Musc.	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat	
		90 - 100	Monto., Illit + Musc.	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat	
		180 - 200	Illit, Monto.	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat, Calcit	
222	normale Flußmarsch (FM 3) Nutzen (Vegesack 222a)	47 - 57	Montmorillonit, Illit	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat	
		68 - 78	Montmorillonit, Illit	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat	
		105 - 120	Montmorillonit, Illit	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat	
		140 - 160	Illit, ML (+ Montmorillonit)	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat	
RN 20	fluviatile Organomarsch (DN 3) Altensch (Vegesack RN 20a)	22 - 32	Illit, Montmorillonit	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat	
		60 - 70	Illit, Monto.	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat	
		90 - 100	Illit, Monto. (+ ML ?)	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat, Calcit ?	
		160 - 170	Illit, Monto. (+ ML ?)	Kaolinit, Chlorit	Quarz, Feldspat	

Kartiereinheit und Profil-Nr.	Tiefe in cm	Leitfähigkeit (mho) (ca)	Anionen (mg/l)					Σ	pH	Metallkationen in % SMK				
			CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>				Ca	Mg	K	Na	Ca/Mg
<u>Normale Seemarsch (SM 3)</u>	50	1,68	0,0	9,6	4,9	1,0	15,5	7,3	89	5	3	3	17,5	
<u>Norder-Seefeld (Nordenham 221a)</u>	200	2,14	0,7	9,9	7,5	1,1	19,2	7,9	45	27	8	20	1,7	
<u>Knick-Brackmarsch (BM 3)</u>	50	1,98	0,8	9,1	7,2	0,9	18,0	6,8	45	36	3	16	1,2	
<u>Rodenkircherfeld (Nordenham 34b)</u>	200	1,27	1,0	9,0	2,6	0,4	13,0	6,8	49	25	5	21	2,0	
<u>brackische Organomarsch mit Haibolt (OM 4)</u>	50	2,13	0,0	0,0	1,9	6,0	7,9	3,4	44	41	7	8	1,1	
<u>Süder-Frieschenmoor (Brake 192a)</u>	200	3,40	0,7	11,5	14,0	2,0	28,2	6,4	37	44	10	9	0,9	
<u>Kalk-Brackmarsch (BM 6)</u>	50	1,39	0,5	10,0	2,0	1,1	13,6	6,6	75	21	2	2	3,6	
<u>Ovelgönne (Brake 261c)</u>	200	2,25	0,5	18,2	5,2	0,3	24,2	7,3	68	20	4	8	3,4	
<u>normale Flußmarsch (FM 3)</u>	50	1,10	0,0	0,3	2,1	0,8	3,2	4,8	73	25	1	1	3,0	
<u>Kotzen (Vegesack 222a)</u>	200	0,85	0,0	0,0	1,9	1,8	3,7	4,4	79	19	1	1	4,1	
<u>fluviatile Organomarsch (OM 3)</u>	50	1,35	0,0	3,3	7,9	0,2	11,4	5,6	83	12	1	4	7,1	
<u>Altnesch (Vegesack RM 20a)</u>	200	1,12	6,0	2,1	6,4	0,3	8,8	4,7	77	14	2	7	5,4	
<u>Normale Seemarsch (SM 3)</u>	200	3,45	6,4	13,4	21,7	3,8	45,3	7,7	23	29	8	40	0,8	
<u>Mathildenhof (Nordenham 221b)</u>	200	1,56	1,2	6,8	9,3	1,0	18,3	7,4	70	17	8	5	4,0	
<u>Normale Seemarsch (SM 3)</u>	200	2,59	2,9	7,8	6,8	19,9	37,4	7,5	56	29	5	10	2,0	
<u>Neustadt-Ost (Brake 470a)</u>	200	1,38	2,3	5,6	2,5	6,8	17,2	7,3	90	6	1	3	15,8	
<u>Kalk-Brackmarsch (BM 6)</u>	200	2,65	0	< 0,1	10,9	14,2	25,2	4,0	29	48	7	16	0,6	
<u>Truenfeld (Nordenham 19a)</u>	200	1,38	2,3	5,6	2,5	6,8	17,2	7,3	90	6	1	3	15,8	
<u>Dvog-Flußmarsch (FM 7)</u>	200	1,38	2,3	5,6	2,5	6,8	17,2	7,3	90	6	1	3	15,8	
<u>Hiddigwarden (Vegesack 136a)</u>	200	1,38	2,3	5,6	2,5	6,8	17,2	7,3	90	6	1	3	15,8	
<u>Spitt-Moormarsch (OM 9)</u>	200	2,65	0	< 0,1	10,9	14,2	25,2	4,0	29	48	7	16	0,6	
<u>Sehestedt (Jadebusen 67a)</u>	200	2,65	0	< 0,1	10,9	14,2	25,2	4,0	29	48	7	16	0,6	

## 2.5 Erläuterungen zu den Analysetabellen (W.MÜLLER,H.FASTABEND)

Die Analysetabellen geben einen Auszug der wichtigsten Analyseergebnisse wieder. Die vollständigen Analysetabellen liegen im Archiv des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung vor. Die Nummern der Spalten entsprechen der Analysetabelle.

Die pH-Werte, gemessen in 0,01 m CaCl<sub>2</sub> (Spalte 1), geben den Reaktionszustand, die Carbonatgehalte nach SCHEIBLER (Spalte 2) im wesentlichen den Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der Bodenschicht an. Allerdings werden durch die Methode z.T. auch andere Carbonate, wie z.B. Magnesium- und Eisencarbonate erfaßt.

Der Gehalt an organischer Substanz (Spalte 4) ist ermittelt durch Bestimmung des vorhandenen Kohlenstoffes durch nasse Oxydation (Spalte 3) und Multiplikation des ermittelten C-Gehaltes mit dem Faktor 1,72. Es ist also - wie allgemein üblich - ein mittlerer Kohlenstoffgehalt der organischen Substanz von 58 % zugrundegelegt.

Die verschiedenen Korngrößenfraktionen (Spalten 6 bis 13) sind durch die KÖHN'sche Pipettanalyse ermittelt. Die Bodenproben wurden mit Na-Pyrophosphat (0,01 n) dispergiert (Methode JUNG-LÜTTMER) und zur Zerstörung der organischen Substanz mit Wasserstoffperoxyd (10 %ig) vorbehandelt.

Mit dieser Methodik wird ein sehr starker Dispergierungseffekt erzielt, ohne daß ein nennenswerter Angriff auf die Tonminerale stattfindet. Es ist auf diese Weise möglich, die Fraktion  $< 2 \mu\text{m}$ , die Tonfraktion (Spalte 6 und 7), die - abgesehen vom Humus - die wesentliche sorptionsfähige Substanz enthält, in eine sinnvolle Beziehung zur analytisch ermittelten Austauschkapazität (T-Wert, Spalte 15) des Bodens zu bringen. Die Tonfraktion besteht zu einem großen Teil aus Tonmineralen. Die in den Marschböden vorherrschenden Tonminerale gehören im wesentlichen in die Gruppe der Dreischicht-Tonminerale. Da die aus Glimmer entstandenen Tonminerale im Weser-Emsgebiet im allgemeinen vorherrschen (z.B. Illite), ist es erklärlich, daß die T-Werte/100 g Ton meist zwischen 40 und 60 mval liegen.

Die chemischen Analysen dienen auch zur Kennzeichnung der physikalisch-chemischen Eigenschaften des Bodens, von denen Aggregatstabilität und Verschlammungsneigung für die Marschböden besonders wichtig sind.

Die Austauschkapazität (T-Wert) und die austauschbaren Kationen werden nach der Methode MEHLICH ermittelt. Die T-Werte sind aus folgenden Gründen nicht identisch mit der Summe der bei der Perkolatation in Lösung **gegangenen** Kationen (SK, in mval). Bei sauren humusreichen Bodenproben erfolgt während der Analyse eine gewisse Durchwaschung kolloider Huminsäurevorstufen (z.B. Fulvosäure), die dann die H-Ionen-Werte erhöhen. Außerdem wird bei der nachfolgenden T-Wert-Bestimmung die Sorptionskapazität der durchgewaschenen Substanzen nicht erfaßt: der T-Wert ist in solchen Fällen also zu niedrig. Bei salzhaltigen Bodenproben werden durch die Verdrängungslösung nicht nur die sorbierten Ionen, sondern auch die Ionen der gelösten Salze in das Filtrat ausgewaschen und analytisch erfaßt. Leicht lösliche Salze (z.B. NaCl) werden dabei restlos ausgewaschen, schwer lösliche (z.B. CaSO<sub>4</sub>) dagegen nur teilweise. Da die Austauschkapazität der Summe der sorbierten Kationen entspricht, bei der Analyse aber auch die Kationen der gelösten Salze miterfaßt werden, ist die Summe der analysierten Kationen (SK) dann höher als die Austauschkapazität (T-Wert).

Unter Berücksichtigung der unvermeidlichen Analysenfehler gibt die Höhe des Differenzbetrages SK - T einen Hinweis auf die Menge der gelösten Salze. Bei hohen SK - T-Werten wird eine Cl<sup>-</sup>- und SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>-Bestimmung zusätzlich durchgeführt (Spalte 23 und 24), da entsprechende Salze oft in großen Mengen vorkommen und dann auf die Bodeneigenschaften von Einfluß sind. Cl<sup>-</sup>-Ionen weisen u.a. auf Versalzung, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>-Ionen auf starke Versauerung hin.

Die Basensättigung (V-Wert, Spalte 21) wird aus T-Wert und S-Wert berechnet, der S-Wert als Differenz zwischen T-Wert und H-Wert (analytisch bestimmte Wasserstoff-Ionen).

Die einzelnen Kationen wurden aus Platzmangel nur in %-Werten angegeben (Spalten 16 bis 20). Die Wasserstoff-(H)-Ionen (Spalte 16) sind auf SK bezogen, die Metallkationen (Ca, Mg, K, Na, Spalten 17 bis 20) dagegen auf SMK (Summe der Metallkationen). Die H-Ionen geben quantitative Hinweise auf die Veränderung der Kationenbelegung infolge der Säureproduktion, vor allem durch biologische Vorgänge. Die Verhältniswerte der Metallkationen zueinander ergeben wichtige Hinweise auf die Sedimentationsumstände (Salzgehalt und Kalkgehalt während der Sedimentation).

Diese Sedimentationsumstände sind für die Gefügeeigenschaften der allgemein relativ jungen und durch Bodenbildungsvorgänge noch wenig veränderten Marschböden von besonderer Bedeutung. Einige wichtige Verhältniswerte der Metallkationen sind in den Spalten 25 und 26 aufgeführt. Die pF-Messungen erfolgten in der Druckapparatur nach RICHARD & FIREMAN, die kf-Messungen mit einem Haubenpermeameter.

Erklärung der Abkürzungen und Zeichen

blo	blockig	pol	polyedrisch
brö	bröcklig	pr	prismatisch
di	dicht	R	Reduktionsflecken
Dw	Druckwasser	Rw	" " Länge Wurzelbahnen
e	eisenfleckig	S, s	Sand, sandig
ekg	Einzelkorngefüge	sal	säulig
E	eisenschüssig	sp	suppig
ED	Eisendwog	st	steif
fe	fest	stn	staunäB
FeS	Schwefeleisen	T, t	Ton, tonig
feu	feucht	<u>T</u>	tonstreifig
Fl	Fließstrukturen	tro	trocken
fls	fließsandig	U, u	Schluff, schluffig
fr	frisch	w	durchwurzelt
fS, fs	Feinsand, feinsandig	Wf	Wurzelfilz
ffs	feinstsandig	wei	weich
fpr	feinprismatisch	zer	zersetzt
Ger	Gerölle	"	sehr schwach, sehr wenig
gpr	grobprismatisch	'	schwach, wenig
gS, gs	Grobsand, grobsandig	-	stark, viel
Gw	Grundwasser	-	sehr stark, sehr viel
H, h	Humus/Torf, humos/torfig	>	abnehmend
Hn	Niedermoortorf	<	zunehmend
Hh	Hochmoortorf	( )	Lagen
ha	hart	.	feinstsand- u. schluff- rippelig
HD	Humusdwog	:	stark feinstsand- u. schluff- rippelig
Ho	Holz	-	feinstsand- und schluffstreifig
k, K	kalkarm, kalkhaltig	=	stark " " " "
koh	Kohärentgefüge	V	Pflanzenreste
Kn, kn	Knick, knickig	√	Pflanzenhäcksel
lo	locker	b, bl	blau, bläulich
M	Maibolt	br, brl	braun, braunlich
Mn	Manganflecken u. -konkretionen	s, sl	gelb, gelblich
mS, ms	Mittelsand, mittelsandig	gr, grl	grün, grünlich
na	naß	gr, grl	grau, gräulich
nFK	nutzbare Feldkapazität	tgn	türkisgrüngrau
pl	plastisch	vi	violett
pla	plattig		

### 3. Schrifttum

- Beihefte zu den in der Wesermarsch liegenden Blättern der geologisch-bodenkundlichen Karte der niedersächsischen Marschen 1 : 5 000, Hannover 1957-1968.
- BENZLER, J.-H., H.VOIGT, W.MÜLLER: Der Kalkgehalt in holozänen Sedimenten des niedersächsischen Küstengebietes und seine Bedeutung für die Genese der Marschböden. - Mitteilgn.Dtsch.Bodenkundl.Gesellsch.10, S.308-311, 1970.
- FLEISCHMANN, R. und H.VOIGT: Die Entstehung und Entwicklung der umgespitteten Böden im Küstenmoor des Jadebusens. - Mitteilgn.Dtsch.Bodenkundl.Gesellsch.1, S.41-51, 1963.
- KÜNNEMANN, Chr.: Meer und Mensch am Jadebusen. 5.Auflage. - Verlag Ad.Littmann, Oldenburg (Oldb), 1963.
- LANG, H.D.: Über den Aufbau der Butjadinger Marsch. - Geol.Jb.76, S.541-552, 1960.
- LÜDERS, K.: Die Höhenzunahme der Orkanfluten im Jadebusen seit 1750. - Neues Archiv f.Niedersachsen 20, S.328-335, 1970.
- MÜLLER, W.: Untersuchungen über die Bildung und die Eigenschaften von Knickschichten in Marschböden. - Diss., Universität Gießen, 213 S., 1954.
- " - Grundsätzliche Betrachtungen zur systematischen Gliederung der Marschböden. - Geol.Jb.76, S.11-24, 1960.
- " - Der Ablauf der holozänen Meerestransgression an der südlichen Nordseeküste und Folgerungen in Bezug auf eine geochronologische Holozängliederung. - Eiszeitalter und Gegenwart 13, S.197-219, 1962.
- MÜLLER, W. und H.FASTABEND: Der Einfluß des sorbierten Magnesiums auf die Wasserdurchlässigkeit und die Lagerungsverhältnisse von Marschböden. - Mitteilgn.Dtsch.Bodenkundl.Gesellsch.1, S.195-219, 1963.
- MÜLLER, W.: Zur Genese und Klassifizierung der Marschböden. - Mitteilgn.Dtsch.Bodenkundl.Gesellsch.10, S.294-301, 1970.
- " - Die Bodenkartierung in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der Kartender Marschlandschaften. - Mitteilgn.Dtsch.Bodenkundl.Gesellsch.10, S.20-24, 1970.
- MÜLLER, W. und J.-H.BENZLER: Böden der Marschen Niedersachsens - insbesondere der Elbmarsch. - Mitteilgn.Dtsch.Bodenkundl.Gesellsch.13, S.61-104, 1971.
- SCHÜTTE, H.: Sinkendes Land an der Nordsee? - Verlag Hohenlohesche Buchhandlung Ferd.Rau, Ohrzingen, 1939.
- TÜXEN, J.: Das Sehestedter Außendeichsmoor - ein regenerierendes Hochmoor. TELMA 4, S.119-128, 1974.

Exkursion B (= F)

Montag, den 5.9.1977

Sonnabend, den 10.9.1977

Dümmerniederung, Osnabrücker Bergland

Thema: Niedermoore

Genese, Melioration; Nutzung

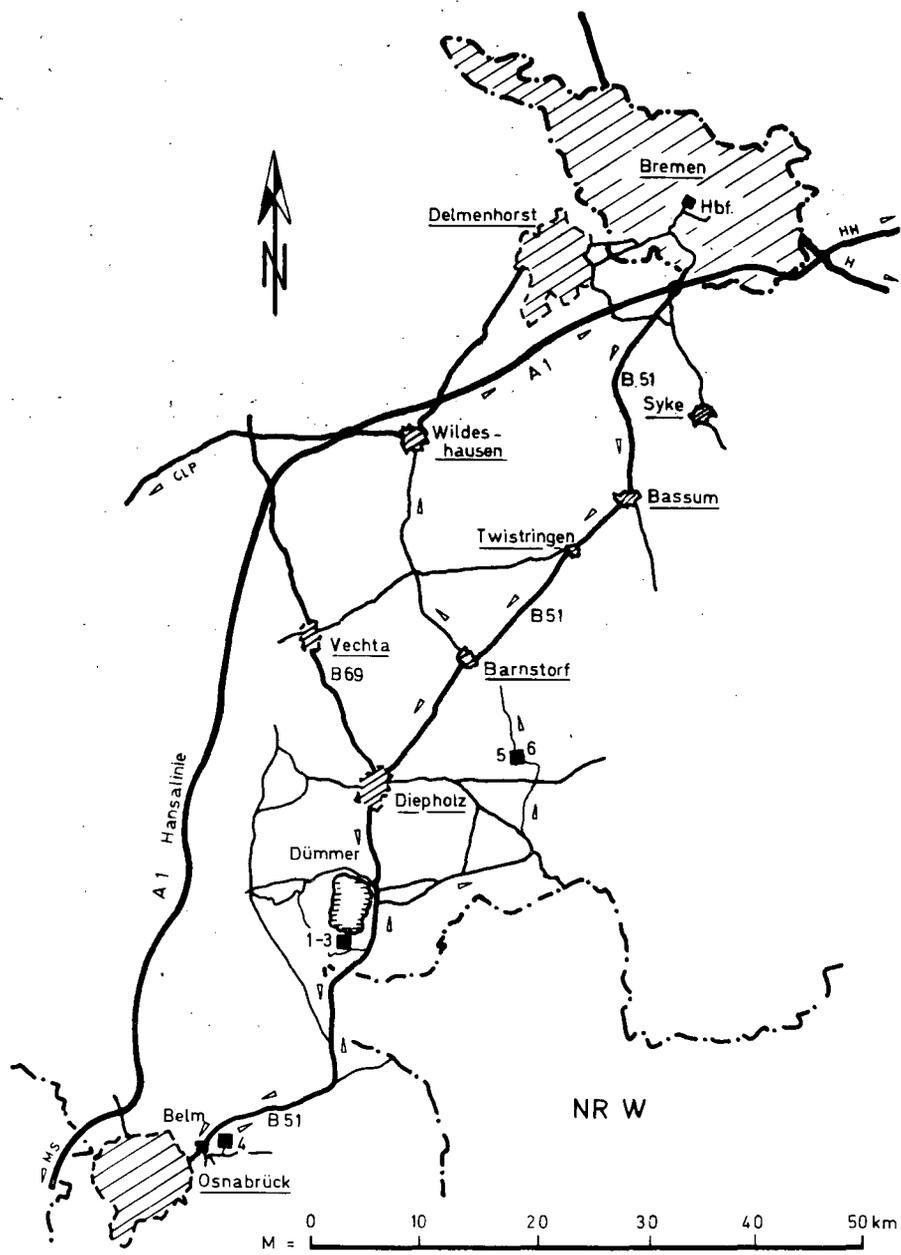
Abfahrt: 8 Uhr Zentraler Omnibusbahnhof am Hauptbahnhof BREMEN

Route: Bremen - Bassum - Twistringen - Diepholz - Dümmer -  
Lembruch - Belm - Burlage (Dümmer) - Barver/Tengern -  
Barnstorf - Bassum - Bremen

Führung: Nieders. Landesamt für Bodenforschung, Außeninstitut  
für Moorforschung und Angewandte Bodenkunde,  
Friedrich-Mißler-Str. 46/48, 2800 Bremen 1  
(R. Bartels, J. Schwaar, B. Scheffer, W. Burghardt)  
unter Mitwirkung  
des Nieders. Landesamtes für Bodenforschung, Hannover  
(E. Dahms, M. Geyh)  
der Landwirtschaftskammer Hannover  
Landbauaußenstelle Sulingen  
(R. Lühmann)  
der Landwirtschaftskammer Weser-Ems  
Landbauaußenstelle Bramsche  
(J. Meinders)  
des Wasserwirtschaftsamtes Sulingen  
(H. Lüdeke)



Abb.1  
Exkursion B ( Hn )





Exkursion B (= F), Niedermoor	<u>Seite</u>
1. Beschreibung der Exkursionsroute	105
2.1. Klima und Böden des Exkursionsgebietes	106
2.2. Sedimentation und Verlandung im Dümmer	111
3. Die wasserwirtschaftliche Situation der Dümmer-niederung	117
4.1. Landwirtschaft im Dümmergebiet	121
4.2. Moorniederung „Belmer Bruch“	125
5.1.1. Profilbeschreibung (B 1)	128
5.1.2. Bodenchemische und-physikalische Daten	129
5.2.1. Profilbeschreibung (B 2)	130
5.2.2. Bodenchemische und - physikalische Daten	131
5.2.3. Chemische Bodeneigenschaften	132
5.2.4. Bodenphysikalische Merkmale	133
5.2.5. Vegetation	136
5.2.6. Bodentechnologie, Standortverbesserung, Nutzung	138
5.3.1. Profilbeschreibung (B 3)	140
5.3.2. Bodenchemische und - physikalische Daten	141
5.4.1. Profilbeschreibung (B 4)	142
5.4.3. Bodenchemische und - physikalische Daten	145
5.4.4. Fossile- torfbildende Pflanzengesellschaften und aktuelle Vegetation	145
5.4.5. Bodentechnologie, Standortverbesserung, Nutzung	146
5.5.1. Profilbeschreibung (B 5)	150
5.5.2. Bodenchemische und - physikalische Daten	151
5.5.3. Bodenchemische Eigenschaften	152
5.5.4. Vegetation	153
5.5.5. Bodentechnologie, Standortverbesserung, Nutzung	153

	<u>Seite</u>
5.6.1. Profilbeschreibung (B 6)	156
5.6.2. Bodenchemische und - physikalische Daten	157
5.6.3. Bodenchemische Eigenschaften	158
6. Literatur	159

## 1. Beschreibung des Exkursionsroute

- Bremen: Die Freie Hansestadt Bremen bildet mit Bremerhaven das kleinste Bundesland (~750.000 Einw.). Die alte Hanse- und Hafenstadt liegt 70 km landeinwärts am Mündungstrichter der Weser. Der Stadtkern ist auf einer Flußdüne gelegen. Sehenswert: romanisch/gotischer Dom und das ehrwürdige, 1405 - 09 erbaute, gotische Rathaus mit 200 Jahre jüngerer, prächtiger Renaissancefassade von Lüder v. Bentheim. Wiederaufgebauter mittelalterl. Stadtkern am Markt, Böttcherstraße und Schnoor, Hafenanlagen. In südsüdwestlicher Richtung durch das Syker Sandlößgebiet nach
- Bassum: Aus drei Siedlungskernen entstand das heutige Bassum, 1929 Stadtrecht. (8.000 Einw.). Alte Stiftskirche. In gleicher Richtung weiter auf der B 51 nach Wechselnde Herrschaftsverhältnisse zogen häufige Änderung der Religionszugehörigkeit nach sich. Heute ist Twistringen eine rel. große, scharf begrenzte, katholische Diasporagemeinde. Fund in einem nahegelegenen Moor: Knochenharpune vom Duvenseetyp (Spätglazial). Durchquerung einer altsiedellandschaft, die zum altsächsischen Lerigau gehörte. In
- Barnstorf und Cornau wird eine Hunteschleife von der B 51 abgeschnitten.
- Diepholz: Inmitten einer im Drenthe-Stadium der Saale-Eiszeit ausgebildeten Entwässerungsrinne war die 1120 bis 1160 errichtete Burg von Wasser und Bruch geschützt. Sie wurde zur Siedlungszelle der heute 15.000 Einwohner zählenden Kreisstadt Diepholz. Die Bezeichnung "Landkreis Grafschaft Diepholz" erinnert an die ehemalige Territorialherrschaft Diepholz, die 1585 an die Celler Linie der Welfen fiel. In den nahe gelegenen Mooren befinden sich Bohlwege, die

früher den Römern zugeschrieben wurden, nach neueren Untersuchungen von HAYEN aber vor-römischen Ursprungs sind.

Dümmerniederung: In den Mooregebieten um den Dümmen finden sich zahlreiche Hinterlassenschaften der vorgeschichtlichen Menschen.

Hüde: Von der neolithischen Moorsiedlung wurden Keramik- und Holzgegenstände sowie viele Haustierknochen gefunden. Nach <sup>14</sup>C-Datierungen bestand diese Siedlung um 3400 v.Chr. Hunteaufwärts wird die nordwestdeutsche Altmoränenlandschaft verlassen; südlich schließen sich Ausläufer des Wiehengebirges an. Zwischen Wiehengebirge und Teutoburger Wald liegt im Osnabrücker Hügelland der zweite Exkursionspunkt, das

Belmer Bruch: Die Steingräber bei Gretesch sind die südlichsten deutschen Großsteingräber. Aus der Spätantike gibt es aus dem nahen Ellerbeck römische Münzfunde. Der Meierhof zu Belm ist eine fränkische Gründung oder Zusammenlegung. Der Rückweg nach Bremen berührt dieselben Landstriche.

### 2.1. Klima und Böden des Exkursionsgebietes

Das Exkursionsgebiet gehört zur Norddeutschen Tiefebene und erstreckt sich bis in die Ausläufer des Weserberglandes, dementsprechend spricht ROTSCHKE für diesen Bereich von einem "maritimen Übergangsklima". Die jährlichen Niederschläge liegen zwischen 650 und 750 mm. Selbst im 82 m ü. N.N. gelegenen Belmer Bruch werden nur 756 mm im langjährigen Durchschnitt erreicht, während am Nordhang des Wiehengebirges 800 mm z.T. überschritten werden.

Die Temperaturmittel liegen zwischen + 8° C und + 9° C. Besonders hervorzuheben sind die starken täglichen Temperaturschwankungen in den Mooregebieten (Strahlungsfroste). Diese spätfrostgefährdeten Lagen werden fast ausschließlich als Grünland genutzt.

Die Hauptwindrichtung ist SW - W, die Windstärken liegen z.B. am Dümmer zwischen 4,6 und 5,6 m/sec. bei Westwinden.

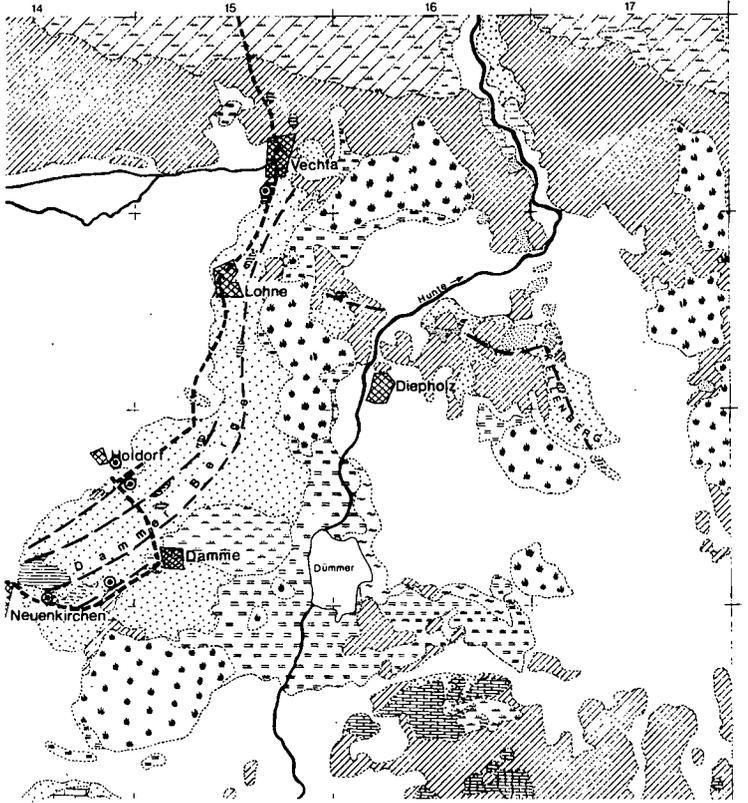
Das gesamte Gebiet hat eine positive klimatische Wasserbilanz, im Mittel führen die Vorfluter 200 mm/a ab, Spitzenwerte von über 300 mm/a werden am Nordhang des Wiehengebirges erreicht.

Am Ausgangspunkt der Exkursion in Bremen begleiten Auenböden die Weser. Diese schluffigen Lehme bis schluffigen Tone lassen sich in nicht überfluteten Lagen ackerbaulich nutzen. Nach Gley-Podsolen und Podsol-Gleyen im Übergang der Vorgeest wird das Syker Sandlößgebiet durchfahren. In diesem grundwasserfernen, welligen Gelände mit wechselndem, häufig wasserstauendem Untergrund (Grundmoräne) herrschen starke, zur Verschlämmung neigende Parabraunerden aus Sandlöß vor, die meist pseudovergleyt sind. Beim Abschmelzen des Eises der Saale Eiszeit - Drenthe Stadium - haben sich breite, durchgehende Entwässerungsrinnen in Nord/Süd-Richtung ausgebildet, in denen bei hohem Grundwasserstand Niedermoore aufgewachsen sind.

Durch rückschreitende Erosion grub sich die Hunte soweit in die nördliche Geestplatte ein, daß sie eine Entwässerung des Schmelzwasserstaubeckens um den Dümmer schuf. Die drenthezeitliche Geestplatte fällt nach Süden ab zu der Talsandebene, in welcher der Dümmer liegt.

Nur am Ostufer des Dümmer sind die Böden auf fluviatilen Sanden entstanden, ansonsten ist dieser See von Niedermooren umschlossen, die größtenteils von Ton-, Kalk-, Torf-, Leber- oder Diatomeenmudde unterlagert sind. Während diese Torfe und Ablagerungen unter den eutrophen Bedingungen des verlandenden Sees entstanden sind, haben - stellenweise in größerem Abstand vom Dümmer - über diesen Niedermoorbildungen kalkarme, oligotrophe Hochmoortorfe aufwachsen können. Diese organischen Böden sind absolutes Grünland.

Der zweite Abschnitt der Exkursion führt über das Wiehengebirge hinweg in das Osnabrücker Berg- und Hügelland. Nach der Bodenkarte von Niedersachsen i.M. 1 : 25.000, Blatt Rulle, 3614 (Hann. 77) liegt das Belmer Bruch benachbart zu Mittleren Braunerden und Mittleren Pseudogley-Gleyen. Dieses Niedermoor liegt zwischen



-  Niedermoor, Mudden
-  Hochmoor
-  Dünen
-  Sandlöß
-  Sandlöß, über Grundmoräne
-  weichsetzeitliche u. holozäne fluviatile Ablagerungen; Flugsand
-  Grundmoräne
-  glazifluviatile Sande, mit fluviatilen Kies in der Stauchzone
-  pleistozäne Beckenablagerungen
-  Tertiär, ungegliedert
-  Unterkreide, ungegliedert
-  Wealden
-  Jura (Kalkstein, bzw. Quarzit)
-  Buntsandstein, ungegliedert
-  Endmoränen - Streichrichtung

0 10 20km

Abb. 3

## Geologische Übersichtsskizze

( von H. MENGELING )

Geschiebelehmücken und z.T. über glazifluviatilen Sanden der Saale- und bzw. fluviatilen Sanden der Weichseleiszeit.

Auf der Rückfahrt nach Bremen wird ein Meliorationsgebiet mit Niedermoorcharakter berührt. Die Wagenfelder aue am Südrand der Syker Sandlößebene wird im Bereich Barver von grundwasserbeeinflußten Sandböden begleitet. Die Talaue ist durch Altwasserarme stark gegliedert, die durch Versumpfungsmoore aufgefüllt wurden. Diese Flächen wurden durch Aufbringen von Sand aus dem Liegenden nach unterschiedlichen Verfahren zu ackerfähigen Standorten rekultiviert.



## 2.2. Sedimentation und Verlandung im Dümmer, einem eutrophen Flachsee in Nordwestdeutschland

E. Dahms \*

Das saalezeitlich angelegte, glazigene Dümmer-Becken wurde in der Folgezeit, insbesondere unter den periglazialen Klimabedingungen der Weichseleiszeit, allmählich etwa bis zum heutigen Niveau aufgefüllt. In den feinklastischen Sedimenten (Sand mit Schlufflagen) bildeten sich unter dem kalten Klimaeinfluß (Permafrost) Eislagen und -linsen unterschiedlicher Dicke und Ausdehnung im Boden. Mit dem Austauen des Bodeneises im Zuge der spätglazialen Erwärmung entstanden flache Seeflächen mit einzelnen tieferen Stellen, die in Analogie zu Seen in den rezenten Permafrostgebieten als Auftau- oder Thermokarstseen bezeichnet werden.

An den tieferen Stellen lagerten sich zunächst kalkige Beckenschluffe und -tone ab. Die Uferzonen waren von einer Braunmoosvegetation bedeckt, deren Reste an vielen Stellen unter den jüngeren Seeablagerungen noch erhalten sind.

Im A l l e r ö d - Interstadial, der wärmsten Klimaphase des Spätglazials, wurden auf weiten Flächen schluffige, diatomeen-, pediastron- und ostracodenreiche Kalkmudden abgelagert. Die autochthonen Sedimentanteile in Form von organischer Substanz und biogenem Kalk erreichten erstmals ähnlich hohe Werte wie im Postglazial.

In der J ü n g e r e n T u n d r a - e i t , der letzten kälteren Klimaphase des Spätglazials, führten starke Schwankungen oder eine Senkung des Seespiegels zur Ablagerung sehr schluff- und sandreicher, kalkfreier Mudden bzw. einer Wechselfolge aus hellbraunen, sehr pediastronreichen Mudden und Feinsanden.

Im frühen P o s t g l a z i a l erreichte der See mit etwa 80 - 90 km<sup>2</sup> Wasserfläche seine größte Ausdehnung (Abb. 2). Auf weiten Flächen lagerten sich grünliche, hellgraue und teilweise auch rosafarbene elastische Kalkmudden ab. Die Elastizität ist auf einen hohen Gehalt an Algen-Gallerte (hauptsächlich Microcystis) zurückzuführen. Der Kalkanteil der Sedimente (60-70 %) ist vermutlich überwiegend auf biogene Entkalkung des Seewassers (CO<sub>2</sub>-Entzug) zurückzuführen.

---

\* Nds. Landesamt für Bodenforschung, Hannover

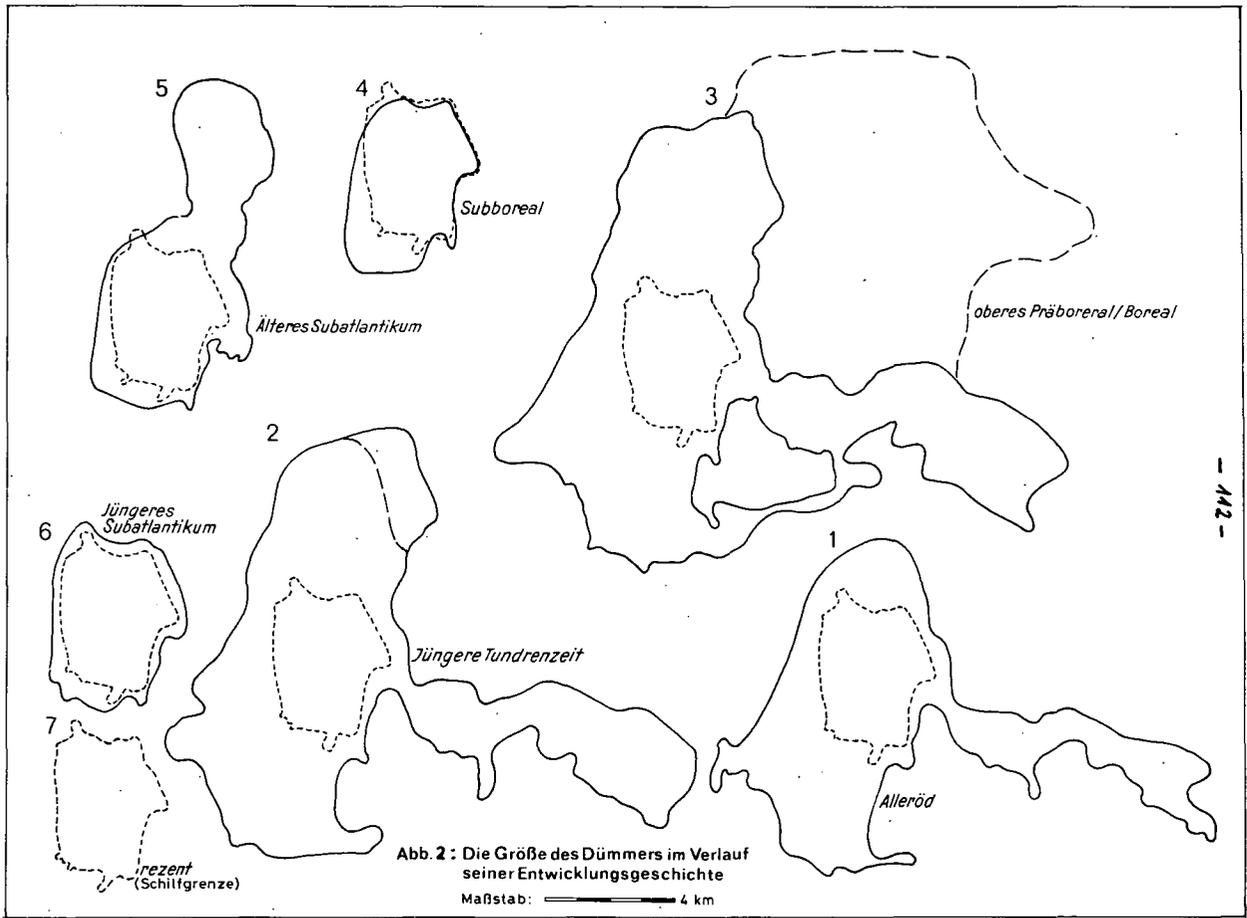
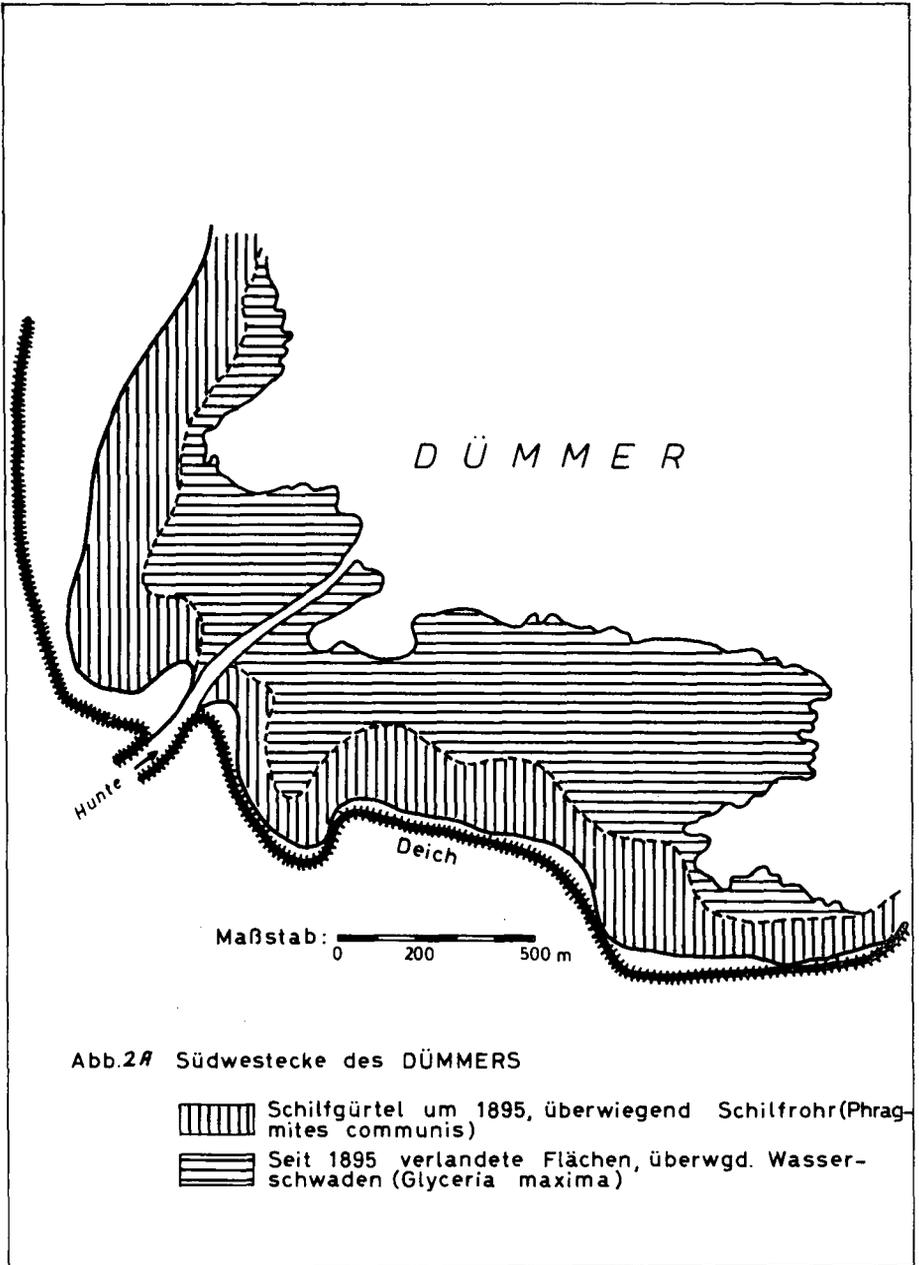


Abb. 2 : Die Größe des Dümmers im Verlauf seiner Entwicklungsgeschichte

Maßstab: 4 km



Die Kalkmudden gehen randlich und nach oben in kalkfreie, olivgrüne und ausgeprägt elastische Algenmudden (Lebermudden) über.

In diesem Stadium der Seeentwicklung, etwa am Übergang B o r e a l / A t l a n t i k u m sind weite Teile des Seebeckens offensichtlich **schnell** verlandet. Zu dieser Zeit hatte die Hunte durch rückschreitende Erosion von Norden vermutlich das Dümmer-Becken erreicht. Dadurch wurde der Seespiegel gesenkt und die vordem nach Osten, zur Wagenfelder Aue gerichteten Abflüsse verlandeten ebenfalls.

Durch die weitgehende Auffüllung des flachen Seebeckens im Spät- und frühen Postglazial vollzog sich nun, im Zusammenwirken mit der Senkung des Seespiegels, ein Wechsel der Sedimentationsbedingungen und damit auch der Zusammensetzung der Sedimente. Die seit dem S u b b o r e a l für den Dümmer charakteristischen braunen, z.T. algenreichen Feindetritusmudden wurden nur in einem windgeschützten Streifen am Westufer und bei Hochwasser landseitig vom Strandwall oder Schilfgürtel abgelagert. Die letztgenannten Vorkommen haben z.T. Kieselgurcharakter.

In der etwas feuchteren Klimaphase des älteren S u b a t - l a n t i k u m s stieg der Seespiegel erneut an, wurde dann aber seit dem Mittelalter durch den Bau künstlicher Abflüsse wieder gesenkt. Neben einer zu vermutenden stärkeren Ausbreitung der Schilfrohrbestände haben diese Maßnahmen das natürliche Ökosystem des Sees wahrscheinlich noch wenig verändert.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurde dann durch die Ausbaumaßnahmen der Hunte die Sedimentzufuhr stark erhöht. Gleichzeitig stieg durch die zunehmende künstliche Düngung landwirtschaftlicher Nutzflächen und schließlich durch die Einleitung von Abwässern das Nährstoffangebot im Dümmer extrem an, wodurch die organische Produktion im See selbst stark zunahm. Insgesamt kam es hierdurch zu einem Vorrücken der Schilfgrenze, in Form des eine feste Wurzeldecke bildenden Glycerietums (Wasserschwaden), am Süd- und Westufer um bis zu 400 m in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts (Abb.2a).

Außerdem fand im See ein Umschlag von braunen zu schwarzen, sapropelitischen Mudden statt.

Durch die E i n d e i c h u n g (1953) wurde die Verschlam-  
mung und Verlandung an vielen Stellen beschleunigt, weil  
große Mengen organischen Materials, die vorher bei Hochwas-  
ser regelmäßig aus dem Seebereich ausgetrieben worden waren,  
sich nun innerhalb des Schilfgürtels ablagerten. Auf vielen  
Uferabschnitten ist seitdem verstärkt ein Absterben der  
Schilfrohrbestände und an geschützten Standorten ein Vordrin-  
gen der Wasserschwaden- und Rohrkolbengesellschaften zu beob-  
achten.

Insgesamt sind also die natürlichen Verlandungsvorgänge durch  
die Einflüsse der menschlichen Besiedlung stark beschleunigt  
worden.



3. Die wasserwirtschaftliche Situation  
der Dümmerniederung

von

H. Lüdeke \*)

Die rund 300 km<sup>2</sup> große Dümmerniederung liegt etwa 100 km westlich von Hannover vor den nördlichsten Ausläufern des Nordwestdeutschen Berglandes. Das Niveau des Dümmerbeckens liegt zwischen 37 m und 38 m über NN, unterbrochen nur von den emporgewölbten Hochmoorinseln im Westen und einigen Flugsand- und Grundmoränenkuppen im Osten.

Zentral in der Dümmerniederung liegt der Dümmer, der zweitgrößte Binnensee Niedersachsens. Er hat eine Wasserfläche von 12,5 km<sup>2</sup> innerhalb einer eingedeichten Seefläche von 16 km<sup>2</sup>. Der Dümmer wird von der Hunte durchflossen, die im Wiehengebirge entspringt und am Dümmer ein Einzugsgebiet von rd. 400 km<sup>2</sup> hat. Weitere 4,5 km<sup>2</sup> Einzugsgebiet bringt der Marler Graben.

Der Dümmer ist ein sehr flacher See mit Wassertiefen von 1,0 bis 1,2 m und niedrigen Ufern. Ursprünglich bedeutend größer als jetzt, ist er im Laufe der Jahrtausende immer weiter verlandet. Dieser Verlandungsprozeß hält auch heute noch an; er hat sich in den letzten Jahrzehnten sogar merklich beschleunigt.

Im Jahre 1953 ist der Dümmer eingedeicht worden. Vorher genügten starke Niederschläge, um das natürliche Sammelbecken der Niederungen um den See herum zu überfluten und die nur wenig leistungsfähigen zu- und abfließenden Gewässer zum Ausuferern zu bringen. Die

---

\*) Wasserwirtschaftsamt Sulingen, Lange Str. 39, 2838 Sulingen

Ausuferungen konnten außergewöhnliche Ausdehnungen **annehmen** und zeitweilig mehr als 10.000 ha unter Wasser setzen. Die ansässige Landwirtschaft erlitt immer wieder Rückschläge. Der Hochwasserschutz durch Eindeichung des Sees war eine aus damaliger Sicht dringende Maßnahme, zumal durch Gutachten der Moorversuchsstation Bremen festgestellt worden war, daß die Dümmerniederung gute, zum Teil sehr gute Kulturböden besitzt, die große Erträge liefern könnten, wenn die Wasserhältnisse dies nicht verhindern würden.

Der Schutz der Dümmerniederung und des Huntetales vor sommerlichen Überflutungen, das rechtzeitige Trockenlegen der landwirtschaftlich nutzbaren Flächen im Frühjahr vor Eintritt der Vegetationszeit und der Ausbau einer ausreichenden Vorflut für die Binnentwässerung sind Aufgaben des im Jahre 1938 gegründeten Hunte-Wasserverbandes. Dieses Ziel wurde durch die Eindeichung des Dümmers (abgeschlossen 1953), den Ausbau der Hunte (bis Diepholz abgeschlossen 1967) sowie den Ausbau weiterer Hauptvorfluter, wie die Wagenfelder Aue, (abgeschlossen 1970) erreicht.

Die verstärkte Nutzung des Dümmers als Erholungsgewässer und intensivere Untersuchungen dieses Biotops haben zu Tage gebracht, daß seit längerem eine nachteilige limnologische Entwicklung des Sees eingesetzt hat, die durch Einflüsse der Zivilisation merklich beschleunigt wird.

Die Veränderungen im See gehen im wesentlichen auf Abspülungen und Auswaschungen von gedüngten landwirtschaftlichen Nutzflächen und Einleitungen von Abwässern in die Vorfluter des Einzugsgebietes zurück, die eine Anreicherung von Stickstoff und Phosphor in den Zuflüssen bewirken. Die große Nährstoffzufuhr zum Dümmer haben zur Eutrophierung des Sees mit seinen negativen Folgen, wie permanente Wasserblüte, Wassertrübung und erhöhter Schlammanfall geführt.

Der negativen Entwicklung des Dümmers soll durch ein Bündel von Sanierungsmaßnahmen begegnet werden, von denen ein Teil schon begonnen bzw. abgeschlossen ist, wie die Umleitung von erheblichen Abwassermengen oder das Ausbaggern der schwarzen Mudde.

Der Ausbau der Hauptvorfluter in der Dümmerniederung hat eine weitergehende Melioration ermöglicht. Rund um den Dümmmer sind Binnenentwässerungen überwiegend im Rahmen von Flurbereinigungen ausgebaut worden (Flurbereinigungen Kirchspiel Burlage, Ochsenmoor, Damme u.a.). Der Verbesserung der Wasserverhältnisse folgten im großen Umfang landbautechnische Maßnahmen wie Flach- und Tiefumbruch, Dränung u.a..

Gleiche meliorationstechnische Folgen hat auch der Ausbau der Wagenfelder Aue, des größten Nebengewässers der Hunte im Diepholzer Bereich, gehabt. Die Wagenfelder Aue mündet rechtsseitig oberhalb von Barnstorf in die Hunte ein und führt ihr ein Niederschlagsgebiet von 220 km<sup>2</sup> zu.

Die Verbesserungsmöglichkeiten für die Vorflut der Niedermoorflächen des Ochsenmoores, des Dümmmerlohauser und des Hüder Moores südlich und westlich vom Dümmmer waren wegen der sehr ungünstigen Gefälleverhältnisse in der Hunte unterhalb des Dümmmers und bestehender Staurechte nicht optimal. Die Hauptvorfluter, der Randkanal und der Sammelgraben wurden für eine Grünlandwirtschaft auf den Flächen ausgebaut. Durch eingetretene Moorsackungen (nachgewiesen bis zu 0,50 m) sind die damals ausreichenden Entwässerungsverhältnisse wesentlich verschlechtert worden. Die Landwirte sind deshalb mit diesem Zustand nicht zufrieden und streben eine weitergehende Entwässerung an.



4.1. Landwirtschaft im Dümmergebiet des Kreises Grafschaft  
Diepholz seit der Eindeichung des Dümmer

von

R. Lühmann \*)

Der Dümmer überflutete bis zum Deichbau große Teile der Gemarkungen im Südwestteil des Landkreises Grafschaft Diepholz mit landwirtschaftlichen Nutzflächen von 14.000 ha. Weitere landwirtschaftliche Nutzflächen waren im Oldenburgischen betroffen. Insgesamt standen rd. 25.000 ha unter dem schädigenden Einfluß der Dümmerausuferungen.

Ackerflächen im Umfang von durchschnittlich 20 % der LF waren bedrohter Ausdruck der heute schon unvorstellbaren Wasserhypothek. Die übrigen landwirtschaftlichen Nutzflächen waren Grünland überwiegend minderer Qualität.

Vom Zeitpunkt der Dümmeindeichung 1953 bis 1960 verbesserten sich langsam die Verhältnisse, weil nun die großen Überschwemmungen ausblieben. So wurde auch schon das Ackerland von den Betrieben allmählich vermehrt, obwohl in diesem Zeitabschnitt noch keine sich auf Ackerbau spezialisierenden Betriebe vorhanden waren. Die Tatsache, jetzt die Flächen intensiver nutzen zu können, erlaubte die wenigen noch vorhandenen und geeignet erscheinenden Flächen in Acker umzuwandeln. Der Ackeranteil stieg langsam auf durchschnittlich 30 %.

Die Ausdehnung des Ackerlandes verstärkte sich seither parallel zum Ausbau der Hauptvorfluter. Die landwirtschaftlichen Betriebe

---

\*) Landbauaußenstelle Sulingen der Landwirtschaftskammer Hannover,  
2838 Sulingen

können somit mehr und mehr Nutzen aus der Verhinderung der Dümmerüberflutungen ziehen.

Die Ackerflächen konnten bis 1971 bzw. 1974 um weitere rd. 1.400 ha vermehrt werden, so daß heute rd. 40 - 45 % des Dümmergebietes Ackerland sind.

Gleichzeitig sank im Nahbereich des Dümmers (Flächenabgabe für Erholungssuchende) bis 1971 die landwirtschaftliche Nutzfläche um rd. 220 ha, während in den Gemarkungen Rehden, Wetschen, St. Hülfe und Heede rd. 270 ha Kulturland hinzugewonnen wurden. Auch in Brockum ist ein Anstieg um 75 ha festzustellen.

Im Nahbereich des Dümmers sind die ehemaligen landwirtschaftlichen Flächen in großem Umfang zur Wochenendbebäuung und Wochenendnutzung herangezogen worden und tragen somit direkt und indirekt zur Hebung der Wirtschaftskraft des Dümmerlandes bei.

Die Landwirtschaft des Dümmergebietes konnte Ertragssteigerungen von gut 10 dz/ha Getreideeinheiten seit der Dümmerdeicheung erzielen, so daß heute ein mittleres Ertragsniveau von 30 dz/ha GE erreicht ist. Auf 14.000 ha werden heute 5,6 Mio. DM je Jahr mehr erwirtschaftet als vor der Deicheung. Für 240 Vollerwerbsbetriebe ist das heute notwendige Arbeitseinkommen.

Heute wirtschaften noch 834 Betriebe aller Größenklassen im Dümmergebiet, soweit es zum Landkreis Grafschaft Diepholz gehört. Es muß nicht betont werden, daß von diesen 834 Betrieben nur ganz wenige, vielleicht gerade 200 Betriebe im Jahre 1975 noch wirtschaften würden, wenn das Dümmergebiet weiter der Wasserhypothek ausgesetzt geblieben wäre. Allen über 800 Betrieben und damit mehreren tausend Menschen hat die Dümmerdeicheung die Chance zur Erhaltung ihrer wirtschaftlichen Existenz gegeben.

Einen Überblick über die Entwicklung der landwirtschaftlichen Betriebe zeigt die beiliegende Tabelle.

Die landwirtschaftlichen Betriebe des Dümmergebietes haben nach der Dümmerdeicheung und dem Ausbau der Dümmerausflüsse alles ihnen

mögliche gegeben, um sich weiterzuentwickeln. So zeigte eine von der Landbauaußenstelle Sulingen der Landwirtschaftskammer Hannover im Jahre 1975 erarbeitete, agrarstrukturelle Vorplanung, die durch eine im Jahre 1976/77 ebenfalls von der Landwirtschaftskammer Hannover durchgeführte sozio-ökonomische Strukturanalyse ergänzt wurde, daß noch ausreichend entwicklungsfähige Betriebe vorhanden sind. Diese Untersuchungen zeigten sogar, daß Flächenmangel vorhanden ist, wenn alle entwicklungsfähigen Betriebe ausreichend mit landwirtschaftlichen Nutzflächen ausgestattet werden sollen.

Trotz dieser verhältnismäßig guten Ausgangslage für weitere landeskulturelle Maßnahmen ist fast das gesamte Dümmergebiet des Landkreises Grafschaft Diepholz in der Agrarkarte des Landes Niedersachsen (1975) - der verbindlichen agrarstrukturellen Rahmenplanung des Landes Niedersachsen - als landwirtschaftliches Problemgebiet ausgewiesen, also als ein "schwach strukturiertes Gebiet, das nur durch gesamtwirtschaftliche Maßnahmen in Verbindung mit Maßnahmen zur Veränderung der landwirtschaftlichen Betriebs- und Produktionsstruktur saniert werden kann".

Ausgehend von diesen Tatbeständen werden weitere umfangreiche landeskulturelle Maßnahmen im Rahmen von Flurbereinigungsverfahren durchgeführt. 3 Flurbereinigungsverfahren mit einer Größe von insg. rd. 6.500 ha sind bereits eingeleitet. 3 weitere Verfahren in einer Größe von insgesamt rd. 8.000 ha sollen 1977/78 eingeleitet werden .

Bei all diesen agrarstrukturellen und landeskulturellen Maßnahmen hat auch die Landschaftspflege gerade im Dümmergebiet einen hohen Stellenwert. So wurde für das Flurbereinigungsverfahren Rehden-Wetschen, rd. 5.200 ha, ein Landschaftsplan durch die TU Berlin als Modellversuch für das Land Niedersachsen erstellt. Dieser Landschaftsplan ist Grundlage des Wege- und Gewässerplanes mit landschaftspflegerischem Begleitplan. Im Zuge dieser Maßnahmen soll auch das Naturschutzgebiet "Geestmoor", ein Feuchtgebiet mit internationaler Bedeutung, ausgewiesen werden, und die Flächen im Flurbereinigungsverfahren so geordnet werden, daß beiden Interessen, denen des Naturschutzes und denen der Landwirtschaft, Rechnung getragen wird.

Die Entwicklung der landwirtschaftlichen Betriebe  
im Dümmergebiet des Kreises Grafschaft Diepholz

1949 - 1974

	Betriebe insgesamt		Betriebe üb. 20 ha LF		LF der ortsansässigen landwirtschaftlichen Betriebe in ha					LF nach dem Kataster in ha	
	1949	1974	1949	1974	insgesamt		Ackerland			1960	1971
					1949	1974	1949	1960	1971		
Diepholz / St.Hülfe/ Heede	398	206	37	103	3.753	4.528	1.128	1.329	1.927	5.248	5.229
Rehden / Wetschen	356	181	44	80	3.482	3.760	1.114	1.198	1.626	3.957	4.248
Lembruch / Hüde / Marl / Lemförde	428	(1971) 222	42	(1971) 64	3.847	(1971) 3.200	808	1.003	1.206	4.085	(1973) 3.869
Stemshorn/Quernheim/ Brockum	322	(1971) 225	26	(1971) 48	2.939	(1971) 2.739	835	873	968	(1952) 3.268	(1973) 3.337
insgesamt	1.504	834	149	295	14.021	14.227	3.885	4.403	5.727	16.558	16.683
in % der LF							27,7	31,4	40,9		

#### 4.2. Moorniederung " Belmer Bruch ", Belm bei Osnabrück

J. Meinders \*)

Der Wasser- und Bodenverband "Belmer Bruch" zur Größe von rd. 74,24 ha liegt südlich der B 51 im Tal des Belmer Mühlenbaches in der Gemarkung Belm und Haltern zwischen Belm und Astrup.

Es handelt sich hierbei um einen geschlossenen Komplex, der von höher gelegenen landw. Ländereien umgeben ist und ständig unter dem Einfluß von Druckwasser steht und wegen teilweise noch mangelnder Vorflutverhältnisse unter stauender Nässe leidet.

Seit vielen Jahren waren der vorbezeichnete Wasser- und Bodenverband und insgesamt 9 Siedlerstellen, die in diesem Gebiet ihr natürliches Grünland liegen haben, um eine ausreichende Flächenentwässerung des Gebietes oberhalb der Belmer Mühle bemüht. Insbesondere war es hier das Problem des "Belmer Mühlenstauens", woran früher die vorbezeichnete Entwässerung scheiterte.

Anfang der sechziger Jahre wurde das Staurecht bei der Belmer Mühle durch den Planungs- und Erschließungszweckverband Belm - Powe aufgekauft.

Die Hauptentwässerung durch den Belmer - Mühlenbach und Haltener Bruchgraben war früher so schlecht, daß ein großer Teil des Verbandsgebietes völlig versumpft war und landwirtschaftlich nicht genutzt werden konnte. Infolge ungenügender Profile des Belmer Mühlenbaches und des Haltener Bruchgrabens kam es ständig zu Überflutungen. Feuchtigkeitsliebende Gräser und Unkräuter wie Schilf, Seggen, Binsen, Hahnenfuß, Mädesüß, Sumpfschachtelhalm, Rasenschmiele etc. waren die Hauptbestandbilder der Narben.

\*) Landbauaußenstelle Bramsche der Landwirtschaftskammer Weser - Ems

Um diesen Mißstand zu beseitigen, war es eigentlich notwendig, den Belmer Mühlenbach als Hauptvorfluter auf Dräntiefe auszubauen. Es ist jedoch mangels ausreichender Förderungsmittel nur eine Grundräumung des Belmer Baches und Dränung und Flachumbruch auf vereinzelte Flächen auf privater Basis erfolgt.

Das Verbandsgebiet ( rd. 16 % der landw. Nutzfläche der beteiligten Betriebe ) setzt sich aus folgenden Bodenarten zusammen:

humoser Sand	rd.	1,82 ha
lehmige Böden	rd.	3,30 ha
Niedermoor	rd.	66,60 ha
		<u>71,72 ha</u>

+ Hofraum, Wege und Gewässer		<u>2,52 ha</u>
	Sa.:	<u>74,24 ha</u>
		=====

Es handelt sich somit überwiegend um mäßig zersetztes Niedermoor, das vor Jahren teilweise etwa 10 cm übersandet wurde, um trittfesten Boden zu bekommen. Die Moormächtigkeit schwankt hier zwischen 100 und über 350 cm.

Die lehmigen Böden und der humose Sandboden erstrecken sich vornehmlich auf Randgebiete.

Das insgesamt 74,24 ha große Entwässerungsgebiet wird wie folgt genutzt:

	ha	
Grünland	56,72	76,4 %
Holzbestände und Neuaufforstung	15,00	20,2 %
Hofraum, Wege und Gewässer	2,52	= 3,4 %
	<u>74,24</u>	<u>100,0 %</u>
	=====	=====

Rel. 76 % der Fläche entfallen auf Grünland. Bei etwa 20 % handelt es sich um Erlenbruchwald.

Die beteiligten landwirtschaftlichen Betriebe besitzen im Verbandsgebiet ihre natürlichen Wiesen und Weiden, deren Leistung jedoch früher für ihren Rindviehbestand nicht ausreichte. Sie hatten deshalb auf ackerfähigen Böden Weiden angelegt, was sie in ihrer betriebswirtschaftlichen und marktwirtschaftlichen Elastizität einschränkte.

Durch die bisher durchgeführte Grundräumung des Belmer Mühlenbaches und die dadurch nur begrenzt möglichen flächengebundenen Meliorationsmaßnahmen konnte keine genügende Ertragssteigerung auf diesen Grünlandflächen erreicht werden.

Von den bisher 9 Siedlern haben zwei inzwischen die Landwirtschaft aufgegeben und ihre Flächen den anderen Siedlern zwecks Aufstockung zur Verfügung gestellt. Die Flächen eines anderen Siedlers liegen in einem geplanten Baugebiet. Eine weitere Umstrukturierung ist noch zu erwarten. Für die voraussichtlich verbleibenden 5 Siedler sind jedoch noch weitere Meliorationsmaßnahmen erforderlich.

Ort: Ochsenmoor / Dümmer

TK 25 3515 Hunteburg

DGK 5 3515 / 1

vorhandene Bodenkarten:

DGK 5 (Bo) Haßlinge 3515 / 1

BÜK 50 Landkreis Diepholz

BSK 200 Osnabrück

Klima: Maritim- Subkontinentale Flachlandregion  
mittelfeucht : Jahresniederschläge 650-750 mm  
Lufttemperatur: mittel (Jahresdurchschnitt + 8,4 °C )  
Klimatische Wasserbilanz + 200- 300 mm/ a

Landschaft:

Dümmerniederung

Relief:

eben

Wasserhaushalt:

Binnenentwässerung durch Gräben zur Hunte  
z. T. gedränt

Vegetation:

Lolio- Cynosuretum mit Feuchtezeigern wie  
Cirsium palustre, Carex leporina, Glyceria  
fluitans, Lychnes flos-cuculi

Nutzung:

Grünland unterschiedlicher Intensität

Mähweide bis Brache (bei schlechter Vorflut)

Bodenschätzung:

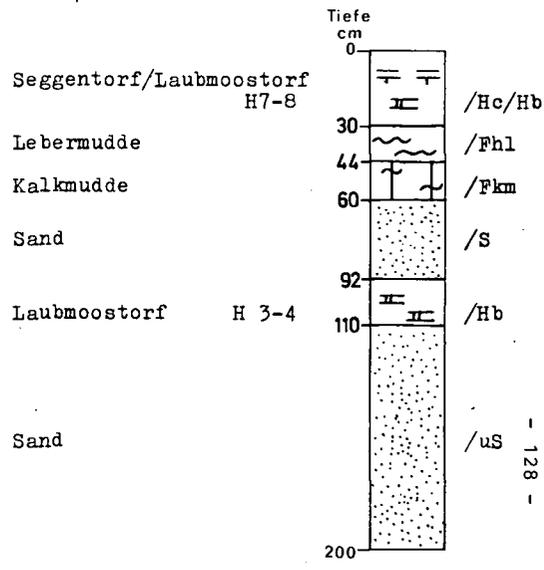
Mo II a 3 31

Melioration:

Niedermoorschwarzkultur

## 5.1.1. Profilbeschreibung

Profil Nr.: B 1



Bodentyp, Klassifikationseinheit:  
Niedermoor, Verlandungsmoor

Bodenart / Torfart:

Niedermoor / Laubmoos-Seggentorf

Ausgangsgestein:

Niedermoortorf über Mudden



Ort: Ochsenmoor / Dümmer

TK 25 3515 Hunteburg

DGK 53515 / 1

vorhandene Bodenkarten:

DGK 5 ( Bo ) Haßlinge 3515/ 1

BÜK 50 Landkreis Diepholz

BSK 200 Osnabrück

Klima: Maritim- Subkontinentale Flachlandregion  
mittelfeucht : Jahresniederschläge 650- 750 mm  
Lufttemperatur : mittel ( Jahresdurchschnitt + 8,4 ° C )  
Klimatische Wasserbilanz + 200- 300 mm / a

Landschaft:

Dümmerniederung

Relief:

eben

Wasserhaushalt:

Binnenentwässerung durch Gräben zur Hunte  
z. T. gedränt

Vegetation:

Lolio - Cynosuretum mit Feuchtezeigern wie  
Cirsium palustre, Carex leporina , Glyceria  
fluitans, Lychnes flos- cuculi

Nutzung:

Grünland unterschiedlicher Intensität

Mähweide bis Brache (bei schlechter Vorflut)

Bodenschätzung:

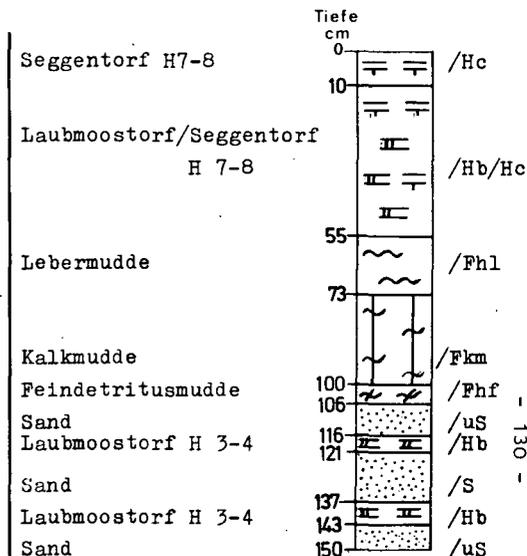
Mo II a 3 31

Melioration:

Niedermoorschwarzkultur

## 5.2.1. Profilbeschreibung

Profil Nr.: B 2



Bodentyp, Klassifikationseinheit:  
Niedermoor, Verlandungsmoor

Bodenart / Torfart:

Niedermoor / Laubmoos - Seggentorf

Ausgangsgestein:

Niedermoortorf über Mudden

- 130 -

Tiefe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	pH Wert CaCl <sub>2</sub> 0,01M	Car- bo- nate %	Organische Substanz					Korngrößenverteilung Äquivalent $\phi$ in $\mu$ m						Austausch- kapazität (mval/l) Boden		Austauschbare Kationen in % der Äquivalentsumme (pH 4,5 bzw. 7,0)					Basen- sät- tigung Ca-Na %	Eisen- oxide (% Fe)		Säure- bild- S-Verb % SO <sub>3</sub>			
			C %	N %	C/N	r Wert %	Glüh- verl. %	< 2	2 - 20	20 - 100	100 - 200	200 - 630	> 630	pH 4,5	pH 7,0	H	Al	Ca	Mg	K	Na		Fe <sub>inh</sub>	Fe <sub>ox</sub>			
0-10	6,1	0	57,1	2,98	19	61,3	59,9							508	550	0	0	92	5	1	2	100				0	
-55	5,3	Sp	57,4	2,64	22	66,3	85,8							370	410	0	0	97	2	1	0	100				0	
-73	3,1	0	45,5	3,51	13	63,3	72,3																				
-100	7,1	21,9	40,7	2,53	16		37,2							162		0	0	96	2	0	2	100	4,0	3,7			
102-106	6,2	0,9	59,7	3,31	21		26,3							84	128	0	1	94	2	1	2	99	15,0	15,0			
116-121	7,0	0,9	49,3	2,58	19		26,7							262		0	1	97	1	0	1	99	4,4	3,0			
137-143	6,4	0	47,2	1,97	24		39,1							171	227	0	0	93	5	0	2	100	6,0	4,1			
>143	7,4	0,7	0	0	0		0	8,2	3,3	52,7	30,4	5,3	0,1		152	0	0	97	1	1	1	100	1,5	1,3			

B2

Tiefe cm	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52			
	Porengrößenverteilung (Äquivalent $\phi$ in $\mu$ m)										nFK	GPV	Roh- dichte	Ld	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag gemessen in Stechzylindern im gesättigten Boden (k <sub>d</sub> ) im ungesättigten Boden (k <sub>u</sub> )										DL-P mg/ 100 ml	DL-K mg/ 100 ml			
	> 100	100-50	50-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,2	< 0,2	PF < 15	PF 15-18	PF 18-20	PF 20-25	PF 25-30	PF 30-42	PF > 42	Vol %	%	g/cm <sup>3</sup>	Vol %	gemessen in Bohrlochern (100g/100ml ± 0,1 mmel)	horizontal gem. M. Steigung	vertikal gem. M. Steigung	50 cm PF 15	80 cm PF 18	100 cm PF 20	300 cm PF 35		
0-10	8,1	3,2	2,5	5,3	6,0	19,4	33,3	32,1	80,1	0,42				241	82,9- 701	290	159- 523	0,449	0,156	0,0196	0,0098			16	8				
10-55	6,4	4,3	4,3	9,0	6,7	37,3	20,6	55,5	89,6	0,24				135	61,0- 296	269	129- 561	0,645	0,205	0,0251	0,023			3	2				
55-73	4,6	5,8	9,7	13,8	7,4	33,7	19,7	68,0	93,0	0,12			294	55- 73	2,35	12,6	4,94- 321	0,0064	0,0064	0,0040	0,0010								
73-100	3,9	4,6	8,4	8,9	8,8	13,1	39,5	44,1	87,3	0,56		3	73- 100	0,52	0,109- 2,44	0,97	0,336- 2,79	0,0023											
106-116	2,1	5,6	5,7	4,9	2,5	31,0	5,5	42,9	54,5	0,44						13,7	4,23- 44,3												
116-121																													
137-143																													
>143														160- 200															

- 134 -

5.2.3. Chemische Bodeneigenschaften; B 2

( B. Scheffer )

Die Profile 1 bis 3 im Ochsenmoor sind typisch Niedermoorprofile. Das Niedermoor entstand durch allmähliche Verlandung des Dümmers. Die über Kalk- und Lebermudden aufgewachsenen Torfe sind nährstoffreich, besonders stickstoffreich. Die organische Substanz der Krume ( 0 - 10 cm ) aller drei Profile enthält über 2,5 % N. Nach FLEISCHER ( 1883 ) enthalten Niedermoores in der Regel 2,5 - 4,0 % in der organischen Substanz. Die N - Gehalte nehmen in der Tiefe sogar noch zu. Entsprechend eng sind auch die C : N - Verhältnisse ( 14 - 20 ).

Die C - Gehalte, ebenfalls in Prozent der organischen Substanz angegeben, liegen mit 55 und 64 % extrem hoch und deuten an, daß der Torf schon stark zersetzt ist. Huminsäurevorstufen haben einen ähnlich hohen C - Gehalt. Die Krume ist in der Regel, bedingt durch die landwirtschaftliche Nutzung, aschereicher als der Unterboden. Der Glühverlust beträgt hier 60 - 80 %.

Die Kalkmudden enthalten zwischen 21 und 29 %  $\text{CaCO}_3$ . Die Ermittlung des Glühverlustes (  $550^\circ\text{C}$  ), C - und N - Gehaltes macht aber dabei Schwierigkeiten; diese Werte sind deshalb nur Näherungszahlen.

Die Kationenaustauschkapazität wurde bei pH - Werten von 4,5 und 7,0 bzw. nur bei 7,0 ermittelt. Demnach sind ca. 95 % der Austauscherplätze mit Calciumionen belegt. Natrium und Kalium sind nur in Spuren vorhanden. Torfe haben eine hohe Selektivität für zweiwertige Kationen. Alle Tiefenproben enthalten Sulfate ( Calciumsulfat ), die durch Oxidation von Sulfiden entstanden sind und die Bestimmung der Austauschkapazität erheblich beeinflussen können. Die Ermittlung der KAK nach Mehlich von den Lebermudden ist deshalb nicht möglich. Die Lebermudden enthalten auch pflanzenschädliche Schwefelverbindungen.

Die aschereichen Tiefenproben enthalten unterschiedliche Mengen an dithionit- und oxalatlöslichem Eisen. Besonders hoch ist hier der Anteil an oxalatlöslichem, als amorphem und bzw. an organischen Komplexen gebundenem Eisen. Kristalline Eisenoxide sind kaum vorhanden.

#### 5.2.4. Bodenphysikalische Merkmale; B 2

( W. Burghardt )

Die pF - Wert - Wassergehaltsbeziehung wurde bis pF 2,0 auf Fritten mittels hängender Wassersäule ermittelt. Höhere pF - Bereiche wurden mit Hilfe der Überdruckapparatur untersucht. Die gesättigte Wasserleitfähigkeit wurde mit dem Haubenpermeameter gemessen, die ungesättigte Wasserleitfähigkeit nach Vetterlein unter Berücksichtigung der Gradientenermittlung mittels Tensiometern, wie sie von Renger vorgeschlagen wurde.

Das Profil Ochsenmoor B2 weist eine 55 cm mächtige Niedermoor - schicht über einer 18 cm starken Lebermudden- und 27 cm starken Kalk - Lebermuddenschicht auf. Darunter folgen im Wechsel gering mächtige Sand- und Torfschichten. Das Profil wurde bis in die an die Mudde grenzende Sandschicht bodenphysikalisch untersucht.

Im Niedermoortorf wie in der Kalkmudde ( Abb. 4 ) ist ein geringes Substanzvolumen ( SV ) anzutreffen. Der anmoorige Sand setzt sich deutlich mit einem wesentlich höheren SV ab.

Das hohe Porenvolumen der Niedermoortorfe ( Abb. 4 ) verteilt sich unterschiedlich in den beiden Torfschichten auf die Porengrößengruppen. Besonders hoch ist der Gehalt an Poren  $< 0,2$  und  $0,2 - 3 \mu$ , wobei in der Krume infolge der stärkeren Zersetzung der Feinstporengehalt  $< 0,2 \mu$  am höchsten ist, aber auch durch

die einsetzende Gefügebildung der Grobporengehalt  $> 100\mu$  vergleichsweise etwas ansteigt. In der Niedermoorschicht unterhalb der Krume wird der zunehmende Porenraum sowie der sich verringemde Porenanteil  $< 0,2\mu$  und  $> 100\mu$  von den Poren 10 - 100 und 0,2 -  $3\mu$  eingenommen.

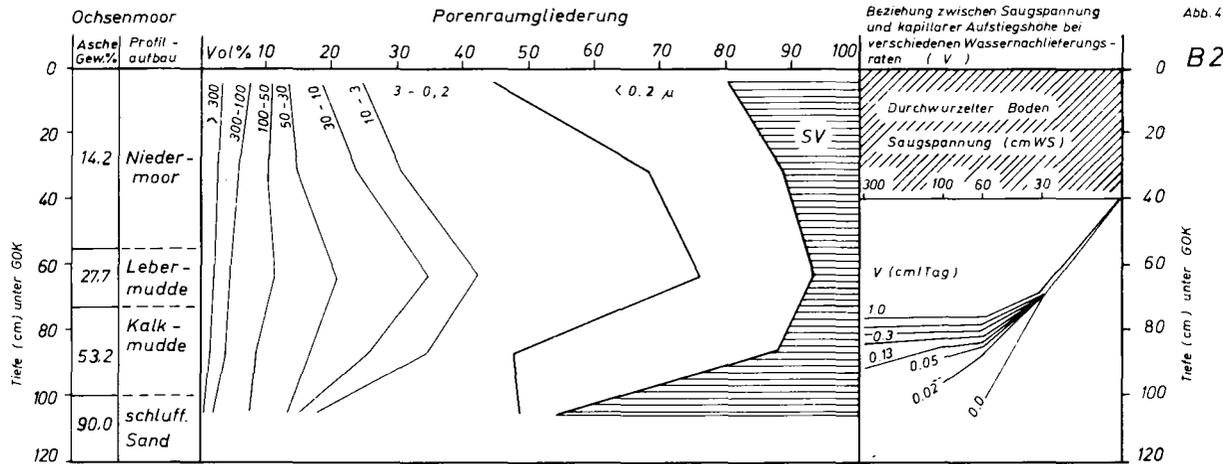
Der Gehalt schnell dränender Poren, bzw. die Luftkapazität, ist mit 11 % bei den Niedermoortorfschichten gleich hoch. Die langsam dränenden Poren nehmen nach unten hin zu. Die nutzbare Feldkapazität des etwa 4 dm tief durchwurzelten Profils beträgt 198 mm und ist damit sehr hoch.

Für die Lebermudde und die Kalkmudde sind die Ergebnisse der Porenraumgliederung nicht in dieser Form interpretierbar. Für die Lebermudde bzw. Kalkmudde, wurde bei pF 3,0 durch Schrumpfung eine Volumenabnahme von 36,1 bzw. 33,0 % bei einer Abnahme des ursprünglichen Wassergehaltes um 41,4 bzw. 34,5 Vol. % festgestellt. Dies bedeutet, daß die Volumenabnahme durch Schrumpfung der Menge des bei den einzelnen Stufen der pF-Messung entzogenen Wassers entspricht. Damit liegt eine stark von der Bodenfeuchte abhängige Porenraumgliederung vor, die nicht als annähernd statisch angesehen werden kann. Es zeigt sich jedoch, daß Lebermudden bei hohen Saugspannungen mehr Wasser abgeben als Kalkmudden.

Die gesättigte Wasserleitfähigkeit ist in horizontaler wie vertikaler Richtung in der gesamten Niedermoortorflage sehr hoch, fällt aber in den Mudden sehr stark ab und ist schließlich in der Kalkmudde sehr gering. Im anmoorigen Sand steigt die Wasserleitfähigkeit wieder an.

Die ungesättigte Wasserleitfähigkeit der Niedermoortorfe ist bereits bei pF 1,5 vergleichsweise gering, bei pF 2,5 aber höher als bei Mineralböden. Extrem niedrig sind die Werte der ungesättigten Wasserleitfähigkeit bei den Mudden. Bei den Kalkmudden waren sie sogar nur teilweise bestimmbar.

Die Folge der geringen gesättigten und ungesättigten Wasserleitfähigkeit der Mudden ist eine sehr schlechte kapillare



Wassernachlieferung ( Abb. 4 ) aus den Mudden - und Sandschichten in die durchwurzelte Niedermoorschicht.

Der Wasserhaushalt dieses Profiles wird wesentlich von den Muddenschichten beherrscht. Einerseits fördert die schlechte gesättigte Wasserleitfähigkeit der Mudden die Bildung von Staunässe, andererseits wird durch die schlechte ungesättigte Wasserleitfähigkeit eine Wassernachlieferung von unten in den Niedermoortorf unterbunden. Diese Wechselfeuchte wirkt sich infolge der hohen  $n_{FK}$  nicht aus. Es macht sich außer in extremen Trockenjahren nur die Naßphase bemerkbar.

#### 5.2.5. Vegetation; B 2

( J. Schwaar )

Die Aufnahme erfolgte nach der Methode Braun - Blanquet. Nach der pflanzensoziologischen Aufnahme ( s.u. ) gehört das Grünland im Ochsenmoor zur Weidelgras - Weißkleeweide. Daß es sich um Wirtschaftsgrünland ( Molinio - Arrhenatheretea ) handelt, geht aus neun Kennarten hervor. Die verbliebenen Erlengalerien deuten den Erlenbruchwald ( Caricielongatae - Alnetum ) als potentiell natürliche Vegetation an. Die Differenzialarten ( Feuchtezeiger ) weisen auf die Zugehörigkeit zur Feuchtwiede hin.

Pflanzensoziologische Aufnahme

Ochsenmoor, B 1 - 3

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>Kennarten:</u>										
Trifolium repens	+1	2.1	1.1	+1	+1	1.1	+1	1.2	+1	3.2
Phleum pratense	-	-	-	-	-	-	-	-	2.1	-
<u>Verbands-, Ordnungs- und Klassenkennarten:</u>										
Taraxacum officinale	-	+1	+1	+1	-	+1	+1	1.1	-	-
Ranunculus acer	-	+1	-	+1	+1	-	-	+1	-	+1
Bellis perennis	-	+1	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumex acetosa	-	-	+1	-	+1	+1	-	-	-	-
Cardamine pratensis	+1	-	-	+1	+1	-	-	-	-	-
Festuca pratensis	-	2.2	3.2	4.4	2.1	4.2	3.3	1.1	4.2	2.2
Holcus lanatus	3.4	4.2	2.1	+1	3.2	+1	4.3	2.1	1.1	+1
Poa pratensis	3.3	-	4.3	2.2	3.1	2.1	-	4.4	3.3	2.2
Festuca rubra	-	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Differentialarten</u> (Feuchtezeiger)										
Carex leporina	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juncus effusus	-	+1	-	-	-	-	-	-	-	-
Deschampsia caespitosa	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	2.2
Carex hirta	-	-	-	+1	-	-	-	-	-	-
Lychnis flos-cuculi	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	-

Außerdem kamen weitere 13 Arten vor.

5.2.6. Bodentechnologie, Standortverbesserung, Nutzung; B 1-3

( R. Bartels )

Durch Eindeichung des Dümmers ( 1950 - 1953 ) und Verwallung der Hunte im Bereich des Ochsenmoores ist das Gebiet weitgehend vor Hochwasser geschützt. Jegliche landbauliche Nutzung setzt hier bei positiver klimatischer Wasserbilanz Binnentwässerung voraus. Der Profilaufbau im Ochsenmoor ist gekennzeichnet durch die Schichtenfolge mesotropher Niedermoor-torfe über verschiedenen Mudden über Sanden. Die  $k_f$  - Werte der Tabelle B 2 zeichnen die Mudden als Staukörper aus. Im Bereich der 3 Profile stehen die Mudden bis Dräntiefe an, so daß die Dränwirkung - zumindest in der Initialphase - eingeschränkt ist, und die Tragfähigkeit der Flächen für eine intensive Nutzung nicht ausreicht. Erst infolge des Wasserentzuges entstehen Schrumpfrisse in den Lebermudden als Wasserleitbahnen, über die das Wasser zu den Dränen geführt wird. Entwässerung durch Erd-dräne verbietet sich, weil Maulwurfdräne oder Fräsdräne nicht funktionsfähig bleiben.

Die nach Teilabtorfung verbliebenen, stark gesackten Schilf - Seggen - Torfe der oberen Horizonte bestimmen die Nutzungsform. Obwohl hohe Zersetzungsgrade ( nach v. Post H 7 - 9 ) vorherrschen, ist - für Niedermooore typisch - die Wasserdurchlässigkeit für eine intensive Grünlandnutzung ausreichend. Diese Böden zeichnen sich durch eine hohe nutzbare Feldkapazität aus und werden daher dem hohen Anspruch des Grünlandes an den Wasserhaushalt gerecht. Der Wasserhaushalt auch dieser Böden wurde in den trockenen Sommern 1975 / 76 so stark beansprucht, daß der kapillare Wasseranstieg aus dem Grundwasser in ungesättigter Phase nicht ausreichte, ein tiefgreifendes Austrocknen bis  $pF$  2,8-3,0 zu verhindern. Schon bei diesen  $pF$ -Werten entstanden bis über 10 cm breite, tiefe Schwundrisse, die sich auch im feuchten Frühjahr 77 nur sehr zögernd wieder geschlossen haben.

Folgende Faktoren prägen die Moorböden des Dümmergebietes als absolute Grünlandstandorte :

- 1.) Unter Grünland ist die Zersetzung der Torfe eingeschränkt, vor allem weil keine belüftende Bodenbearbeitung erfolgt.
- 2.) Die besonders im Frühjahr eingeschränkte Tragfähigkeit erschwert die Bodenbearbeitung im Rahmen einer Ackernutzung.
- 3.) Die standorttypische Nährstoffdynamik ist durch hohe N - Freisetzungsraten geprägt, d.h. die vegetative Entwicklung der Pflanzen wird begünstigt. Die Düngung muß auf diesen Moorböden der hohen P - Mobilität Rechnung tragen, außerdem ist durch die hohe Ca - Selektivität der Torfe die K - Sorption gering, daher ist hier eine reichliche P - K - Ersatzdüngung ausreichend.
- 4.) Die Pflanzenbestände des Grünlandes passen sich den Boden- und Klimabedingungen weitestgehend an und reagieren auf Nässephasen nur mit geringfügigen Ertragseinbußen.

Verbesserte Vorflutverhältnisse sowie Umstellung in der Betriebsstruktur lassen derzeit den Getreidebau ( incl. Mais ) in der Dümmeriederung an Boden gewinnen. Die heute zu beobachtenden sehr hohen Zersetzungsrate der Torfe in der Krume sind sichtbares Zeichen für den starken Höhenverlust bei Ackernutzung. Ob - wie in anderen Landstrichen mit Erfolg betrieben - diese Flächen weiterhin ackerbaulich genutzt werden können, wenn die Mudden bis in die Krume anstehen und tiefgepflügt werden, kann noch nicht abschließend beurteilt werden.

Ort: Ochsenmoor / Dümmer

TK 25 3515 Hunteburg

DGK 5. 3515. / 1

vorhandene Bodenkarten:

DGK 5 (Bo) Maßlinge 3515 / 1

BÜK 50 Landkreis Diepholz

BSK 200 Osnabrück

Klima: Maritim - Subkontinentale Flachlandregion  
mittelfeucht: Jahresniederschläge 650 - 750 mm  
Lufttemperatur : mittel (Jahresdurchschnitt + 8,4 ° C )  
Klimatische Wasserbilanz + 200- 300 mm / a

Landschaft:

Dümmerniederung

Relief:

eben

Wasserhaushalt:

Binnenentwässerung durch Gräben zur Hunte  
z. T. gedränt

Vegetation:

Lolio - Cynosuretum mit Feuchtezeigern wie  
Cirsium palustre, Carex leporina, Glyceria  
fluitans, Lychnes flos- cuculi

Nutzung:

Grünland unterschiedlicher Intensität  
Mähweide bis Brache (bei schlechter Vorflut)

Bodenschätzung:

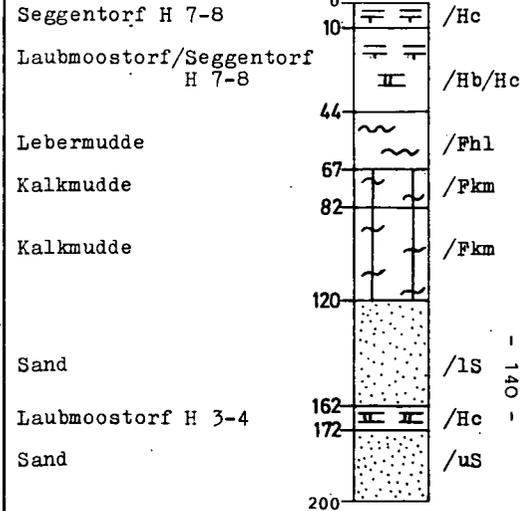
Mo II a 3 31

Melioration:

Niedermoorschwarzkultur

## 5.3.1. Profilbeschreibung

Profil Nr.: B 3



Bodentyp, Klassifikationseinheit:

Niedermoor, Verlandungsmoor

Bodenart / Torfart:

Niedermoor / Laubmoos - Seggentorf

Ausgangsgestein:

Niedermoortorf über Mudden



Ort: Belmer Bruch

TK 25 3614 Rulle .....

DGK 5 3614 / 36 .....

**vorhandene Bodenkarten:**

BK 25 Rulle 3614

BÜK 100 Landkreis Osnabrück

BSK 200 Osnabrück

**Klima:**

Submontane Berglandregion

mittelfeucht : Jahresniederschlag 765 mm

Lufttemperatur : mittel (Jahresdurchschnitt + 8,8° C )

Klimatische Wasserbilanz + 100- 300 mm / a

**Landschaft:**

Niederung Belmer Bruch

**Relief:**

eben, umgeben von flachhängigen Bergzügen

**Wasserhaushalt:**

Binnenentwässerung durch Gräben zum Belmer

Bach

**Vegetation:**

Carici elongatae-Alnetum

**Nutzung:**

Grünland und Wald ( Erlenbruch )

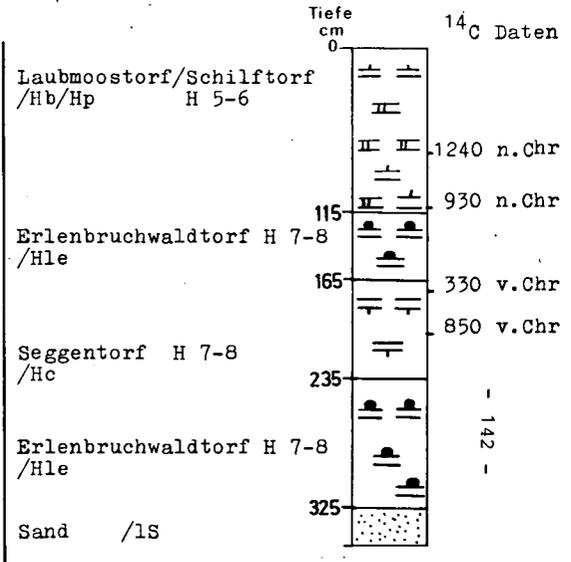
**Bodenschätzung:**

**Melioration:**

Niedermoorschwarzkultur

## 5.4.1. Profilbeschreibung

Profil Nr.: B 4



**Bodentyp, Klassifikationseinheit:**

Niedermoor, Versumpfungsmoor

**Bodenart / Torfart:**

Niedermoor / Laubmoos - Schilftorf

**Ausgangsgestein:**

Niedermoortorf



STANDORT: Belmer Bruch / Grünland

542 PROFIL NR.: B4a

Tiefe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	pH Wert	Car- bo- nate	Organische Substanz					Korngrößenverteilung Äquivalent $\phi$ in $\mu\text{m}$						Austausch- kapazität (mval/l) Böden		Austauschbare Kationen in % der Äquivalentsumme (pH 7,5)						Basen- sät- tigung	Eisen- oxide (% Fe)	Säure- bild- S-Verb.		
	CaCl <sub>2</sub> 0,01M	%	C %	N %	C/N	Wert	Glüh- verl. %	< 2	2-20	20-100	100-200	200-630	> 630	pH 4,5	pH 7,5	H	Al	Ca	Mg	K	Na	Ca-Na %	Fe <sub>oxh</sub>	Fe <sub>ox</sub>	% So <sub>3</sub>	
0-6	3,4	0	56,1	3,00	19		83,4							122	336	30		63	5	1	1	70				
-12	3,3	0	58,9	3,46	17		70,5							96	230	44		53	2	0	1	56				
-39	3,8	0	51,3	3,06	17		91,6							74	163	19		77	3	0	1	81				
-80	4,7	0	59,8	2,41	25		90,5							130	226	0		94	6	0	0	100				
-115	5,5	0	62,8	3,02	21		70,5							207	272	0		90	9	0	1	100				

B4a

Tiefe cm	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52			
	Porengrößenverteilung (Äquivalent $\phi$ in $\mu\text{m}$ )										nFK	GPV	Roh- dichte	Ld	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag										DL-P	DL-K			
	> 100	100-50	50-30	30-10	10-3	3-0,2	< 0,2		Vol %	%	g/cm <sup>3</sup>	Vol %	gemessen in Bohrlochern (HOOGHOUT-EI)	gemessen in Bohrlochern (TUTTE)	horizontal	vertikal	gem. M. Streuung	horizontal	vertikal	gem. M. Streuung	100cm	50cm	100cm	50cm	100ml	100ml			
-6										0,24														1	4				
-12										0,20														1	1				
-39										0,11																			
-80										0,13																			
-115										0,17																			

-14-

5.4.3. Chemische Bodeneigenschaften; B 4 und 4a  
(B. Scheffer)

Die ermittelten chemischen Daten der beiden Profile unterscheiden sich kaum. Auffallend sind die niedrigen pH - Werte der Krume bis 39 cm unter Geländeoberfläche. Darunter steigen diese Werte bis auf 6,3 in 115 cm unter Geländeoberfläche wieder an. Diese niedrigen pH - Werte, vor allem im Profil des Grünlandstandortes, lassen sich durch den Abbau von organischen und anorganischen Sulfiden und Bildung von Schwefelsäure nach Entwässerungsmaßnahmen erklären.

Die Kohlenstoffgehalte der organischen Substanz liegen zwischen 51 und 63 % und deuten auf eine stärkere Zersetzung des Torfes hin. Die Stickstoffgehalte der organischen Substanz mit über 3 % sind typisch für diese Niedermoortorfe.

Die Austauschplätze sind auch in diesem Profil mit 55 - 94 % vornehmlich mit Calciumionen belegt. Beide Profile enthalten Gips.

Für einen Grünlandstandort sind die pH - Werte und DL - Werte der Krume extrem niedrig.

5.4.4. Fossile - torfbildende Pflanzengesellschaften und  
und aktuelle Vegetation; B 4

( J. Schwaar )

Nach Pollenanalysen, Großrestuntersuchungen und  $^{14}\text{C}$  - Datierungen begann das Moorwachstum im Belmer Bruch zu verschiedenen Zeiten. ( Spätes Boreal, Spätglazial ). Stellenweise ließen sich Stillstandsphasen nachweisen. Pflanzengesellschaften mit verschiedenen Feuchteansprüchen lösten einander ab. Am Exkursionsprofil begann das Moorwachstum mit einem Erlenbruchwald im

späten Boreal. Um 2000 v. Chr. wird diese Pflanzengesellschaft von einem Seggenried abgelöst. Kurz nach 400 n. Chr. erscheint wieder ein Erlenbruchwald, dem um 900 ein Schilfröhricht folgt. Dieser Vegetationswechsel hat seine Ursache in dem Rückstau des Belmer Baches an der Belmer Mühle, die im Zuge des Landausbaues nach der fränkischen Eroberung errichtet wurde. Pollenanalytische Untersuchungen machten mit hohen Anteilen von Kulturbegleitern die Nähe von altem Kulturland deutlich.

1960 wurde als Voraussetzung für die Regulierung des Wasserhaushaltes im oberen Tal der Stau aufgehoben. Anstelle der vorherigen Feucht - und Sumpfgesellschaften findet man heute verbreitet Wirtschaftsgrünland, als Relikte haben sich kleinflächige Erlenbruchwälder ( trockene Subassoziation des *Carici elongatae* - *Alnetum* ) gehalten.

Das Belmer Bruch war früher durch seine - zumindest gilt dies für Nordwestdeutschland - floristischen Kostbarkeiten bekannt. Hier fanden sich typische Kalksumpfarten wie *Cladium mariscus*, *Eriophorum latifolium* und *Schoenus nigricans*. Bis heute hat sich *Juncus subnodulosus* erhalten.

#### 5.4.5. Bodentechnologie, Standortverbesserung, Nutzung; B 4

( R. Bartels )

Bei hohen Grundwasserständen im Tal des Belmer Baches konnte sich - möglicherweise schon im Bölling Interstadial beginnend - ein calciumreiches Versumpfungsmoor bilden, das heute eine Mächtigkeit bis 3m aufweist. Im Bereich des angesprochenen Profils B 4 stehen bis über 1 m schwach zersetzte Laubmoos - Schilf - Torfe mit hoher Wasserdurchlässigkeit an. Hier genügen Dränabstände von 20 m, um eine für Grünlandnutzung ausreichende Tragfähigkeit auch in Feuchteperioden von  $> 6 \text{ kg / cm}^2$

zu erreichen.

Infolge der Entwässerungsmaßnahmen sind die Torfe durch Oxidation von Sulfiden stark versauert. Obwohl der Laubmoos - Schilf - Torf an der Oberfläche 0,7 % Ca enthält, liegen die pH - Werte für ein typisches Niedermoor im Einzugsbereich von Braunerden und Pseudogleyen mit 3,4 sehr niedrig. Das  $\text{Ca}^{++}$  ist zum Teil als Calciumhumat zum Teil aber auch als Gips gebunden. Für eine Grünlandnutzung müssen daher selbst diese topogenen Moore auf pH 4,3 aufgekalkt werden. Mit Rücksicht auf die Nährstoffdynamik, die Zersetzung der Torfe und die Standortansprüche der Grünlandpflanzen ist pH 4,3 ein ausgewogener Optimalbereich.

Auf dem Dauergrünland des Belmer Bruches werden jedoch einige Bewirtschaftungserschwernisse dieses Standortes deutlich:

- 1.) Sackungsunterschiede aufgrund kleinflächig stark wechselnder Bedingungen bei der Genese verursachen im Laufe der Nutzungsjahre zunehmend stark bewegtes Mikrorelief.
- 2.) Bei hohen Zersetzungsgraden in der Krume neigen die Narben zu erhöhter Durchtrittigkeit.
- 3.) Nur wenige Grünlandarten sind ausdauernd und können den häufig auftretenden extremen täglichen Temperaturschwankungen widerstehen.
- 4.) In Trockenphasen kommt *Agropyron repens* verstärkt auf, bei wechselfeuchten Standorten *Dechampsia Caespitosa*.
- 5.) Mit der Nutzungsintensität nimmt die Zersetzung in der oberen stark durchwurzelten Schicht bei gleichzeitiger Nährstoffanreicherung zu.

Diese standorttypischen Bewirtschaftungsfolgen auf Niedermooreschwarzkultur zwingen zu häufigem Umbruch mit Neuansaat. Ein- bis zweijährige Ackerzwecknutzung hilft die Flächen vor der Einsaat einzuebnen.

Im unmittelbarem Einzugsbereich der Großstadt Osnabrück werden diese Böden zum Teil noch als Grünland genutzt. Weite Flächen sind aber schon brach gefallen bzw. werden vorzugsweise mit Rot-erle aufgeforstet. So wird angenähert der natürliche Landschaftsaspekt erhalten und die Niederung in das Naherholungsgebiet eingegliedert.



Ort: Barver / Hof Tengern

TK 25 3317 Barver

DGK 5 3317 / 21

vorhandene Bodenkarten:

DGK 5 (Bo ) Tengern 3317 / 21

BÜK 50 Landkreis Diepholz

BSK 200 Osnabrück

Klima: Maritim - Subkontinentale Flachlandregion  
mittelfeucht : Jahresniederschläge 650-750 mm  
Lufttemperatur : mittel (Jahresdurchschnitt + 8,4 °C )  
Klimatische Wasserbilanz + 200-300 mm / a

Landschaft:

Niederung der Wagenfelder Aue

Relief:

eben

Wasserhaushalt:

Gute Vorflutverhältnisse durch unmittelbare  
Nachbarschaft der tief ausgebauten Aue

Vegetation:

Nutzung:

Acker

Bodenschätzung:

( Mo II a 3 35 )

Melioration:

Tiefpflugkultur

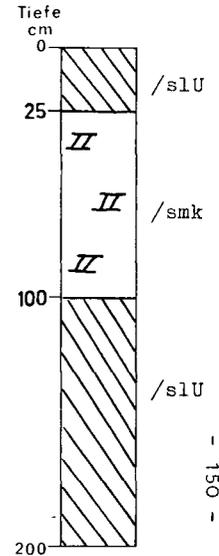
## 5.5.1. Profilbeschreibung

Profil Nr.: B 5

Schluff

"Sandmischkultur"

Schluff



Bodentyp, Klassifikationseinheit:  
Sandmischkultur

Bodenart / Torfart:

Niedermoortorf über s l U

Ausgangsgestein:

Niedermoortorf über s l U

STANDORT: Barver / Hof Tengern

552 PROFIL NR.: B5

Tiefe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	pH Wert CaCl <sub>2</sub> 0,01M	Car- bo- nate %	Organische Substanz					Korngrößenverteilung Äquivalent $\phi$ in $\mu$ m						Austausch- kapazität (mval/l) Boden		Austauschbare Kationen in % der Äquivalentsumme (pH 7,0)					Basen- sät- tigung Ca-Na %	Eisen- oxide (% Fe)	Säure- bild- S-Verb % So <sub>2</sub>			
			C %	N %	C/N	Wert	Glüh- verl. %	< 2	2-20	20-100	100-200	200-430	> 430	pH L.S.	pH T.O.	H	Al	Ca	Mg	K	Na			Fe <sub>ox</sub>	Fe <sub>tot</sub>	% So <sub>2</sub>
0-25	5,2	0	51,2	3,31	15		17,2								327	27		68	4	1	0	73	16,8	13,0	0	
Sandbalken 25-100	4,1	0	51,9	3,06	17		7,2	13,8	14,5	63,6	7,6	0,5			167	46		49	4	0	1	54	1,6	1,5	Sp	
Torfbalken 25-100	5,0	0	52,8	3,72	14		41,1								337	33		63	3	0	1	67	46,3	36,2	0	
>100	6,0	0	52,0	2,62	20		6,1	14,9	16,7	64,8	3,2	0,4			163	15		76	7	1	1	85	1,1	0,8	Sp	

B5

Tiefe cm	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
	Porengrößenverteilung (Äquivalent $\phi$ in $\mu$ )													Wasserdurchlässigkeit cm/Tag													
	>100	100-50	50-30	30-10	10-3	3-0,2	<0,2	nFK	GPV	Roh- dicke	Ld	gemessen in Bohröchern (HOOGHOUT-E.) Grenzf. Tiefen 10cm											DL-P mg/ 100 ml	DL-K mg/ 100 ml			
	pH 4-15	pH 15-18	pH 18-20	pH 20-25	pH 25-30	pH 30-42	pH 4-2	Vol %	%	g/cm <sup>3</sup>	Vol %	horizontal	vertikal	WS 30cm	50cm	100cm	300cm										
0-25										0,89													8	12			
Sandbalken 25-100										1,10																	
Torfbalken 25-100										0,44																	
>100										1,15																	

- 151 -

### 5.5.3. Bodenchemische Eigenschaften; B 5

( B. Scheffer )

Die Niedermoorsandmischkultur enthält in der Krume ( 0 - 22 cm ) mit 17,2 % Glühverlust relativ viel organische Substanz, wenn man bedenkt, daß Sandmischkulturböden optimal im Mittel 6 - 8 % organische Substanz enthalten sollen. Die N - Gehalte, bezogen auf die aschefreie organische Substanz, lassen erkennen, daß das Ausgangsniedermoor eutroph, also N - reich war ( N der organischen Substanz in der Krume 3,31 % ). Die C - Gehalte der organischen Substanz von über 50 % deuten auf eine schon stärkere Zersetzung des Torfes hin.

Hoch ist auch in diesem Profil der Anteil an austauschbaren Calciumionen. Auch dieser Boden enthält erhebliche Mengen an Gips, wobei das Sulfat aus dem Abbau schwefelhaltiger organischer Torfsubstanzen stammt. Natrium und Kalium sind nur in Spuren an den Austauscherplätzen vorhanden.

In der Krume und in den Torfbalken werden 16,8 und 46,3 % dithionitlösliches Eisen gefunden. Hier handelt es sich um organisch - gebundenes Eisen, amorphe Eisenoxide und auch um Eisenanreicherungen aus dem relativ eisenarmen Sanduntergrund.

Die Böden im Bereich der Wagenfelder Aue stehen unter Druckwassereinfluß. Deshalb sind auch die Talränder mit Erlenbruchwald besetzt. Mit dem Druckwasser wird viel Eisen herangeführt, die Verockerungsgefahr bei Dränung dieser Standorte ist sehr hoch, da der Eisengehalt im Grundwasser häufig > 10 ppm liegt.

5.5.4. Vegetation; B 5 + 6

( R. Bartels )

Im Tal der Wagenfelder Aue ist der Erlenbruchwald ( *Carici elongatae* - Alnetum ) oder möglicherweise auch der Bacherlenwald ( *Stellario-Alnetum* ) die potentiell natürliche Vegetation. Vor der durchgreifenden Standortverbesserung wurden die Flächen extensiv als Dauergrünland mit häufigen Überschwemmungen genutzt. Die heutigen Ackerstandorte tragen pflanzensoziologisch schwierige zuzuordnende Artenkombinationen von Ackerunkräutern.

5.5.5. Bodentechnologie, Standortverbesserung, Nutzung; B 5 + 6

( R. Bartels )

Der Ausbau der Wagenfelder Aue hat den Bodenwasserhaushalt der angrenzenden Flächen grundlegend verändert. Während zuvor in der Talaue Versumpfungsmoore bei hohem Grundwasserstand aufwuchsen, konnte durch die Flußregulierung das Grundwasser soweit abgesenkt werden, daß heute der Grenzflurabstand sogar für Acker-  
nutzung ausreicht.

Die im Gebiet Tengern stark meandrierende Wagenfelder Aue hatte häufig ihr Bett geändert. In den Altarmen haben sich Niedermoores ausgebildet, in denen Erlenbruchwald - und Seggentorfe vorherrschen. Die auf sehr engem Raum bis in Tiefen von > 2 m stark wechselnden Bodenverhältnisse - hier Wechsel zwischen Torfen und besonders feinen fluviatilen Sanden bis Schluffen - erschweren jegliche Standortverbesserung.

Diese Vielfalt im Profilaufbau ist bei der Melioration im Bereich der Profile B 5 und B 6 weitgehend berücksichtigt worden. Das Profil B 5 schneidet eine Mischkultur quer zur Pflugrichtung an. In Anlehnung an die Richtlinien zum Ver-

fahren der Deutschen Sandmischkultur ( Hh ) wurde hier versucht, einen ackerfähigen Standort herzurichten. Es wurde 1968/69 1 m tief gepflügt mit dem Ziel, daß sich nach der Konsolidierungsphase ein Humusgehalt in der Krume von 8 - 10 % einstellt, und daß selbstdränende Profile entstehen. Obwohl der Humusgehalt in der Krume noch bei 17 % liegt, und der Niedermoortorf dadurch noch weitgehend die Bodeneigenschaften prägt ( erhöhte Frostgefahr, Disharmonie im Nährstoffangebot, verminderte Tragfähigkeit, Neigung zur Haftnässe, verstärkter Unkrautdruck ), und obwohl die Korngrößenverteilung der mineralischen Phase mit vorherrschendem sLU nicht sehr günstig ist, entwickelt sich hier bei optimalen Vorflutverhältnissen ein ertragsicherer Standort. ( s. Beilage Betriebsbeschreibung Hof Tengern ).

Mit nur wenigen Zentimetern Sand aus dem Liegenden kann die Tragfähigkeit der Fläche erheblich erhöht werden. So lassen sich die Flächen zu Ackerstandorten verbessern.

Im Bereich östlich der Landstraße ( Profil B 6 ) sind die Torfe durchschnittlich so mächtig, daß Tiefpflüge das Liegende nicht oder nur in ungenügender Stärke erfassen können. Hier wurde die gesamte Fläche mit durchschnittlich 12 cm Sand überschoben, der beim Ausbau der Aue anfiel. In den aufgebrachten Sand wurde zur Humusanreicherung etwas Niedermoortorf eingepflügt.

Die Sanddecke erfüllt drei Funktionen :

- 1.) Der ständige, wenn auch geringe Druck sorgt für eine verbesserte Kapillarität, die auf Schwarzkulturen durch Walzen mit schwerem Gerät erreicht wird.
- 2.) Mit dieser günstigen Wasserführung wird die Wärmeleitfähigkeit erhöht. Die Früh- und Spätfrostgefahr, besonders in Strahlungs Nächten, wird deutlich gemindert.
- 3.) Die Tragfähigkeit wird erhöht.

Vorraussetzung zum Erhalt dieser günstigen Wirkungen ist jedoch, daß durch ständig flaches Bearbeiten der „Humus“- gehalt in der Sanddecke so gering bleibt, daß nicht die ungünstigen Eigenschaften einer Schwarzkultur aufkommen ( Frostgefahr, Haftnässe, erhöhter N - Umsatz, Verunkrautungsneigung).

In den trockenen Jahren 1975 + 76 haben die Getreide- und Zwischenfruchtbestände die hohe Feldkapazität des Mooruntergrundes sehr gut ausgenutzt, wie die intensive Durchwurzelung bis in 80 cm Tiefe ( Raps ) im Herbst 1976 beweist. ( s. Beilage Betriebsbeschreibung Hof Tengern )

Ort: Barver / Hof Tengern

TK 25 ..... 3317 Barver .....

DGK 5 ..... 3317 / 21 .....

vorhandene Bodenkarten:

## 5.6.1. Profilbeschreibung

Rechts: 3470 530  
Hoch: 5833 580

Profil Nr.: B 6

**Klima:** Maritim-Subkontinentale Flachlandregion  
mittelfeucht : Jahresniederschläge 650-750 mm  
Lufttemperatur : mittel ( Jahresdurchschnitt + 8,4 °C )  
Klimatische Wasserbilanz + 200-300 mm / a

**Landschaft:**

Niederung der Wagenfelder Aue

**Relief:**

eben

**Wasserhaushalt:**

Gute Vorflutverhältnisse durch unmittelbare  
Nachbarschaft der tief ausgebauten Aue

**Vegetation:**

**Nutzung:**

Acker

**Bodenschätzung:**

(Mo II a 3 35 )

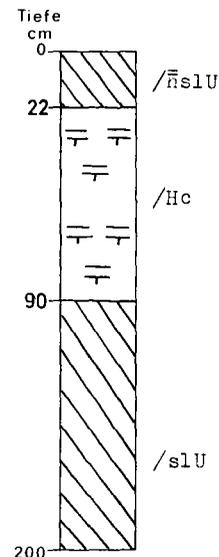
**Melioration:**

Tiefpflugkultur

Schluff

Seggentorf II 7-8

Schluff



**Bodentyp, Klassifikationseinheit:**

Sandmischkultur

**Bodenart / Torfart:**

Niedermoortorf über s l U

**Ausgangsgestein:**

Niedermoortorf über s l U

STANDORT: Barver/Hof Tengern

5.6.2. PROFIL NR.: B 6

Tiefe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	pH Wert CaCl <sub>2</sub> 0,01M	Car- bo- nate %	Organische Substanz					Glüh- verf. %	Korngrößenverteilung Äquivalent $\phi$ in $\mu$ m						Austausch- kapazität (mval/l) Boden		Austauschbare Kationen in % der Äquivalentsumme (pH 7,0)						Basen- sätt- tigung Ca-Na %	Eisen- oxide (% Fe) Fe <sub>ox</sub>	Säure- bild. S-Verb. % So <sub>2</sub>		
			C %	N %	C/N	W	Wert %		< 2	2 - 20	20 - 100	100 - 200	200 - 630	> 630	pH 4,5	pH 7,0	H	Al	Ca	Mg	K	Na					
0-22	5,6	0	47,6	2,94	16		6,8								192	21		71	6	1	1	79	9,1	7,3	0		
22-90	4,9	0	56,4	3,82	15		64,9								472	31		64	3	1	1	69	18,4	16,4	0		
>90	5,6	0	52,2	2,97	18		3,7	9,1	6,1	76,5	8,0	0,3			120	13		81	4	1	1	87	0,8	0,6	Sp		
				</																							

5.6.3. Bodenchemische Eigenschaften; B 6

( B. Scheffer )

Die bodenchemischen Daten lassen den Aufbau dieses antropogen beeinflussten Profils deutlich erkennen. Unter der Krume mit 6,8 % Glühverlust folgt der Niedermoororf mit 64,9 % Glühverlust. Dieser Torf enthält 3,82 % Stickstoff in der organischen Substanz, also handelt es sich auch hier wieder um nährstoffreichen Niedermoororf. Mit 56,4 % C in der organischen Substanz ist der Torf schon stark zersetzt. Auch hier fallen wieder die hohen Calciumwerte an den Austauscherplätzen auf. Qualitative Untersuchungen ergaben, daß auch der Boden dieses Profils reich an Gips ist.

Im Vergleich zum eisenarmen Sanduntergrund wird im Torfhorizont eine Eisenanreicherung auf 18,4 % beobachtet, von denen ca. 90 % schlecht kristalline, also amorphe und organische Eisenverbindungen sind.

Auch dieses Eisen stammt aus dem Grundwasser, welches in die Talflächen eintritt. Örtlich ist die Eisenanreicherung so stark, daß Raseneisensteinbänke auftreten.

Literatur

- DAHMS, E.: Limnologische Untersuchungen im Dümmer-Becken im Hinblick auf seine Bedeutung als Natur- und Landschaftsschutzgebiet. Geologische Untersuchungen an niedersächsischen Binnenseen XXIX. Nieders. Landesamt für Bodenforschung, Hannover 1972
- EGGELSMANN, R.: Bibliographie 1952 - 76. Nieders. Landesamt für Bodenforschung, Ausseninstitut für Moorforschung und angewandte Bodenkunde (ehem. Staatl. Moor-Versuchstation), Bremen 1977
- KUNTZE, H. u. Mitarbeiter: Moorforschung in Deutschland - : Angewandte Bodenkunde 1877 - 1977. Geolog. Jahrbuch F 4 , Hannover 1977
- MERKT, J., G. LÜTTIG u. H. SCHNEEKLOTH: Vorschlag zur Gliederung und Definition der limnischen Sedimente. Geolog. Jahrbuch, 89, S. 607-623, 1 Taf., Hannover 1971
- PETERS, H.G.: Archäologische Denkmäler und Funde im Landkreis Osnabrück. Hildesheim 1973
- PPAFFENBERG, K. u. W. DIENEMANN: Das Dümmerbecken. Beiträge zur Geologie und Botanik. Veröff. Nds. Landeskunde und Landesentwicklung an der Univ. Göttingen, Reihe A (I) Bd. 78, 121 S., Göttingen - Hannover 1964
- RENGER, M., R. BARTELS, O. STREBEL u. W. GIESEL: Kapillarer Anstieg aus dem Grundwasser und Infiltration bei Mooreböden. Geolog. Jahrbuch F 3, 9-51, 22 Abb., 11 Tab., Hannover 1976
- SCHWAAR, J.: Paläogeobotanische Untersuchungen im Belmer Bruch bei Osnabrück. Abh. Naturw. Verein Bremen, 38, S. 207-257, 10 Abb., 10 Tab., Bremen 1976



Exkursion C (= G)

Osterholzer Geest - Hamme-Wümme-Niederung

am 5. und 9. September 1977

Thema: Übergangsbildungen zwischen Gleyen und Pseudogleyen im maritimen Klimabereich der küstennahen Geest.

Führung: R.Lüders (NLfB), W.Meyer (LBA Osterholz),  
M.Renger (NLfB), H.Wiezorek (WWA Verden)  
unter Mitwirkung von J.-H.Benzler,  
H.Fastabend, E.Niklasch (NLfB),  
H.Rösch (BGR), E.Unbehaun (NLfB).

<u>Erläuterungen</u>	<u>Seite</u>
1. Allgemeiner Überblick	
1.1 Beschreibung der Exkursionsroute	162
1.2 Klima	166
1.3 Böden	166
1.4 Die landwirtschaftlichen Verhältnisse im Landkreis Osterholz	171
1.5 Wasserwirtschaftliche Probleme	175
1.6 Schriften und Karten	178
2. Profilbeschreibung, Analysendaten und Bemerkungen	
2.1 Profil C 1 Gley-Pseudogley aus Geschiebedecksand über Geschiebelehm und -mergel	180
2.2 Profil C 2 Pseudogley aus Lauenburger Ton	184
2.3 Profil C 3 Pseudogley mit Hangwasserzuzug aus Gehängelehm über Lauenburger Ton	188
2.4 Profil C 4 Pseudogley-Gley mit wasserstauendem Oberboden aus Schwemmlehm und fluviatilem Sand über Lauenburger Ton	192
2.5 Profil C 5 Pseudogley-Braunerde aus Geschiebedecksand über Geschiebelehm	196
2.6 Profil C 6 Podsol-Gley aus fluviatilem Sand und Flugsand mit Torfresten	200
3. Zusammenfassung der bodenhydrologischen Meßergebnisse	203

1.1 Beschreibung der Exkursionsroute (J.H.Benzler u.R.Lüders)

Die Stadt Bremen liegt auf einer langgestreckten Düne, die das weite Niederungsgebiet der Flüsse Hamme und Wümme im Nordosten vom Wesertal im Südwesten abtrennt (Abb. C 1). Unser Bus verläßt das Stadtgebiet und die Düne in nördlicher Richtung und erreicht in der Nähe der Müllverbrennungsanlage die Autobahn, die durch das bedeckte Moormarschgebiet des Hollerlandes und des Blocklandes führt. Es ist ein nasses Grünlandgebiet, in das die Bebauung immer stärker vordringt (Universität, Strafanstalt). Nach etwa 8 km Fahrt auf der Autobahn in nordwestlicher Richtung wird die Lesum, der Zusammenfluß von Hamme und Wümme, überquert. Der Fluß entwässert das etwa 0 bis 1 m über NN liegende Niederungsgebiet zwischen dem Nordwestende der Düne und dem steil um etwa 20 bis 30 m aufsteigenden Rand der Osterholzer Geest in westlicher Richtung zur Weser hin. Die Lesum unterliegt dem Tideeinfluß mit Ebbe und Flut; Sturmfluten sollen in Zukunft durch das neue Sperrwerk abgehalten werden (s.WIEZOREK, Wasserwirtschaftliche Probleme).

Auf der Osterholzer Geest, die hier auch als "Bremer Schweiz" bezeichnet wird, verdrängt die auswuchernde Bebauung allmählich die Ackernutzung. Nach Durchqueren des breiten, flachen Tales der Schönebecker Aue mit Bruchwald und feuchten Wiesen erreicht der Bus den ersten Teil des Exkursionsgebietes (Profile 1 bis 4) in einem Grünlandgebiet mit zahlreichen Feldgehölzen.

Nach der Mittagspause geht die Fahrt zu den Profilen 5 und 6. Das erste liegt noch auf der Geest, etwa 2 km vom Geestrand entfernt am Rande einer rekultivierten Sandgrube. Vermoorte Täler haben sich hier mit steilen Hängen in die bewegte Geländeoberfläche eingeschnitten.

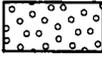
Dann verläßt der Bus die Geest bei Ritterhude und überquert die nahe des Geestrandes in südwestlicher Richtung fließende Hamme. Das vermoorte Niederungsgebiet bildet den Südwestrand des Teufelsmoores, aus dem weiter im Nordosten der Weyerberg mit dem Künstlerdorf Worswede herausragt. Die Kultivierung des Moores begann im 18. Jahrhundert unter Findorff. Die Moorkolonisten lebten vom Torfstechen. Sie transportierten den Torf über Moorkanäle mit Torfkähnen zum Verkauf nach Bremen.



# Bodenübersichtskarte

## Exkursionsgebiet C

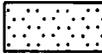
### Böden der hohen Geest (



sandige Braunerden und Podsole



sandig-lehmige Braunerden, Pseudogley-Braunerden und Podsol-Pseudogley

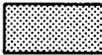


lehmige bis tonige Pseudogley und Gley-Pseudogley

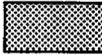


lehmige bis tonige Pseudogley-Gleye, Pseudogley, Gleye und Niedermoore

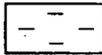
### Böden der Vorgeest und der Niederungen



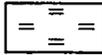
sandige Podsole, Gley-Podsole und Podsol-Gleye



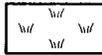
sandige bis lehmige Gleye, örtl. Niedermoore



tonige Moormarschen

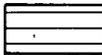


Niedermoore

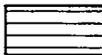


Hochmoore, z.T. abgetorft

### Böden der Weseraue



schluffig-lehmige Auenböden



tonig-lehmige Auenboden-Gleye und Auenboden-Pseudogley



tonige Flußmarschen



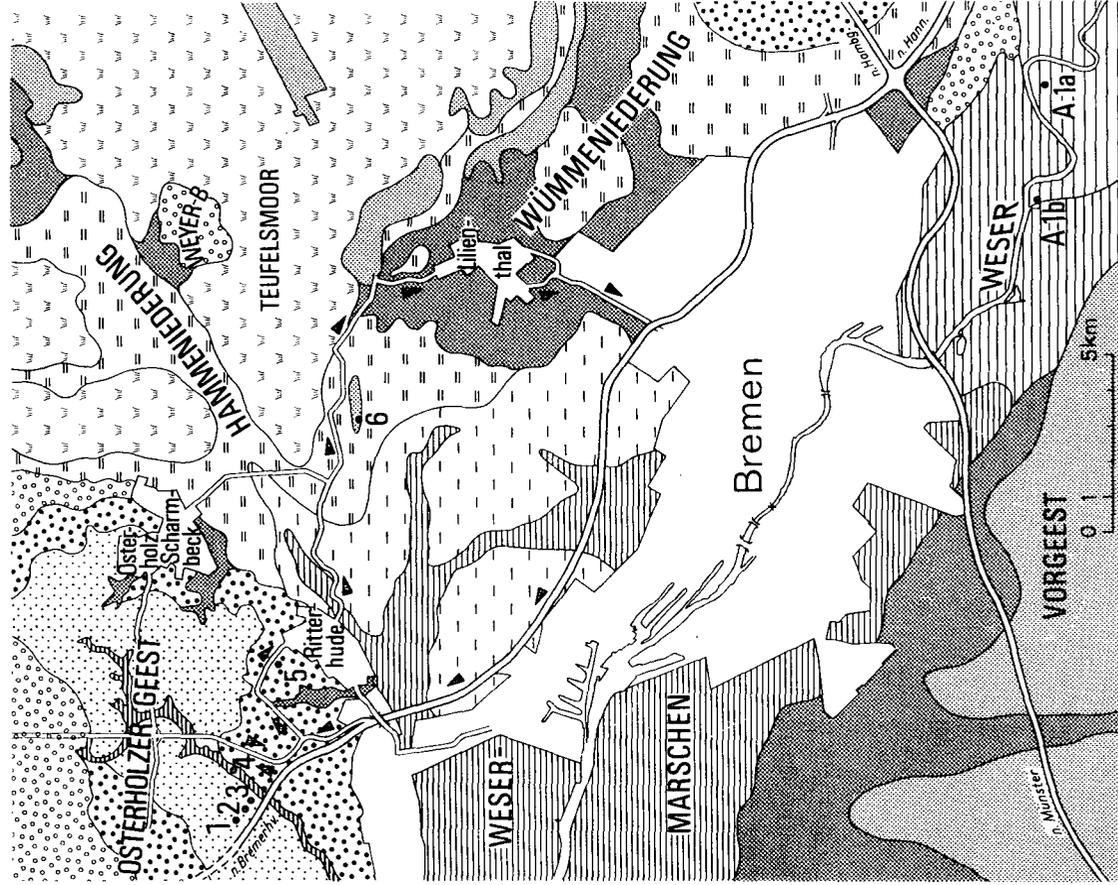
Exkursionsroute

• 1-6

Exkursionspunkte

• A1a,1b

Punkte der Exkursion A



Das St. Jürgensland, durch das der Bus uns in östlicher Richtung führt, wurde erst ab 1900 durch Straßen erschlossen. Die Gehöfte, auf Wurten gebaut, waren bis dahin nur mit Kähnen erreichbar. Viele Bewohner lebten von Fischfang und Wasservogeljagd auf den zahllosen "Blänken" (flache Grundwasseraustritte). Heute ist die Entwässerung durch Schöpfwerke geregelt. Die Straße verläuft auf einer langgestreckten schmalen Düne. Das Profil 6 liegt im Übergangsbereich zwischen Düne und Moorniederung.

Am Zusammenfluß der Wörpe, die den Südost-Teil des Teufelsmoores entwässert, mit der von Osten kommenden Wümme liegt die Ortschaft Lillienthal. Von dort führt die Straße schließlich in süd-südwestlicher Richtung wieder auf die Düne mit der Stadt Bremen zurück.

### 1.2 Klima (R.Lüders)

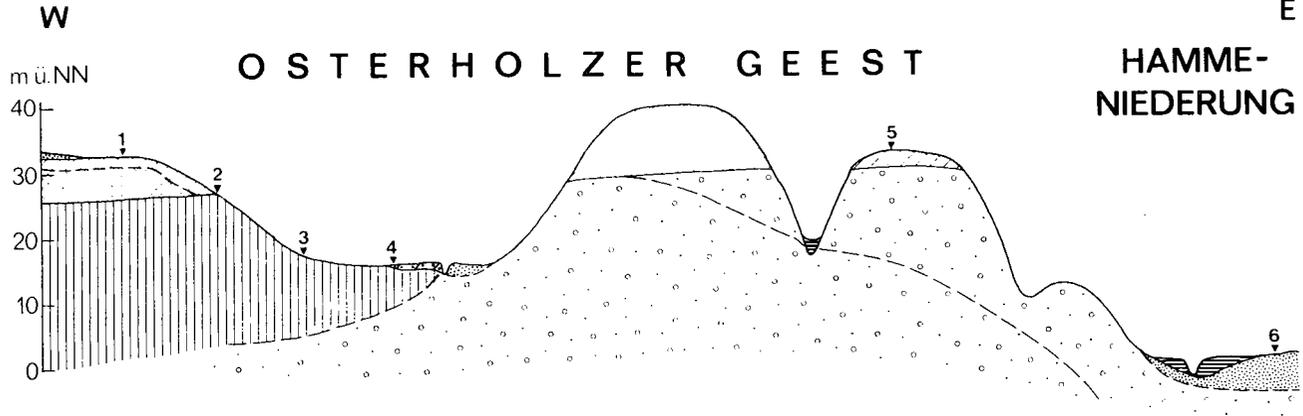
Die Osterholzer Geest gehört noch zum mittelfeuchten maritimen Klimabereich. Die Hamme-Wümme-Niederung kann bereits als Übergangsbereich zum südöstlich anschließenden maritim-subkontinentalen Klimabereich angesehen werden. Die für die Exkursion A beschriebenen Temperatur- und Niederschlagsdaten sind im wesentlichen auch für das Gebiet der Exkursion C zutreffend. Auf der hohen Geest sind jedoch die Winde infolge der bewegten Oberflächenform und der Wälder und Feldgehölze stark gebremst. In der Hamme-Wümme-Niederung kommen, besonders in den Mooren, verbreitet Spätfröste vor. Die Ertragssicherheit wird unter anderem dadurch eingeschränkt. In der klimatischen Wasserbilanz ergibt sich ein Jahresüberschuß von etwa 300 mm und ein Defizit im Sommerhalbjahr von etwa 70 mm.

### 1.3 Böden (R.Lüders)

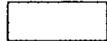
Die Verbreitung (Abb. C 2) und die Eigenschaften der Böden im Exkursionsgebiet können nur bei Kenntnis der geologischen Vorgänge, die zur Entstehung der Landschaft geführt haben, verstanden werden. In der Elsterzeit, der ältesten sicher nachgewiesenen pleistozänen Vereisung Norddeutschlands, bildete sich in Senken, die wenigstens z.T. durch abschmelzendes Toteis entstanden, ein schluff- und tonreiches Beckensediment, das als Lauenburger Ton bezeichnet wird. Es geht örtlich am Rande in

# Querschnitt durch das Exkursionsgebiet C

- schematisiert, stark überhöht -



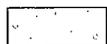
Lauenburger Ton



Geschiebemergel



Geschiebelehm mit Geschiebedecksand



Beckensand und glazifluvialer Sand



fluviatiler Sand und Lehm



fluviatiler Sand und Flugsand



Niedermoortorf

1-6

Exkursionspunkte

eine feinsandige Facies über. Durch Setzungsvorgänge und möglicherweise fortschreitendes Abschmelzen von Toteis blieb der Lauenburger Ton mit einer schüsselförmigen Oberfläche zurück. Darüber wurde der Geschiebemergel der Drenthezeit in mehreren Metern Mächtigkeit abgelagert und vor Abtragung weitgehend geschützt. Durch Entkalkung wurde der Geschiebemergel zu Geschiebelehm. Der die Oberfläche bildende Geschiebedecksand ist periglaziärer Entstehung (Weichselzeit).

Beim Profil 1 liegt die Oberfläche des Lauenburger Tones 6,7 m unter Geländeoberfläche. Der sich darüber in dem geringen Grobporenraum des Geschiebemergels aufbauende Grundwasserkörper reicht zeitweilig bis in den Oberboden (Abb. C 3). Eine seitliche Fließbewegung ist kaum vorhanden; sie hätte zu einer Entkalkung des Geschiebemergels führen müssen. Nur die obersten 1,3 m bis zur Geländeoberfläche sind entkalkt. Der Boden staut hier infolge seiner mittleren bis geringen Durchlässigkeit das Niederschlagswasser. Er wird deshalb als Gley-Pseudogley bezeichnet (GS).

Das Profil 2 liegt dort, wo der Lauenburger Ton am Hang ausstreicht. Geringer Wasseraustritt ist an der Oberkante des Tones nur gelegentlich festzustellen. Der tonreiche Boden staut das Niederschlagswasser. Er wird deshalb als Pseudogley bezeichnet.

Das Profil 3, am Unterhang gelegen, ist ebenfalls ein Pseudogley. Der Lauenburger Ton ist hier mit Gehängelehm bedeckt, der Anteile an Geschiebelehm und Lauenburger Ton enthält. In den Klüften des Bodens und Untergrundes wird soviel Wasser gewonnen, daß Weidepumpen gespeist werden können.

Das Profil 4 liegt im weiten Tal der Schönebecker Aue. Der Oberboden ist tonreich und wasserstauend, darunter folgt ein lehmiger, z.T. kiesiger Sand, der von den Hängen her Wasserzufluß als Grundwasser erhält. Die Oberfläche des verbreitet kalkhaltigen Lauenburger Tones liegt zwischen 0,8 und 1,3 m u.GOF. Der Boden wird als Pseudogley-Gley (SG) mit wasserstauendem Oberboden bezeichnet.

An diese flachwellige Landschaft schließt nach Südosten, angrenzend an die Hamme-Wümme-Niederung, ein Gebiet mit stärker bewegter Oberfläche halbkreisförmig an. Den Untergrund bilden hier mächtige sandige Ablagerungen, die z.T. die sandige Facies des Lauenburger Tones darstellen (Ritterhuder Sande), z.T.

drenthezeitliches Glazifluviatil sind. Der sie bedeckende drenthezeitliche Geschiebelehm mit Geschiebedecksand ist verbreitet um 2 m mächtig. Die Erosion hat, besonders in der Weichselzeit, tiefe Täler mit steilen Hängen eingeschnitten, weil die Erosionsbasis tief lag und der Sand sich leicht fort-schwemmen ließ.

Auf den leicht gewölbten Hochflächen sind die Sande vom Geschiebelehm bedeckt. Die Böden sind grundwasserfrei. Durch Flaggendüngung ist ein tiefreichender A-Horizont der hier vorherrschenden podsolierten Pseudogley-Braunerde entstanden. Die Versickerung des Niederschlagswassers wird im Boden verzögert. An den steilen Flanken der Täler bilden die podsolierten Sande die Bodenoberfläche. In den Tälern sind z.T. mächtige Niedermoor-torfe aufgewachsen.

Die aus den Tälern fortgeschwemmten Sande gelangten in der Hamme-Wümme-Niederung wieder zum Absatz und wurden stellenweise in Dünen oder flußbegleitenden Uferwällen angehäuft. Ringsum wurden sie mit Ansteigen des Grundwassers (als Folge des post-glazialen Meeresspiegelanstieges) von aufwachsenden Niedermooren umgeben. Die auf den Sanden entstandenen Podsole mit fester Ort-erde im B-Horizont "ertranken" so allmählich und wurden schließlich von Niedermoor- und Hochmoortorfen überdeckt. Torfabbau und landwirtschaftliche Bodennutzung brachten die Podsole, die in-zwischen zu Gleyen geworden waren, wieder an die Oberfläche (Profil 6). Die Böden werden als Podsol-Gleye bezeichnet.



Die landwirtschaftlichen Verhältnisse im Landkreis Osterholz

von

Werner Meyer +

Die Landwirtschaft im Kreis Osterholz wird in standörtlicher Hinsicht von der naturräumlichen Zuordnung zur Wesermarsch, Osterholzer Geest und Hamme-Wümmeniederung bestimmt. Ein Hauptproblem und gleichzeitig die wichtigste landeskulturelle Aufgabe besteht in der Regelung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse. Neben dem Hochwasserschutz an Unterweser und den Unterläufen von Hamme und Wümme kann die landwirtschaftliche Nutzung auf großen Teilen der wasserbeeinflussten Böden — rd. 75 % der Gesamtfläche — nur über die Durchführung von Entwässerungsmaßnahmen in Verbindung mit landbautechnischen Maßnahmen über die Trägerschaft zahlreicher Wasser- und Bodenverbände bzw. Deich- und Sielverbände sichergestellt werden.

Neben den standörtlichen, naturräumlichen Verhältnissen wird die Landwirtschaft im Kreisgebiet entscheidend durch die gesamtwirtschaftlichen Verhältnisse geprägt, wobei die Stadtrandlage zum Oberzentrum Bremen von Bedeutung ist.

Hierzu einige sozialökonomische Kennziffern:

- Katasterfläche: ~ 65.000 ha
- Bevölkerung: 86.500
- Bevölkerungsdichte: 133 E/km<sup>2</sup>
- Industriebesatz: 100 Beschäftigte des produzierenden Gewerbes je 1000 Einwohner

---

+ Dr. Werner Meyer, Landwirtschaftsdirektor in Landbauaußenstelle Osterholz der Landwirtschaftskammer Hannover  
Bremer Straße 35, 2860 Osterholz-Scharmbeck

- Agrarquote:	9 %	(Anteil der land- und forstwirtschaftlichen Bevölkerung an der Gesamtbevölkerung)
- Bruttoinlandsprodukt		
Landwirtschaft	13 %	
Gewerbe, Industrie	35 %	
Handel, Dienstleistung	52 %	
- Erwerbstätige am Arbeitsort		
Land-u. Forstwirtschaft	22 %	
Gewerbe	34 %	
Handel und Verkehr	15 %	
Sonstige	28 %	
- Auspendler	51 %	der Erwerbstätigen am Wohnort
- Wirtschaftsfläche	~ 65.000 ha	100 %
- LF	44.751 ha	69 %
- Wald	6.487 ha	10 %
- Moor	2.496 ha	3,7 %
- Ödland/Unland	2.763 ha	4,2 %
- nicht mehr genutzte landwirtsch. Nutzfläche	574 ha	0,9 %
- sonstiges	8.051 ha	12,2 %

Bezogen auf die landwirtschaftliche Nutzfläche besteht folgendes Kulturartenverhältnis:

- Acker	11.612 ha	26 %
- Grünland	32.286 ha	72 %

Den standörtlichen Verhältnissen entsprechend steht somit die Grünlandwirtschaft mit 72 % der LF absolut im Vordergrund. Vom Ackeranteil nimmt wiederum der Getreideanbau 75 % und der Hackfruchtanteil 25 % an Fläche ein.

Rund 50 % aller Betriebe zählen somit zum Betriebssystem Futterbau-Rindviehhaltung, wobei die Milchviehhaltung wiederum im Vordergrund steht. Rund 30 % aller Betriebe sind dem Betriebstyp Futterbau-Marktf Fruchtbau zuzuordnen. Der Rest verteilt sich auf die verschiedensten Formen der Gemischtbetriebe.

Betriebsstruktur (1972)

- landwirtschaftliche Betriebe insgesamt: 2.811
- o - 10 ha Größe 1.189 = 42 %
- 10- 20 ha " 736 = 26 %
- 20- 50 ha " 807 = 29 %
- > 50 ha " 79 = 3 %

Die mittlere Betriebsgröße beträgt 18 ha LF. Die Entwicklung aller Betriebe geht aus nachstehenden Daten hervor:

1972	2.811 Betriebe
1974	2.736 Betriebe
1975	2.387 Betriebe

Aufgrund der in großen Teilen des Kreises unzureichenden standörtlichen Bedingungen, dem hohen absoluten Grünlandanteil und dem daraus resultierenden Mangel an betriebswirtschaftlichen Alternativen, ist die Produktivität und Rentabilität vieler Betriebe gemessen an den Förderungsbedingungen für entwicklungsfähige Betriebe gemäß EFP zu gering. So beträgt im Mittel aller rindviehhaltenden Betriebe der Viehbesatz lediglich 95 RiGV/100 ha LF. Nach der sozioökonomischen Betriebsstruktur (Niedersächsische Agrarkarte 1975) werden 91 % der LF von 75 % aller Betriebe (HE-Betriebe) bewirtschaftet. Das durchschnittliche Betriebs-einkommen beträgt 15.000 DM/Betrieb, bzw. 833 DM/ha. Das Reineinkommen pro Arbeitskraft im Mittel aller Betriebe liegt bei 4.500 DM (Landesdurchschnitt Niedersachsen 11.000 DM).

Die durchschnittliche landwirtschaftliche Vergleichszahl (LVZ gibt als Verhältniszahl die durchschnittliche Reinertragsfähigkeit eines Standortes unter Einbeziehung der natürlichen und wirtschaftlichen Ertragsbedingungen an) beträgt auf Kreisebene im Mittel 18,5.

Es verwundert daher nicht, daß gemäß Nieders. Agrarkarte 1975 der Kreis Osterholz nach Agrar- und Problemgebieten sich wie folgt aufteilt:

Agrargebiet I	0 %
Agrargebiet II	30,5 %
Problemgebiet	35,0 %
Problemgebiet mit Rezessionstendenz	34,5 %



Wasserwirtschaftliche Probleme

von  
Horst Wiezorek +

Die Bodenprofile 1 - 4 liegen im Einzugsgebiet der Schönebecker Aue. Die Schönebecker Aue ist ein kleiner Bach mit einem Einzugsgebiet von etwa 40 km<sup>2</sup>, der über den Vegesacker Hafen (Bremen - Nord) direkt in die Weser mündet. Das Einzugsgebiet des Baches gehört zur Osterholzer Geest. Wegen der Höhenunterschiede von NN + 40 m bis NN + 0,00 auf einer Lauflänge von nur 13 km ist ein für Norddeutschland ungewöhnlich starkes Gefälle vorhanden. Wasserwirtschaftliche Probleme ergeben sich aus den Bodenverhältnissen. In der schmalen Talaue ist ein 535 ha großer Wasser- und Bodenverband vorhanden.

Das Bodenprofil 6 liegt im Gebiet der Hamme-Wümme-Niederung. Die Hamme hat ein nahezu kreisförmiges Einzugsgebiet mit einer Größe von etwa 500 km<sup>2</sup>, das zu einer Konzentration der Abflüsse und damit zu hohen Abflussspenden führt. Die Lauflänge des Flusses beträgt nur etwa 30 km. Das Einzugsgebiet der Wümme ist langgestreckter und größer als das der Hamme, etwa 1500 km<sup>2</sup>, und weist deshalb ausgeglichene Abflußverhältnisse auf. Die Wümme vereinigt sich nach einer Lauflänge von etwa 120 km mit der Hamme zur Lesum, die im Norden Bremens in die Weser mündet. Von der Weser her könnten die Tiden frei in die Niederungen von Hamme und Wümme ein- und auslaufen, wenn sie nicht durch Wasserbauwerke daran gehindert würden. Bereits bei mittleren Tiden ist die natürliche Vorflut unterbrochen. Am Pegel Ritterhude liegt MThw bei NN + 2,08 m. Das Gelände hat eine durchschnittliche Höhenlage von NN + 1,00 m. Bei Sturmfluten werden sogar Wasserstände über NN + 4,00 m erreicht. Der Mensch hat sehr frühzeitig versucht, sich gegen die ständigen Überflutungen zu schützen. Die ersten Deiche gegen sommerliche Überflutungen dürften um die Jahrtausendwende zu datieren sein. Die Deiche wurden den wachsenden Bedürfnissen der Siedler durch Erhöhungen

---

+ Baudirektor Horst Wiezorek, Wasserwirtschaftsamt Verden

und Verstärkungen immer wieder angepaßt. Dieser Prozeß der Anpassung ist heute noch nicht abgeschlossen. Zur Zeit werden die Niederungen an Hamme und Wümme durch einen Flußdeich geschützt, der mit der Ritterhuder Schleuse (Baujahr 1874) an die hohe Geest anbindet. Dieser Deich kann bei Sturmfluten überströmt werden, wie wir es 1962 und 1976 erlebt haben. Erst die Inbetriebnahme eines Systems von Sturmflutsperrwerken an den Mündungen der Zuflüsse in die Unterweser wird eine Verbesserung bringen.

Mit dem Bau der Deiche mußte die Entwässerung angepackt werden. Zu diesem Zwecke wurden Wasser- und Bodenverbände gegründet, deren Aufgabe es ist, Entwässerungsbauwerke zu erstellen und zu unterhalten. Im Bereich des Bodenprofils 6 besteht der Deich- und Sielverband St. Jürgensfeld mit einer Größe von etwa 5.200 ha. Bereits vor dem Kriege hat dieser Verband mit Hilfe des Staates begonnen, ein umfangreiches Wege- und Gewässernetz auszubauen. An den Kreuzungsstellen der Gewässer mit den Deichen waren Siele zu erstellen. Um auch bei hohen Außenwasserständen die Vorflut künstlich aufrechtzuerhalten, wurde 1884 ein mit Dampf betriebenes Schöpfwerk mit einer Leistung von  $12,6 \text{ m}^3/\text{s}$  am Wümedeich gebaut. Zwischenzeitlich ist das Schöpfwerk auf Elektroantrieb umgestellt worden. Nach dem Kriege wurden die Meliorationsarbeiten im Verband im Rahmen des Küstenplanes wieder aufgenommen. Das Deichschöpfwerk kann nur Hochwasserspitzen beherrschen. Für die Durchführung von Folgemaßnahmen sind tiefere Wasserstände erforderlich. Zu diesem Zwecke wurden 4 Polder eingerichtet, in denen kleinere Unterschöpfwerke arbeiten. In den Poldern sind umfangreiche Drän- und Umbruchmaßnahmen durchgeführt worden. Heute zählt der Deich- und Sielverband zu den Verbänden im Küstengebiet, die mit ihren Maßnahmen am weitesten vorangekommen sind. Die ständige Wasserhypothek, bestehend aus den Unterhaltungs- und Betriebskosten für das umfangreiche Gewässernetz (im Mittel, Marsch 15 m/ha, Geest 5 m/ha), die Entwässerungssiele, die Schöpfwerke, Deiche und Wege muß auch in Zukunft getragen werden (im Mittel etwa 20,-- DM/ha, dazu kommen Sonderbeiträge für die Polderflächen, die Wege und Folgemaßnahmen).

Deich- und Sielverband St. Jürgensfeld

Verbandsgröße	etwa 5.200 ha
Verbandsanlagen	19 km Hauptdeiche 50 km Gewässer II. Ordnung 44 km " III. " " " 6 Siele 5 Brücken 1 Mündungsschöpfwerk 4 Folderschöpfwerke 50 km Wege
Verbandsbeitrag	etwa 20,-- DM/ha + Sonderumlagen für Fordergebiete, Wege und Folgebmaßnahmen
Ordentlicher Haushalt 1976	255.000 DM
Finanzielle Aufwendungen im Küstenplan	
	Zuschüsse 10,488 Mill. DM Eigenleistungen 2,705 " " Baukosten insges. 13,193 " "
Baumaßnahmen	19 km Hauptdeiche erhöht und verstärkt 25 km Deichverteidigungswege befestigt 1 Entwässerungssiel neu gebaut 2 " instandgesetzt bzw. geschlossen 1 Mündungsschöpfwerk auf Elektroantrieb umgestellt 4 Folderschöpfwerke 25 km Wirtschaftswege befestigt 525 ha Dränung 1630 ha Flach- und Tiefumbruch etwa 100 km Gewässer ausgebaut

1.6 Schriften und Karten

HACKER, E.: Die Böden des Hamme-Wümme-Gebietes -(mit Bodenübersichtskarte 1 : 100 000)- in Landschaftshaushalt und Landschaftsentwicklung im Hamme-Wümme-Gebiet, Band 2 - Beiheft 5 zu Landschaft + Stadt (Verlag Eugen Ulmer) S.1-26, 1970

HOYNINGEN-HÜENE, P.von: Der geologische Bau und die Böden der Altdiluviallandschaft im Bereich der Meßtischblätter Worpswede, Osterholz-Scharmbeck und Schwanewede. - Z..Pflanzenernähr., Düng., Bodenkunde Bd.65, S.150-169, 1954

Bodenkarte von Niedersachsen 1 : 25 000 mit Auswertungskarten, herausgegeben vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung.  
J.H.BENZLER u. H.SPONAGEL: Blatt Lesum (2818), Hannover 1975. Blatt Lilienthal (2819), Hannover 1976.  
J.H.BENZLER u. E.UNBEHAUN: Blatt Osterholz-Scharmbeck (2718), Hannover 1977.

---

Abkürzungen des Mineralbestandes (s.Analysentabellen)

Q = Quarz	P = Pyrit
F = Feldspat	Px = Pyroxen
M = Muskovit	Gi = Gips
MI = illitischer Muskovit	Go = Goethit
I = Illit	D = Dolomit
K = Kaolinit	S = Siderit
Mm = Montmorillonit	C = Chlorit
St = Stilpnomelan	Ch = Chamosit
Ca = Calcit	H = Hornblende



Ort: Stendorf, Gemeinde Ritterhude

TK 25 Osterholz-Scharmbeck 2718

DGK 5 Wollah 2718/16

vorhandene Bodenkarten:

BK 25 Osterholz-Scharmbeck 2718

BÜK 100 Hamme-Wümme

**Klima:** mittelfeuchter maritimer Klimabereich  
Jahresniederschläge 750 mm, Jahresdurchschnittstemp. 8,5°C  
Klimatische Wasserbilanz: Jahresüberschuß 300 mm,  
Defizit im Sommerhalbjahr 70 mm

**Landschaft:** Osterholzer Geest

**Relief:** ebene Hochfläche

**Wasserhaushalt:** geringe Durchlässigkeit im Unterboden und  
Untergrund, hohe nFK, Staunässe im  
Oberboden, Grundnässeinfluß im  
Unterboden

**Vegetation:**

**Nutzung:** Grünland

**Bodenschätzung:** S II a 2-40

**Melioration:** Dränung

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: C 1

Ihlpohl 1 (334)

dbgrgr 10YR2/2 h 1'S wf koh tro

dbgrgr 10YR2/2 h 1'S e' w koh tro

hgr 2.5Y7/2 1'S e' w ekg tro

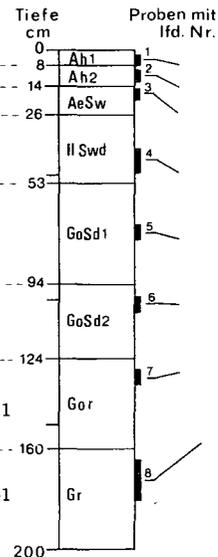
gnl'gr 5 Y6/2 1S e' w" gpr'feu'fepl

gnl'gr 5 Y6/2 1S e' gpr'feu pl

bl'gr 5 Y6/1 1S e' gpr'feu pl

bl'gr 5 Y6/1 1S k e' gpr'(na)weipl

blgr N 6/0 1S k gpr'(na)weipl



**Bodentyp. Klassifikationseinheit:**

mittlerer Gley-Pseudogley, mittel staunaß; GS 33

**Bodenart / Torfart:** 1'S/1S

1S

k1S

**Ausgangsgestein:** Geschiebedecksand über  
Geschiebelehm und -mergel



### Bemerkungen zum Profil C 1

Der Boden wird als Gley-Pseudogley (GS) bezeichnet, weil der Staunässeeinfluß mehr im Oberboden, der Grundnässeeinfluß im Unterboden wirksam wird. Die Ziffernfolge (33) kennzeichnet in der ersten Ziffer die Tiefenlage des Staukörpers, in der zweiten Ziffer die Staunässestufe. Die Staukörperoberfläche befindet sich zwischen 4 und 8 dm u.GOF (mittlerer Pseudogley). Die Staunässestufe wird als mittel bezeichnet mit der ökologischen Wirkung, daß im Frühjahr häufig Verzögerungen des Vegetationsbeginns eintreten, im Vegetationsverlauf aber kaum Störungen durch Staunässe zu erwarten sind. Bei Acker- nutzung ist Entwässerung erforderlich.

Die Böden werden überwiegend als Grünland, zum Teil auch als Ackerland genutzt. Die meisten Flächen sind gedränt, jedoch nicht mit ausreichender Wirksamkeit, da u.a. die Dränabstände (12 bis 14 m) zu weit sind.

Für eine anzustrebende Ackernutzung bieten die Böden nach Entwässerung recht gute Voraussetzungen. Es liegt eine gut bearbeitbare Bodenart vor. Der Grobporenanteil ist hoch. Deshalb ist trotz der geringen Durchlässigkeit in Dräntiefe eine ausreichende Dränwirksamkeit zu erwarten, wenn ein Dränabstand von etwa 10 m eingehalten wird. Das pH-Gefälle von 4,2 in der Krume bis 7,1 in 1 m Tiefe ist sehr groß. Es könnte durch regelmäßige Kalkung verringert werden.



Ort: Stendorf, Gemeinde Ritterhude  
TK 25 Osterholz-Scharmbeck 2718

DGK 5 Wollah 2718/16

vorhandene Bodenkarten:

BK 25 Osterholz-Scharmbeck 2718  
BÜK 100 Hamme-Wümme

Rechts: 34 78 710

Hoch: 58 97 170

Klima: mittelfeuchter maritimer Klimabereich  
Jahresniederschläge 750 mm, Jahresdurchschnittstemp. 8,5°C  
Klimatische Wasserbilanz: Jahresüberschuß 300 mm,  
Defizit im Sommerhalbjahr 70 mm

Landschaft: Osterholzer Geest

Relief: Mittelhang ESE, Neigung 5-9 %

Wasserhaushalt: geringe Durchlässigkeit,  
mittlere nFK, Staunässe,  
zeitweilig Hangwasserzug in der Krume

Vegetation:

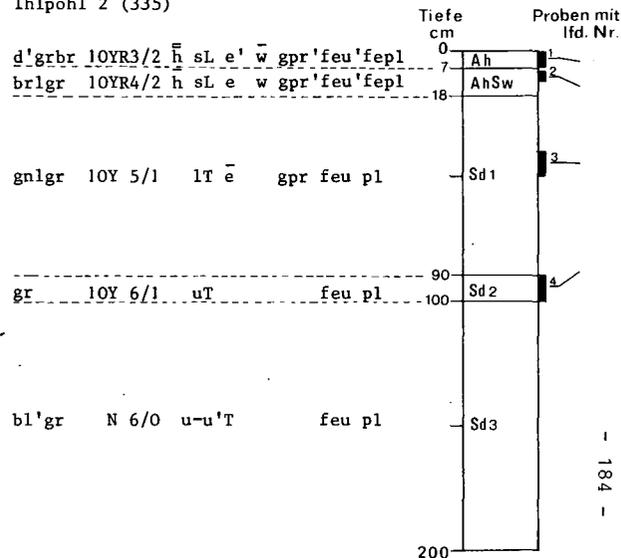
Nutzung: Grünland

Bodenschätzung: T III a 2 - 49

Melioration: Oberflächenentwässerung

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: C 2  
Ihlpohl 2 (335)



Bodentyp, Klassifikationseinheit:

sehr flacher Pseudogley, stark staunäß: S 14

Bodenart / Torfart: sL/1T  
u-u'T

Ausgangsgestein: Lauenburger Ton mit  
Geschiebelehmbeimengung  
im Oberboden

Tiefe cm	1	2	3	4	5	Korngrößenverteilung (ø in µm)								Aus- tausch- kapaz. (T-Wert) mmol/100g Boden	Austauschbare Kationen in % der SK					Basen- sätti- gung (V-Wert) %	Wasserlös- Salze		Eisenoxide			
	pH	Carbo- nate	Organische Substanz %			in % des Feinbodens									in % der SK						mval/100g Boden		% Fe			
	0,01m CaCl <sub>2</sub>	%	C	Humus C x 1,7	C/N	ø: < 0,6	0,6-2	Ton	Schluff	Sand				H	Ca	Mg	K	Na	Cl	SO <sub>4</sub>	Fedith	Fe <sub>ox</sub>	Aktivität			
0-7	6,2	—	5,2	8,9	13	—	—	21,1	19,2	15,3	9,9	14,4	18,3	1,8	26,3	22	69	6,5	2	0,5	78	—	—	0,84	0,55	65
8-12	5,9	—	2,6	4,5	11	—	—	19,2	18,1	16,1	9,7	14,3	18,1	4,5	18,4	28	63	6,5	2	0,5	72	—	—	1,03	0,58	56
40-50	6,7	0	0,2	0,4	—	—	—	47,3	18,0	15,7	2,4	4,7	10,2	1,7	20,9	5	80	13	1	1	95	—	—	1,53	0,19	12
90-100	6,8	0	0,2	0,4	—	—	—	36,5	40,9	13,5	8,2	0,6	0,2	0,1	16,3	3	81	13	2	1	97	—	—	0,52	0,10	19

Fortsetzung

Tiefe cm	Porengrößenverteilung (Äquival. ø in µm)								Gesamt- Poren- Volumen	Trocken- Raum- Gewicht	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag								Lage- rungs- dichte g/cm <sup>3</sup> (Ld)	nutzb. Feld- kapaz. mm/dm (nFK)	Mineralbestand			Labor- Nr. CB									
	in % des Gesamt- Bodenvolumens										gemessen in Strechzylindern										Haupt- Neben- Spuren- Komponenten												
	ø > 300	300-100	100-50	50-10	10-3	3-1	1-0,2	< 0,2	(GPV)	(TRG)	in gesättigten Boden (k <sub>s</sub> )				im ungesättigten Boden (k <sub>u</sub> )				bei			(30-10%)	(<10%)										
0-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36 174
8-12	—	—	—	4,1	—	—	—	—	—	23,1	46,2	1,38	7,5	0-50	33,8	0,18	—	—	—	—	—	—	—	156	17,0	Q	F, K	P <sub>r</sub> , J	—	—	—	176	
40-50	—	—	—	1,1	—	—	—	—	—	33,2	44,2	1,47	5,5	50-150	6,6	0,52	—	—	—	—	—	—	—	0,008	0,003	0,0015	0,0004	1,90	10,0	Q, K	F, M, M, M	C, P, P <sub>x</sub>	177
90-100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	178

Bemerkungen zum Profil C 2

Der Boden ist ein Pseudogley, bei dem der gut wasserleitende Horizont (Sw) weniger als 2 dm mächtig ist. Deshalb wird von einem flachen Pseudogley gesprochen. Die Durchlässigkeit des darunter folgenden Lauenburger Tones ist gering. Der Boden markiert das Ausstreichen der Oberfläche des Lauenburger Tones am Hang. Oberhalb davon tritt gelegentlich Wasser am Hang aus. Der Boden wird in der 2. Ziffer des Klassifikationssymbols als stark staunäß bezeichnet. Die ökologischen Auswirkungen sind häufig starke Verzögerungen des Vegetationsbeginns und gelegentliche Störungen im Vegetationsverlauf.

Die Böden sind vorzugsweise als Grünland zu nutzen. Maßnahmen der Oberflächenentwässerung sind auf der Fläche erkennbar. Eine ausreichende Dränwirksamkeit ist wegen des hoch anstehenden Staukörpers und der geringen Durchlässigkeit nicht zu erwarten.



Ort: Stendorf, Gemeinde Ritterhude  
TK 25 Osterholz-Scharmbeck 2718

DGK 5 Wollah 2718/16

vorhandene Bodenkarten:

BK 25 Osterholz-Scharmbeck 2718  
BÜK 100 Hamme-Wümme

Klima: mittelfeuchter maritimer Klimabereich  
Jahresniederschläge 750 mm, Jahresdurchschnittstemp. 8,5°C  
Klimatische Wasserbilanz: Jahresüberschuß 300 mm,  
Defizit im Sommerhalbjahr 70 mm

Landschaft: Osterholzer Geest

Relief: fast ebener Hangfuß

Wasserhaushalt: geringe Durchlässigkeit, hohe nFK,  
Staufläche, Hangwasserzuzug

Vegetation:

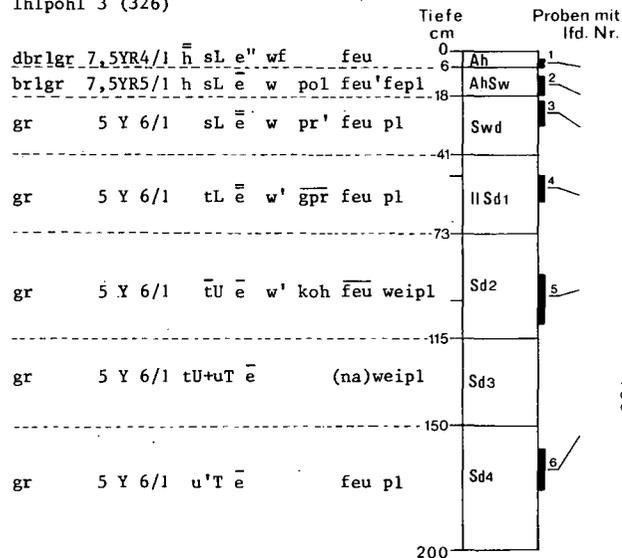
Nutzung: Grünland

Bodenschätzung: T III a 2 - 49

Melioration: Dränung

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: C 3  
IhIphl 3 (326)



Bodentyp, Klassifikationseinheit:

mittlerer Pseudogley mit Hangwasserzuzug,  
stark staunaß: S 34

Bodenart/Torfart:  $\frac{sL / tL}{tU}$   
 $tU+uT/u'T$

Ausgangsgestein: Gehängelehm über  
Lauenburger Ton

Tiefe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	pH 0,01m CaCl <sub>2</sub>	Carbo- nate %	Organische Substanz %		Korngrößenverteilung (ø in µm) in % des Feinbodens										Aus- tausch- kapaz. (t-Wert) mmol/100g Boden	Austauschbare Kationen in % der SK					Basen- sätti- gung (v-Wert) %	Wasserlös- Salze mval/100g Boden		Eisenoxide		
			Humus C x 1,72	C/N	Ton		Schluff		Sand							H	Ca	Mg	K	Na		Cl	SO <sub>4</sub>	Fe <sub>dith</sub>	% Fe Fe <sub>ox</sub>	Aktivität
			C	C/N	ø < 0,4	0,4-2	2-20	20-63	63-125	125-200	200-630	630-2000	> 2000													
3-8	5,6	—	6,6	11,4	—	—	20,4	17,2	12,6	12,2	16,8	18,7	2,1	—	29,5	33	61	4	1,5	0,5	67	—	—	0,60	0,49	82
10-18	5,4	—	2,0	3,5	—	—	21,5	18,0	13,8	10,1	14,7	19,7	2,2	—	15,3	35	59	5	0,5	0,5	65	—	—	0,55	0,42	76
20-30	5,4	—	0,8	1,4	—	—	23,4	18,2	13,3	7,7	12,7	21,0	3,7	—	13,0	30	62	7	0,5	0,5	70	—	—	1,33	0,28	21
50-60	5,9	—	0,3	0,5	—	—	46,4	34,4	6,9	3,2	2,9	5,4	0,8	—	23,7	10	75	13	1	1	90	—	—	1,83	0,16	9
90-110	6,5	—	0,2	0,3	—	—	22,3	21,5	44,3	11,4	0,3	0,2	0	—	11,4	2	81	14	2	1	98	—	—	0,89	0,11	12
160-175	6,7	—	0,4	0,7	—	—	49,4	41,4	7,1	1,3	0,4	0,4	0	—	23,4	7	75	15	2	1	93	—	—	1,99	0,21	11

Fortsetzung

Tiefe cm	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	Labor- Nr. CB													
	Porengrößenverteilung (Äquival. ø in µm) in % des Gesamt- Bodenvolumens										Gesamt- Poren- Volumen		Trocken- Raum- Gewicht		Wasserdurchlässigkeit cm/Tag gemessen in Stochylindern										Lage- rungs- dichte g/cm <sup>3</sup> (Ld)		nutzb. Feld- kapaz. mm/100g (nFK)			Mineralbestand Haupt- Neben- Spuren- Komponenten									
	ø > 300		300-100		100-50		50-10		10-3		3-1		1-0,2		< 0,2		(GPV)	(TRG)	gemessen in Bohrlöchern (HOOKEUR-BLAST)					im gesättigten Boden (k <sub>s</sub> ) Entnahme					im ungesättigten Boden (k <sub>u</sub> ) bei:					bei:		(>30%) (30-10%) (<10%)			
	pF < 1,0	1,0-1,5	1,5-1,8	1,8-2,3	2,3-3,0	3,0-3,3	3,3-4,2	< 0,2	> 4,2	Gen. Mitt.	Tiefe cm	Gen. Mitt.	Sireuung	Gen. Mitt.	Sireuung	NS-30cm	60cm	100cm	1000cm	pF - 1,5	1,8	2,0	3,0	mm/100g	mm/100g		Q	F	S	C, Mm, I, P <sub>x</sub>	Mm, I, P <sub>x</sub>	Mm, K, P <sub>x</sub> , C	Ca, Mm	Mm, S, Go					
3-8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36 025													
10-18	—	6,5	—	4,9	—	12,7	—	20,3	44,4	1,42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,62	20,0	Q	F	C, Mm, I, P <sub>x</sub>	0,26												
20-30	—	4,5	—	2,2	—	9,3	—	23,7	39,7	1,58	6,0	70-150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,79	14,0	Q	F, K	Mm, I, P <sub>x</sub>	0,27												
50-60	—	0	—	1,0	—	10,7	—	34,9	46,6	1,42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,84	11,7	Q, K	F, M, P <sub>x</sub>	Go, C	0,28												
90-110	—	0	—	3,1	—	21,2	—	19,6	43,9	1,48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,68	24,4	Q, F	Mm, K, P <sub>x</sub> , C	Ca, Mm	0,29												
160-175	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,30													

Bemerkungen zum Profil C 3

Der Boden ist ein Pseudogley, unterhalb des Profiles C 2 am Hangfuß gelegen. Im oberflächennahen Untergrund weist er eine Schichtung von tonigem Schluff bis schwach schluffigem Ton auf, die u.a. auf Umlagerungen am Hang zurückzuführen ist. Der tonreiche Staukörper beginnt zwischen 4 und 8 dm, deshalb ist die erste Ziffer des Symbols eine 3 (mittel). Der Boden ist nicht nur stark staunäß wegen des schwer durchlässigen Tones, sondern auch wegen des Hangwasserzuges, der in Klüften und an Grenzflächen der unterschiedlich zusammengesetzten Schichten erfolgt. Durch Messung der Wasserstände im Boden wurde ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Niederschlägen und verstärktem Auftreten von Hangwasser festgestellt. Die ökologischen Wirkungen der Staunässe sind häufig starke Verzögerungen im Vegetationsbeginn und gelegentliche Störungen im Vegetationsverlauf.

Die Böden werden als Grünland genutzt. Einige Flächen sind gedränt. Eine gute Dränwirksamkeit ist jedoch nicht zu erwarten, da relativ geringer Grobporenanteil und geringe Durchlässigkeit dem entgegenstehen. Das Hangwasser könnte u.U. oberhalb des Standortes am Hang abgefangen werden. Wegen der auftretenden Schwierigkeiten bei Ackernutzung ist der Grünlandnutzung der Vorzug zu geben.



Ort: Stendorf, Gemeinde Ritterhude

TK 25 Osterholz-Scharmbeck 2718

DGK 5 Wollah 2718/16

vorhandene Bodenkarten:

BK 25 Osterholz-Scharmbeck 2718

BÜK 100 Hamme-Wümme

Klima: mittelfeuchter maritimer Klimabereich

Jahresniederschläge 750 mm, Jahresdurchschnittstemp. 8,5°C

Klimatische Wasserbilanz: Jahresüberschuß 300 mm,

Defizit im Sommerhalbjahr 70 mm

Landschaft: Osterholzer Geest

Relief: ebene Talfläche

Wasserhaushalt: geringe Durchlässigkeit im Oberboden,  
hohe nFK, starker Grundwassereinfluß  
mit Zuzug von Hangwasser auf relativ  
hochliegender Grundwassersohlschicht

Vegetation:

Nutzung: Grünland

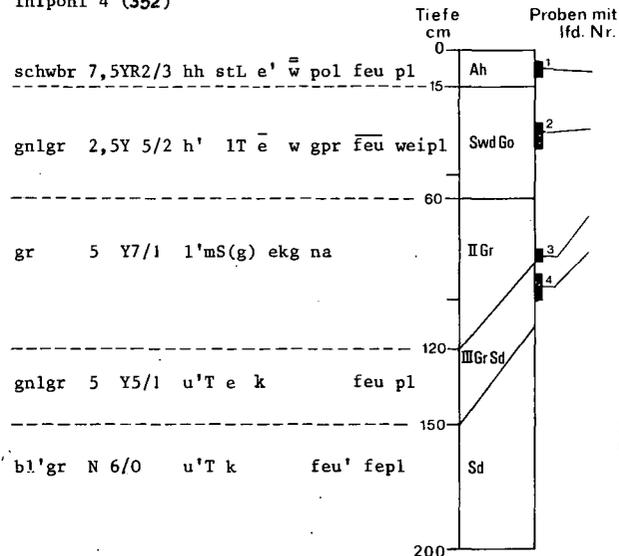
Bodenschätzung: T III a 2 - 46

Melioration:

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: C 4

Thlpohl 4 (352)



Bodentyp, Klassifikationseinheit:

flacher Pseudogley-Gley, anmoorig, mittel grundnaß,  
mit wasserstauendem Oberboden: SG 23

Bodenart / Torfart: stL-1T/1'S  
(1'S)/u'T

Ausgangsgestein: Schwemmlehm über fluviatilen Sand  
über Lauenburger Ton

Tiefe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	pH 0,01m CaCl <sub>2</sub>	Carbo- nate %	Organische Substanz % Humus C×1,72 C/N		Korngrößenverteilung (ø in µm) in % des Feinbodens										Aus- tausch- kapaz. (1-Wert) mval/100g Boden	Austauschbare Kationen in % der SK					Basen- sätti- gung (V-Wert) %	Wasserlös- liche Salze		Eisenoxide			
					Ton		Schluff		Sand							H	Ca	Mg	K	Na		mval/100g Boden Cl	SO <sub>4</sub>	% Fe Fedith	% Fe Fe <sub>ox</sub>	Aktivität	
					< 0,8	0,8-2	2-20	20-63	63-125	125-200	200-630	630-2000	> 2000	in % des Gesamt- bodens Kies,Steine													
5-10	5,4	—	12,7	21,8	—	—	39,5	—	—	19,8	10,5	5,8	8,2	14,0	2,2	53,8	34	61	4	0,6	0,4	66	—	—	1,19	1,02	66
30-40	6,5	0,6	1,0	1,7	—	—	63,5	—	—	10,2	9,0	2,9	4,3	9,3	0,8	46,2	14	76	9	0,5	0,5	86	—	—	9,35	1,29	86
80-85	7,6	1,7	<0,1	0,1	—	—	5,7	—	—	2,3	10,0	11,6	19,4	47,3	3,7	<5	—	—	—	—	—	100	—	—	0,05	0	—
90-100	7,6	4,0	1,0	1,8	—	—	52,1	—	—	42,5	4,3	0,2	0,3	0,4	0,2	28,6	0	87	11	1,5	0,5	100	—	—	0,71	0,36	50

Fortsetzung

Tiefe cm	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	Labor- Nr. CB											
	Porengrößenverteilung (Äquival. ø in µm) in % des Gesamt- Bodenvolumens										Gesamt- Poren- Raum- Volumen (GPV)	Trocken- Raum- Gewicht (TRG)	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag						Lage- run- gs- dichte g/cm <sup>3</sup> (Ld)	nutzb. Feld- kapaz. mm/dm (nFK)	Mineralbestand Haupt- Neben- Spuren- Komponenten																
	ø > 300		300-100		100-50		10-3		3-1				1-0,8		< 0,8		gemessen in Bohrlöchern				gemessen in Srechylindern		im ungesättigten Boden (k <sub>w</sub> ) bei		pf: ~ 1,5		60cm ~ 1,8	100cm ~ 2,0	1000cm ~ 3,0	(>30%)	(30-10%)	(<10%)					
	pf: < 1,0	1,0-1,8	1,8-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5-4,2	> 4,2	horizontal Entnahme gem. Mitt/	vertikal Entnahme gem. Mitt/	horizontal Entnahme gem. Mitt/			vertikal Entnahme gem. Mitt/	Streuung	Streuung																						
5-10	2,1	3,4	1,3	5,4	—	13,7	—	19,1	—	53,6	76,1	0,54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37 145								
30-40	0,1	0,6	0,5	3,5	—	12,5	—	16,0	—	52,4	69,0	0,81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	20- 90	0,4	0,34	1,40	16,0	—	—	14,6
80-85	1,4	3,2	1,8	9,8	—	11,1	—	20,9	—	12,3	36,4	1,70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90- 150	19	0,48	1,75	21,0	—	—	14,7	
90-100	—	0	—	2,2	—	14,8	—	17,0	—	34,1	51,1	1,28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,9	0,78	1,76	17,0	Q, M, K, MI, Ca	D, S, F C, Py	36 297	

#### Bemerkungen zum Profil C 4

Der Boden wird als Pseudogley-Gley (SG) bezeichnet, weil er ständig Grundwasser oberhalb eines Staukörpers enthält, dessen Oberkante zwischen 8 und 13 dm u.GOF liegt. An der Grundwassermeßstelle (vgl. Abb. C 3) ist die Oberkante des Staukörpers aus Lauenburger Ton 11 dm u.GOF. Die Grundwasseroberfläche befand sich im Trockenjahr 1976 nur von Mitte August bis Ende September in den obersten 1 bis 2 dm des Staukörpers. Der mittlere Grundwasserstand, den die erste Ziffer des Klassifikationssystems kennzeichnet, liegt etwa zwischen 2 und 4 dm u.GOF. Demzufolge ist der Boden ein flacher Gley. Die ökologische Einstufung als mittel grundnaß mit der Aussage, daß der Boden für Wiese geeignet, für Weide aber noch zu feucht ist, wird durch die zweite Ziffer angege- ben. Der hohe Tongehalt und das grobprismatische Gefüge im Go-Horizont bedingen eine verzögerte Versickerung und eine zusätzliche Vernässung des Bodens durch oberflächennahe Stau-nässe. Eine Folge davon ist zusammen mit der Grundwasser- vernässung die Entstehung einer anmoorigen Krume, wodurch die Trittfestigkeit des Bodens herabgesetzt wird.

Die Böden erfahren seitlichen Zufluß von Hangwasser, das sich mit dem Wasser der Schönebecker Aue vereinigt. Unter dem be- deckenden Schwemmlehm steht das Wasser zeitweilig unter Spannung, die sich an Schwächestellen durch Quellaustritte entlasten kann. Die Bodenreaktion liegt nur im Oberboden im schwach sauren Bereich; selbst der schwach lehmige Sand des Gr-Horizontes enthält freien Kalk als Folge des Zuflusses aus Geschiebemergel und Lauenburger Ton.

Die Böden sind nur zur Grünlandnutzung geeignet. Eine sinn- volle Bodenmelioration ist allein schon wegen kleinflächigen Bodenwechsels kaum möglich. Sie könnte außerdem leicht die landschaftlichen Reize des Talgebietes zerstören.



Ort: Lesumstotel, Gemeinde Ritterhude

TK 25 Osterholz-Scharmbeck 2718

DGK 5 Scharmbeckstotel 2718/28

Rechts: 34 82 780

Hoch: 58 96 380

vorhandene Bodenkarten:

BK 25 Osterholz-Scharmbeck 2718

BÜK 100 Hamme-Wümme

Klima: mittelfeuchter maritimer Klimabereich  
Jahresniederschläge 750 mm, Jahresdurchschnittstemp. 8,5°C  
Klimatische Wasserbilanz: Jahresüberschuß 300 mm,  
Defizit im Sommerhalbjahr 70 mm

Landschaft: Osterholzer Geest

Relief: eben, am Rand einer rekultivierten Sandgrube

Wasserhaushalt: hohe Durchlässigkeit, im Untergrund  
verringert; daher verzögerte Versickerung,  
hohe nFK

Vegetation:

Nutzung: Acker

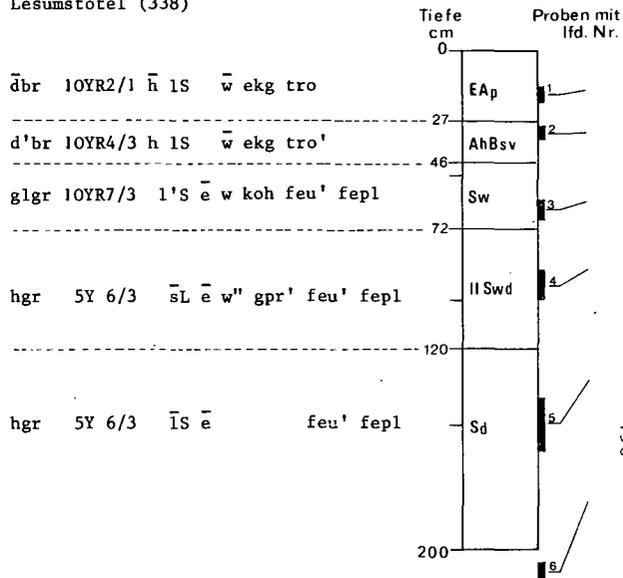
Bodenschätzung: S 2 D 34/37

Melioration:

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: C 5

Lesumstotel (338)



Bodentyp, Klassifikationseinheit:

flache Pseudogley-Braunerde, podsoliert, mit hoher nFK: SB 24

Bodenart / Torfart: 1'S-1S

sL  
lS

Ausgangsgestein: Geschiebedecksand mit Plagenbeimengung  
über Geschiebelehm

Tiefe cm	pH 0,01m CaCl <sub>2</sub>	Carbo- nate %	Organische Substanz %			Korngrößenverteilung (ø in µm) in % des Feinbodens								Aus- tausch- kapaz. (T-Wert) meq/100g Boden	Austauschbare Kationen in % der SK					Basen- sätti- gung (V-Wert) %	Wasserlös- Salze mval/100g Boden		Eisenoxide		
			Humus C	Cx1,72 C/N	C/N	Ton		Schluff		Sand					H	Ca	Mg	K	Na		mval Cl	SO <sub>4</sub>	Fedith	% Fe Fe <sub>ox</sub>	Aktivität
			ø: <0,6	0,6-2	2-20	20-63	63-125	125-200	200-630	630-2000	>2000														
15-20	5,1	-	2,9	4,9	17	9,0	7,4	10,4	13,3	23,3	33,2	3,4	14,3	52	43	4,5	3	0,5	48		0,27	0,21	7,8		
30-35	4,4	-	1,5	2,5	21	9,6	6,3	11,1	13,5	23,9	35,1	4,5	12,7	93	6	0,5	0,5	0	7		0,38	0,32	8,4		
60-68	4,7	-	0,5	0,8		4,7	4,7	6,8	17,3	27,2	32,4	6,9	5,4	96	0	2	2	0	4		0,30	0,20	6,7		
90-100	4,0	-	0,1	0,2		19,4	6,2	10,2	15,4	17,6	25,5	5,7	8,6	79	14	2,5	3,5	1	21		0,62	0,21	3,4		
140-160	3,9	-	<0,1	0,1		14,7	6,8	8,5	16,9	19,5	28,5	5,1	5,1	88	6	2,5	2,5	1	12		0,43	0,27	6,3		
240-250	3,9	-	<0,1	0,1		15,1	8,2	10,2	17,7	19,5	24,3	5,0	6,8	85	9	2	3	1	15		0,44	0,17	3,9		

Fortsetzung

Tiefe cm	Porengrößenverteilung (Äquival. ø in µm) in % des Gesamt-Bodenvolumens										Gesamt- Poren- Volumen (GPV)	Trocken- Raum- Gewicht (TRG)	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag gemessen in Strechzylindern						Lage- nutzb. Feld- kapaz. g/cm <sup>3</sup> (Ld)	nutz- Feld- kapaz. mm/dm (nFK)	Mineralbestand Haupt- Neben- Spuren- Komponenten			Labor- Nr. CB
	ø: >300	300-100	100-50	50-10	10-3	3-1	1-0,2	<0,2	gemessen in Bohrlöchern				im gesättigten Boden (k <sub>p</sub> ) Entnahme		im ungesättigten Boden (k <sub>u</sub> ) bei:		(>30%)	(30-10%)			(<10%)			
	pF: <1,0	1,0-1,5	1,5-1,8	1,8-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5-4,2	>4,2	6000:HOUBT	ERBST			horizontal	vertikal	WS-30cm	60cm						100cm	1000cm	
15-20	3,3	1,4	6,6	12,1	10,6	10,3	44,3	1,43									1,51	22,7	Q	F		36 288		
30-35	10,0	3,1	5,8	9,8	8,0	7,6	44,3	1,45			155	0,13					1,54	17,8	Q,F		C, I	289		
60-68	7,8	6,5	8,0	10,7	6,5	8,1	47,6	1,38			434	0,12					1,42	17,2	Q	F, C	K, Ch, J, P <sub>x</sub>	290		
90-100	6,9	1,7	2,0	4,4	9,0	4,6	15,6	35,2	1,72		108	0,40					1,89	9,0	Q,F	M, C	Mm, K, Ch, P <sub>x</sub>	291		
140-160																			Q,F	M, K, C	Mm, D, P <sub>x</sub> , Ch	292		
240-250																			Q	F, M, C	K, P <sub>x</sub> , D, Mm	293		

Bemerkungen zum Profil C 5.

Der Boden zeigt im Oberboden die Merkmale von Braunerde und Podsol, außerdem ist eine geringe Plaggenauflage vorhanden. Im Unterboden sind die Merkmale des Pseudogleys anzutreffen. Der Boden ist deshalb eine podsolierte Pseudogley-Braunerde. Die Untergrenze des Bv-Horizontes liegt oberhalb 4 dm (deshalb flache Braunerde), das Speichervermögen für pflanzenverfügbares Wasser (nFK) ist hoch.

Die austauschbaren Kationen zeigen in der Krume im relativ hohen Ca-Anteil die Auswirkung der Düngung. Die etwas erhöhten Werte im oberen Teil des IISwd-Horizontes sind wahrscheinlich ein Ergebnis der verzögerten Versickerung. Diese ist auf die nur mittlere Durchlässigkeit zurückzuführen. Sie wirkt sich für die Wasser- und Nährstoffversorgung der Pflanzen günstig aus.

Die Böden bieten wegen ihrer günstigen Bodenart mit hohem Grobporenanteil im Oberboden und noch relativ ausgeglichenem Wasserhaushalt einen recht günstigen Ackerstandort, der keiner Melioration, nur einer allmählich verbesserten Nährstoffversorgung bedarf.



Ort: St.Jürgen, Gemeinde Lilienthal

TK 25 Lilienthal 2819

DGK 5 St.Jürgen-Ost 2819/7

vorhandene Bodenkarten:

BK 25 Lilienthal 2819

BÜK 100 Hamme-Wümme

Klima: mittelfeuchter maritimer Klimabereich

Jahresniederschläge 725 mm, Jahresdurchschnittstemp. 8,5°C

Klimatische Wasserbilanz: Jahresüberschuß 300 mm,

Defizit im Sommerhalbjahr 70 mm

Landschaft: Hamme-Wümme-Niederung

Relief: eben

Wasserhaushalt: hohe Durchlässigkeit, im B-Horizont verringert, hohe nFK, Grundwassereinfluß, geringe Grundwasserschwankungen durch Einstau in Trockenzeiten

Vegetation:

Nutzung: Grünland

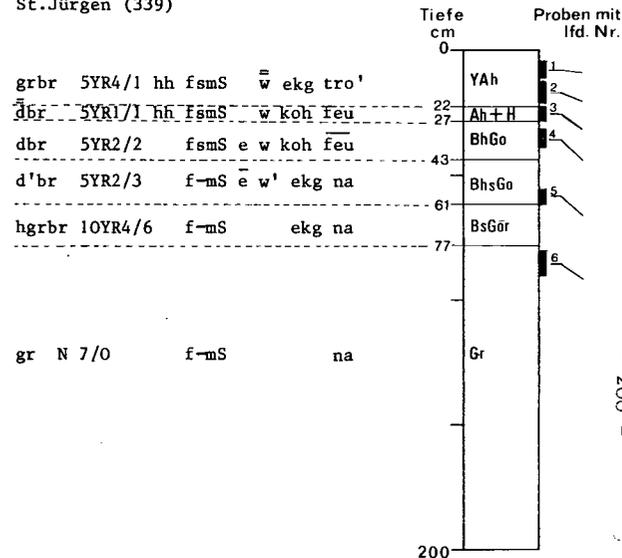
Bodenschätzung: S II a 3-34

Melioration: Grabenentwässerung (Schöpfwerk)

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: C 6

St.Jürgen (339)



Bodentyp, Klassifikationseinheit:

mittlerer Podsol-Gley, schwach grundnaß, mit Torfresten und geringer Sandüberdeckung: PG 32

Bodenart/Torfart: hhfsmS/fsmS  
f-mS

Ausgangsgestein: fluviatiler Sand und Flugsand mit Torfresten

Tiefe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
	pH 0,01m CaCl <sub>2</sub>	Carbo- nate %	Organische Substanz %		Korngrößenverteilung (ø in µm) in % des Feinbodens										Aus- tausch- kapaz. (T-Wert) Kies, Sand Boden	Austauschbare Kationen in % der SK					Basen- sätti- gung (V-Wert) %	Wasserlös. Salze mval/100g Boden		Eisenoxide					
			Humus C=1,72	C/N	Ton ø: <0,6	Schluff 0,6-2	Sand 2-20	63-125	125-200	200-630	630-2000	>2000	H	Ca		Mg	K	Na	Cl	SO <sub>4</sub>		% Fe Fedith	% Fe Fe <sub>ox</sub>	Aktivität					
3-10	4,4	—	9,1	15,6	—	—	—	2,0	—	—	7,0	23,6	59,6	7,8	—	24,1	83	—	—	—	17	—	—	—	—	—	0,48	0,39	81
10-20	4,4	—	10,6	18,3	—	—	2,3	—	—	—	6,7	22,2	62,2	6,6	—	25,8	86	—	—	—	14	—	—	—	—	—	0,50	0,49	98
22-26	4,6	—	11,5	19,8	—	—	2,7	—	—	—	7,1	22,3	56,1	11,8	—	28,0	94	—	—	—	6	—	—	—	—	—	0,33	0,33	100
31-38	4,6	—	2,6	4,2	4,8	—	—	2,8	—	—	9,9	29,9	56,0	1,4	—	14,9	81	—	—	—	19	—	—	—	—	—	0,02	0,02	100
55-60	4,6	—	1,1	1,9	—	—	—	0,5	—	—	4,3	24,0	67,2	4,0	—	10,3	85	—	—	—	15	—	—	—	—	—	0,02	0,01	50
80-90	4,8	—	0,4	0,6	—	—	—	1,1	—	—	8,7	34,5	56,0	0,7	—	5,7	70	—	—	—	30	—	—	—	—	—	0,01	<0,01	—

Fortsetzung

Tiefe cm	Porengrößenverteilung (Äquival. ø in µm) in % des Gesamt-Bodenvolumens															Gesamt- Poren- Volumen (GPV)	Trocken- Raum- Gewicht (TRG)	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag gemessen in Srechtzylindern										Lage- run- gs- dichte g/cm <sup>3</sup> (Ld)	nutz- feld- kapaz. mm <sup>3</sup> /mm (nFK)	Mineralbestand Haupt- Neben- Spuren- Komponenten (>30%) (30-10%) (<10%)	Labor- Nr. CB
	in % des Gesamt-Bodenvolumens																	gemessen in Srechtzylindern					gemessen in Srechtzylindern								
	ø>300 pF<1,0	300-100 1,0-1,9	100-50 1,9-2,8	50-10 2,8-3,7	10-3 3,7-4,6	3-1 4,6-5,5	1-0,8 5,5-6,4	<0,8 >4,2	im gesättigten Boden (k <sub>s</sub> ) Entnahme horizontal vertikal Geom. Mitt. Streuung					im ungesättigten Boden (k <sub>u</sub> ) bei 15-30cm 60cm 100cm 1000cm pF=1,5 ~1,8 ~2,0 ~3,0																	
3-10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36	
10-20	8,3	3,9	4,7	9,8	—	5,2	—	25,0	56,9	1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	333	
22-26	1,7	1,3	4,3	6,3	—	11,1	—	34,7	59,4	0,93	21,0	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	334	
31-38	1,8	0,9	2,5	5,8	—	17,8	—	14,6	43,4	1,45	140	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	335	
55-60	1,9	1,4	4,0	14,5	—	10,8	—	7,6	40,2	1,56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	337	
80-90	—	—	—	9,0	—	4,2	—	2,8	36,2	1,66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	338	

Bemerkungen zum Profil C 6

Der Boden wird als Podsol-Gley bezeichnet, weil der bis in den Oberböden reichende Grundwassereinfluß als das bestimmende Kriterium angesehen wird. Die Entwässerung durch Schöpfwerke und die Zuwässerung in Trockenzeiten bewirken nur wenig schwankende Grundwasserstände. Der mittlere Grundwasserstand liegt zwischen 4 und 8 dm, mithin wird der Boden als mittlerer Podsol-Gley bezeichnet. (PG 3). Mit der zweiten Ziffer wird er als schwach grundnaß angesprochen, einer ökologischen Einstufung, die den Boden als für Grünland geeignet, für Acker noch zu feucht kennzeichnet.

Auf diesen Böden stehen den Pflanzen sehr große Mengen an Wasser zur Verfügung. Der hohe Humusgehalt (mit Torfresten) und das mittelporenreiche Gefüge in den B-Horizonten des ursprünglichen Podsols bedingen eine sehr hohe nFK. Die Durchlässigkeit des BhGo-Horizontes ist deutlich herabgesetzt.

Die Böden werden als Grünland genutzt. Nutzungsverbesserungen oder -änderungen sind allein wegen des nur schmalen Streifens, den der Standort zwischen trockenem Podsol und nassem Niedermoor einnimmt, kaum angezeigt.

### 3. Zusammenfassung der bodenhydrologischen Meßergebnisse

(M.Renger)

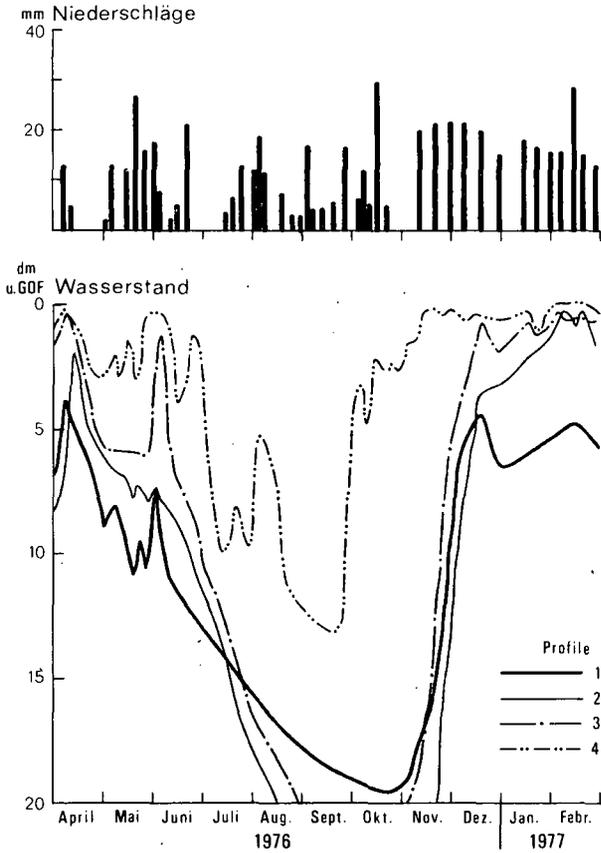
Von April 1976 bis Februar 1977 wurden die Wasserstände in den Böden gemessen. Die in Abbildung C 3 dargestellten Werte für die Profile 1 bis 4 zeigen die starken Schwankungen im Jahresverlauf. Während des Winterhalbjahres (November bis April) sind die nichtgedrännten Standorte 2 bis 4 in Zeiten mit klimatischen Wasserbilanzüberschüssen von  $>2$  mm/Tag total vernäßt (s. auch Abb. C 4). Beim Profil 1 treten dagegen infolge der Dränung (Abstand: 12 bis 14 m, Tiefe: 0,8 bis 0,9 m) Wasserstände oberhalb 4 dm u.GOF kaum auf.

Zieht man für die Beurteilung der Vernässung die gemessenen Wasserstände heran, so ergibt sich für den Vernässungsgrad der Profile 1 bis 4 folgende Reihenfolge: Profil 4  $>$  3  $>$  2  $>$  1.

Beim Profil 5 konnte im Trockenjahr 1976 kein freies Wasser festgestellt werden. Profil 6 nimmt eine Sonderstellung ein. Durch Zuwässerungen im Sommer 1976 wurde der Grundwasserflurabstand während des gesamten Jahres ziemlich konstant (ungefähr 6 dm u.GOF) gehalten.

Zur Bestimmung der Menge an pflanzenverfügbarem Bodenwasser ( $n_{FK}$  + kapillarer Aufstieg) wurden bei den Profilen 1 bis 3 und 5 Wassergehalts- und Wasserspannungsmessungen im Gelände durchgeführt (s. Abb. C 6 und C 7). Bei der derzeitigen Nutzung konnten dabei im Trockenjahr 1976 folgende maximale Mengen festgestellt werden:

Profil 1	=	147 mm	(Grünland)
Profil 2	=	180 mm	(Grünland)
Profil 3	=	200 mm	(Grünland)
Profil 5	=	200 mm	(Mais)



**Abb. C3:** Wasserstände von 4 Standorten  
(Profile 1-4)

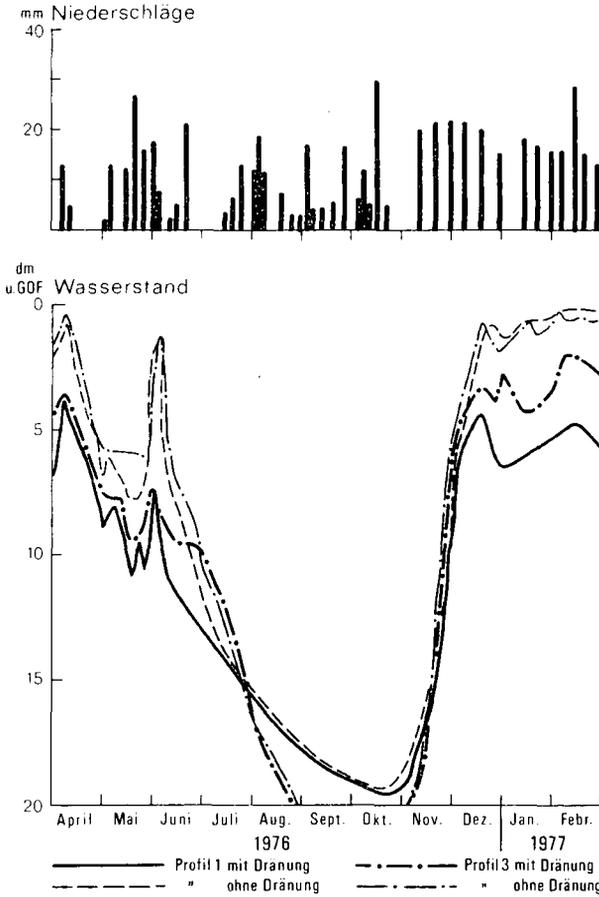
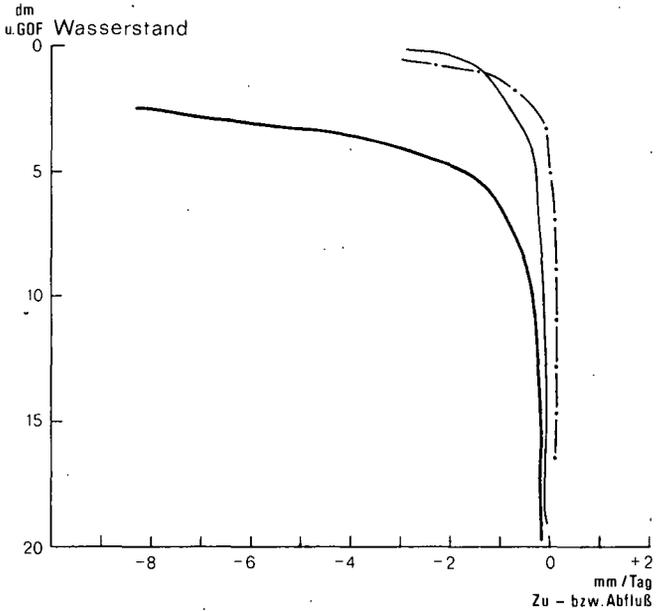
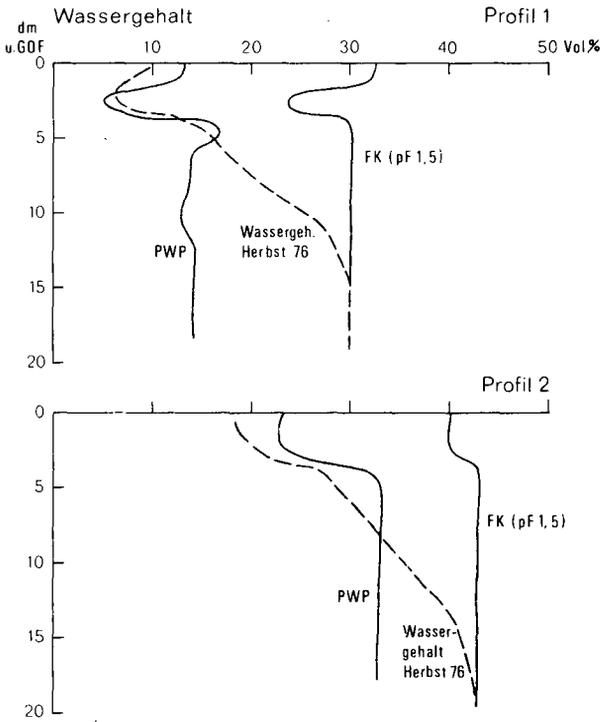


Abb. C4: Vergleich der Wasserstände von 2 Standorten mit und ohne Dränung (Profile 1 und 3)

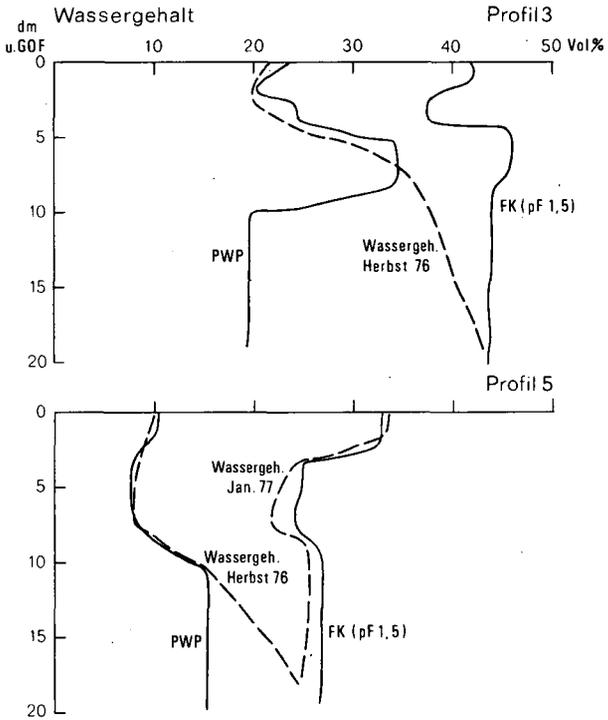


Profile  
— 1  
- - 2  
- . - 3

**Abb. C5:** Beziehung zwischen dem Wasserstand und dem  
Zu- bzw. Abfluß von 3 Standorten  
(Profile 1-3)



**Abb. C6:** Bodenphysikalische Kennwerte (FK, PWP) und Wassergehalte am Ende einer Trockenperiode (Herbst 1976) von 2 Standorten (Profile 1 und 2)



**Abb. C7:** Bodenphysikalische Kennwerte (FK, PWP) und Wassergehalte am Ende einer Trockenperiode (Herbst 1976) von 2 Standorten (Profile 3 und 5)

Exkursion D (= H)

Montag, den 5.9.1977  
Sonnabend, den 10.9.1977

Karten: Deutsche Generalkarte 1 : 200.000 (Blatt 3/4)  
Geologische Übersichtskarte 1 : 200.000 (Blatt CC  
3110 - Bremerhaven)  
Bodenkundl. Standortkarte 1 : 200.000 (Blatt Oldenburg)

Hochmoore: Beiderseits des Küstenkanals

Thema: a) Hochmoor-Genese  
b) Deutsche Hochmoorkultur (Grünland)  
c) Nutzungsalternativen nach Teilabtorfung  
I. Deutsche Sandmischkultur (Acker)  
II. Aufforstung  
III. Deponie von Siedlungsabfällen

Abfahrt: 8 Uhr Bremen ZOB (Am Hauptbahnhof)

Route: Bremen-Delmenhorst-Oldenburg-Friedrichsfehn (Exk.-Pkt.1)  
Hülsberg-Bösel-Friesoythe Mittagessen (Exk.-Pkt.2)  
Sedelsberg (Exk.-Pkt.3)  
Papenburg-Börgermoor (Exk.-Pkt.4)  
Bockhorst-Sedelsberg-Kampe-Edewechterdamm (Exk.-Pkt.5)  
Cloppenburg-Ahlhorn-Bremen

Führung: Nieders.Landesamt für Bodenforschung - Außeninstitut  
für Moorforschung und Angewandte Bodenkunde,  
Friedrich-Mißler-Str. 46/48, 2800 Bremen 1  
(R. Eggelsmann, J. Schwaar, W. Burghardt, W. Feige)  
unter Mitwirkung  
des Wasserwirtschaftsamtes Cloppenburg  
(R. Lehde)  
des Wasserwirtschaftsamtes Meppen  
(H. Klawitter)  
der Landwirtschaftskammer Weser-Ems  
Landbauaußenstelle Oldenburg  
(P. Bockelmann)  
Landbauaußenstelle Meppen  
(G. Meyer)  
des Institutes für Waldbau der Universität Göttingen -  
Lehrstuhl für Waldbau der gemäßigten Zonen  
(R. Röhrig, K. Kürschner)

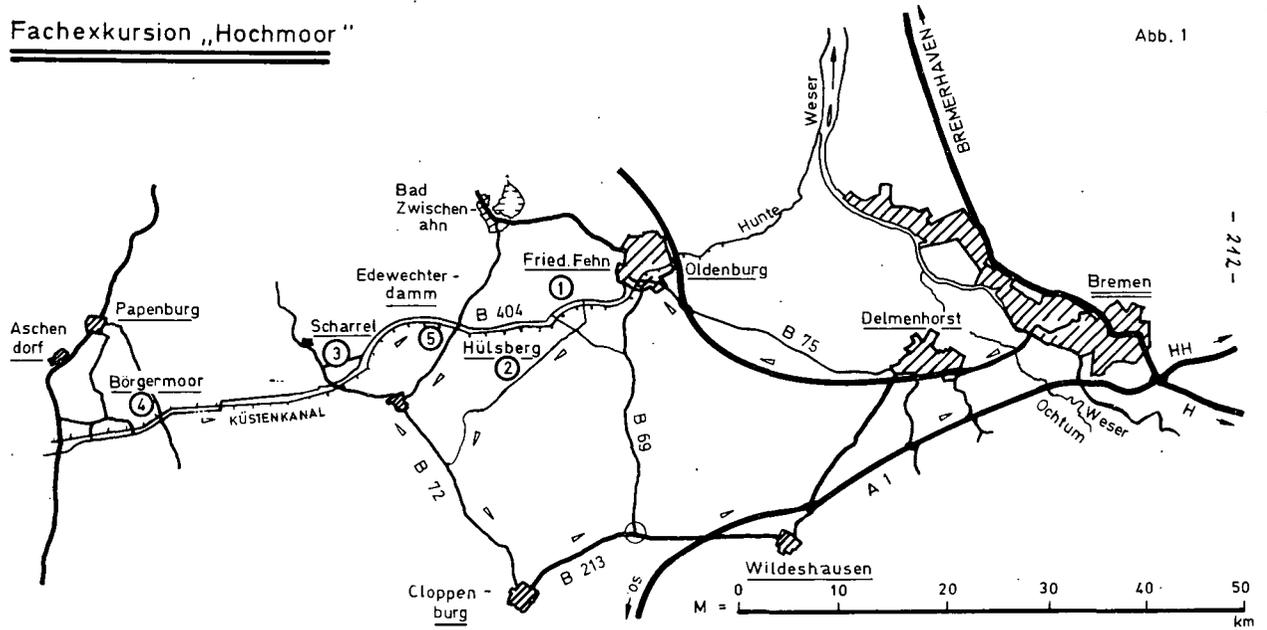
Exkursion D (= H), Hochmoor

	<u>Seite</u>
1. Beschreibung der Exkursionsroute	213
2. Klima und Böden	219
2.1. Geographischer Überblick	219
2.2. Geologie und Geomorphologie	219
2.3. Klima	220
2.4. Bodengesellschaften	221
2.5. Vegetation	221
3. Wasserwirtschaftliche Probleme	225
3.1. Wasserwirtschaftliche Probleme am Küstenkanal im Bereich Oldenburg - Friesoythe	225
3.1.1. Küstenkanal	225
3.1.2. Zentraldeponie Cloppenburg - Nord	227
3.2. Wasserwirtschaftliche Probleme im Bereich Papenburg - Esterwegen	231
4. Landwirtschaftliche Bodennutzung	235
4.1. Landwirtschaft Raum Oldenburg - Friesoythe	235
4.1.2. Sandmischkultur im Raum Friesoythe - Saterland	238
4.2. Die Landwirtschaft im Raum Papenburg - Esterwegen	241
5.1.1. Profilbeschreibung (D 1)	244
5.1.2. Bodenchemische und -physikalische Daten	245
5.1.3. Moorgeneese und Vegetationsgeschichte	246
5.1.4. Hochmoor - Veränderungen bei Friedrichsfehn - Mosleshöhe 249	
5.1.5. Bodenphysikalische Merkmale des Hochmoorprofils Friedrichsfehn - Mosleshöhe	251
5.1.6. Chemische Bodeneigenschaften	254
5.1.7. Bodentechnologie und Standortverbesserung	255
5.2.1. Profilbeschreibung (D 2)	256
5.2.2. Zur industriellen Abtorfung von Hochmooren	257

	<u>Seite</u>
5.3.1. Profilbeschreibung (D 3)	260
5.3.2. Bodenchemische und -physikalische Daten	261
5.3.3. Bodentechnologie und Standortverbesserung	263
5.4.1. Profilbeschreibung (D 4)	264
<del>5.4.2. Bodenchemische und -physikalische Daten</del>	<del>265</del>
5.4.3. Aufforstungsversuch Papenburg - Börgermoor	267
5.4.4. Ertragskundliche Aufnahme des Aufforstungsversuches Papenburg - Börgermoor im Herbst 1976	273
5.5.1. Profilbeschreibung (D 5)	282
5.5.2. Bodenchemische und -physikalische Daten	283
5.5.3. Deponie von Abwasserfaulschlamm Vehnemoor / Edewechter- damm	285
6. Literatur	287

# Fachexkursion „Hochmoor“

Abb. 1



- 212 -

1. Beschreibung der Exkursionsroute "Hochmoor" (R.Eggelsmann)

Bremen

Freie Hansestadt, kleinstes Bundesland mit den Städten Bremen (404 km<sup>2</sup> mit 580.000 Einw.) und Bremerhaven (80 km<sup>2</sup> mit 100.000 Einw.).

Stadtgründung auf einer Düne (+ 10 m N.N.), 787 Bischofsstadt, 965 Marktrecht, 1186 kaiserliches Freiheitsprivileg, 1368 Hansestadt, 1646 freie Reichsstadt mit Senat als Staatsrat; mit Hamburg älteste aller noch bestehenden Stadtrepubliken der Bundesrepublik Deutschland.

Seehandelsplatz mit Freihafen 12.000 Schiffe jährlich aus über 70 Ländern, Jahresumschlag 24 Mio t, (Einfuhr:Baumwolle, Wolle, Kaffee, Tabak, Getreide u.a.; Ausfuhr: 12 Mio t Stückgut aller Art), Großmühlen, Kaffeehandel, Tabakfabriken, Wollkämmerei, Baumwoll- und Tabakbörse, Werften, Maschinenbau; seit 1972 Universität.

Roland (1404), gotisches Rathaus (1409) mit Renaissancefassade (1612), Ratskeller (1409), Schütting (1539) = Handelskammer gegenüber Rathaus, Böttcherstraße, Schnoorviertel.

Stadtgebiet durch Deiche gegen Hochwasser geschützt (Deichverbände rechts/links der Weser).

Weser

Unterweser (70 km von Mündung bis Schleuse Hemelingen) im Tidebereich (mittl. Tidehub 2,4 m) für Seeschiffe bis 9,6 m Tiefgang ausgebaut. Stephani-Brücken (für Straße und Eisenbahn) = letzte Weserbrücken. Rechts: Segelschulschiff "Deutschland" der Handelsmarine (stationär).

Bremen-Neustadt

Wohnviertel (Einfamilien-Reihenhäuser) und Industrie (Brauereien, Kaffee, Holz u.a.).

Ochtum

Marsch-Niederung mit Nebenfluß (= natürliches Überschwemmungsgebiet). Tidesperrwerk!

Bremen-Huchting

Früheres Dorf, seit 1955 Bremer Stadtgebiet mit Wohnungsneubauten.

Delmenhorst

Ehem. Wasserburg (13. Jahrhundert) im versumpften Tal der Delme. Seit Mitte 18. Jahrhundert - ausgehend von einer Korkschnede-  
rei - Industrialisierung, heute Zentrum der Linoleum-, Kunststoff- und Glasindustrie mit Kämmerei, Jutespinnerei und -weberei, mit Seifenfabrikation und Lebensmittelgroßbetrieben; kreisfreie Stadt (80.000 Einw.). Talsande der Vorgeest-Delmeniederung, Eschböden.

Steinkimmen

NDR-Sendestation für Rundfunk und Fernsehen.

Oldenburg

Sitz des Verwaltungspräsidiums, ehem. Wasserburg (1108), Stadtrecht (1345), ehem. Residenz des Großherzogtums Oldenburg, kultureller Mittelpunkt von Weser-Ems-Gebiet, wichtiger Verkehrsschwerpunkt (Bahn, Straße, Kanal), Handelsort mit Hafen (1,6 Mio t), Renaissanzschloß mit Schloßgarten, "Gartenstadt" (10.300 ha mit 130.000 Einw.), seit 1974 Universität.

Küstenkanal

Großschiffahrtsweg, verbindet Rhein-Ruhr-Gebiet mit Bremen und Unterweserhäfen, Verkehrsaufkommen 5 - 6 Mio t jährlich. Erbaut 1920 - 1935 (im oldenburgischen Teil 1850 - 1893) um ein Hochmoorgebiet von mehr als 50.000 ha für Verkehr (Torfabsatz),

Entwässerung, Kultivierung und Besiedlung zu erschließen, 1950 - 70 verbreitert und vertieft. Länge = 65 km, Schleuse nur bei Oldenburg (zur Hunte) und Dörpen (zur Ems); Breite (Sohle = 25 m, Wasserspiegel = 45 - 53 m), Wassertiefe = 3,5 m, Wasserstand + 5 m N.N., Sohle überwiegend im Sanduntergrund, Durchfahrtshöhe = 5 m, zugelassen für Binnenmotorschiffe bis 1.350 BRT (= Europaschiff).

Kanaldüker

Die von Süd nach Nord den Küstenkanal kreuzenden Bäche unterqueren den Kanal, bei Hochwasser Entlastung in Küstenkanal.

Sperrwerke

Zur Sicherung gegen ein Leerlaufen des Küstenkanals wurden mehrere Sperrwerke erbaut, die bisher nicht in Funktion traten.

Hochmoordörfer

Die entlang des Küstenkanals und der parallel verlaufenden B 401 erbauten Siedlungen wurden als Straßenhufendörfer nach 1850 - 1880 ausgelegt, das Hochmoor nach den Regeln der "Deutschen Hochmoorkultur" entwässert und kultiviert, früher viel Ackerbau, heute vorwiegend Grünlandnutzung. (vgl. Sonderdruck: Die Bewirtschaftung von zwei Futterbaubetrieben auf Moorkulturen im Oldenburg-Ostfriesischen Raum)

Mosleshöhe

Ehem. Ziegelei (Abbau Lauenburger Ton), Transport der Ziegel mittels Schiff nach Oldenburg.

Vehneemoor

Ehemals über 15.000 ha großes Hochmoor, industrieller Weißtorfabbau durch (vorwiegend) Torfwerk Vehneemoor GmbH; Kultivierung des Leegmoores (= teilabgetorfte Hochmoor) z.T. mittels Rathjens-Besandungsmaschine, teils Dt. Hochmoorkultur und Tiefpflugkultur.

- Korsorstraße Bis 1960 besandeter Moorweg, danach allmählich Straßenbau.
- Kartzfehn links der Straße Moorgut (nicht sichtbar) = große Putenzucht und -mast (auf kultiviertem Leegmoor).
- Bösel Bauerndorf am Geestrand
- Friesoythe Stadt mit 16.000 Einw., ehem. Wasserburg, im April 1945 bei Kämpfen am Küstenkanal vollständig zerstört; mittelständische Industrie, Schulzentrum. In Altenoythe 1000 jähr. Vituskirche.
- Saterland Seit 1974 Großgemeinde (mit 9.000 Einw.) (mit den Kirchdörfern Scharrel, Ramsloh, Strücklingen), friesische Siedlung aus 12./13. Jahrhundert auf Dünenstreifen der früher schiffbaren Sagter Ems; mittelständ. Industrie. Friesische Sprachinsel.
- Esterweger Dose Rd. 7.000 ha Hochmoor (nördl. Küstenkanal) mit (bis 1952) unberührter Vegetation (Bulten, Schlenken, Mooraugen), seit 1960 industr. Weißtorfabbau, im Zentrum ehem. bis 14 m Torfmächtigkeit, gemessene Moorsackungen > 4 m.
- Papenburg Älteste (1631) und längste (25 km Kanäle) Fehnkolonie Deutschlands, Stadt mit 30.000 Einw., einst nur Kanalsiedlung, seit 1960 auch Straßensiedlungen, nähere und weitere Umgebung sehr waldarm. Auf stadteigenen Moorflächen, die ab Mitte 1960 nicht mehr verpachtet werden konnten, Aufforstung.
- Sedelsberg Auf teilabgetorfem Hochmoor eine Abfall-Großdeponie im Aufbau.

- Edewechterdamm Straßenhufendorf, entstanden aus einer Moorkolonie der Beschäftigten des Torfwerkes Vehnemoor. Abwasserfaulschlamm-Deponie von Bremen und Oldenburg.
- Hülsfelder Stausee rechts der Straße (nicht sichtbar) 150 ha Wasserfläche der mittels-Staudamm regulierten Soeste, erbaut als Speicher für den Küstenkanal. Naturschutzgebiet, kein Bootsverkehr, zahlreiche Campingplätze.
- Cloppenburg Kreisstadt (18.000 Einw.), größtes und ältestes deutsches Freiluftmuseum, Museumsdorf (15 ha) mit 40 Gebäuden aus 16. - 19. Jahrhundert, wie Bauern- und Handwerks Häuser, Mühlen, Schule und Schänke und dgl.
- Behten bedeutender Wallfahrtsort mit traditionsreicher Gnadenkapelle.
- Ahlhorn Straßen- und Bahnknotenpunkt, links der Straße (nicht sichtbar) Staatl. Teichwirtschaft (fast 200 ha Teiche) für Karpfen und Forellen.
- Kiefernforst In den Forstflächen beiderseits der Straße Folgen der Orkanschäden vom Nov. 1972, Forstamt Ahlhorn = 70 % Schadensfläche, Wiederaufforstung litt 1975/76 unter Niederschlagsmangel, es werden jetzt auch Douglasie, Eichen und Weymuthskiefer angepflanzt.
- Großsteingräber rechts der Straße (nicht sichtbar) "Visbeker Braut" und "Bräutigam" aus der Megalithkultur, wie überhaupt die Gegend um Wildeshausen als die "klassische Quadratmeile der deutschen Vorgeschichte" gilt.



## 2. Klima und Böden (R. Eggelsmann)

### 2.1. Geographischer Überblick

Das Gebiet westlich von Bremen zwischen Unterweser und Ems ist der moorreichste Bezirk von Niedersachsen und der Bundesrepublik Deutschland.

Das Exkursionsgebiet liegt beiderseits des Küstenkanals mit der parallel dazu verlaufenden Bundesstraße B 401. Es gehört in der naturräumlichen Gliederung zur Hunte-Leda-Moorniederung, im Norden wird es durch die Oldenburgisch-Ostfriesische Geest, im Süden durch die Cloppenburg-er-Delmenhorster Geest begrenzt.

Die Delmenhorster Geestplatte liegt auf + 35 m N.N. mit Neigung in NW-Richtung bis auf + 15 m N.N., die Oldenburgisch-Ostfriesische Geest auf + 5 m bis + 15 m N.N. Die Oberfläche der Moore am Küstenkanal hat eine Höhenlage von + 6 m bis + 10 m N.N., sie ist durch Torfabbau, Entwässerung (Moorsackung) und Landbau (Moorbrandkultur, Deutsche Hochmoorkultur, Tiefpflugkultur) vermindert. Der Wasserstand im Küstenkanal wird auf + 5 m N.N. gehalten ( $\pm$  20 cm).

Die Profile 1 und 2 liegen im Landkreis Oldenburg, Profile 3 und 5 im Kreis Cloppenburg, das Profil 4 (Papenburg) befindet sich im Kreis Aschendorf-Hümmling. Mitten in der bis 1952 unwegsamen "Esterweger Dose" - einem 7.000 ha großen Hochmoor - liegt die ehem. "Dreiländerecke"; hier stoßen heute die Grenzen der Reg.-Bez. Aurich und Osnabrück mit der des Verw.-Bez. Oldenburg zusammen. Nach der geplanten Verwaltungsreform sollen diese drei Reg.-/Verw.-Bezirke zum künftigen Reg.-Bez. NW-Niedersachsen (Oldenburg) zusammengefaßt werden.

### 2.2. Geologie und Geomorphologie

Die Morphologie der Geestflächen und der Niederungen wurden im Quartär ausgeprägt. Nur die beiden ältesten Inlandeis-Ingressionen dehnten sich über den Weser-Ems-Raum aus, im Warthe-

bzw. Weichsel-Stadium verblieb das Eis jenseits von Weser bzw. Elbe.

Auf der Geest finden wir vorwiegend drenthe-zeitliche Grundmoräne, in der Abtauphase bildeten sich die Niederungen und Rinnensysteme heraus. Die verbliebenen Hochflächen sind vielfach mit weichselzeitlichem Sandlöß oder Flugsand (Holozän) überdeckt.

Die weitflächige Leda-Hunte-Niederung ist kein Urstromtal (wie bisher angenommen wurde). Der hier anstehende "Talsand" ist fluviatilen Ursprungs.

Die pleistozän geschaffene Morphologie ist durch die im Holozän entstandenen Landschaftselemente Moor und Marsch überformt. Das Holozän ist gekennzeichnet durch wärmeres Klima, Wiedereinzug einer mehr wärmeliebenden Vegetation und Meeresspiegelanstieg bei nachfolgendem maritimen Klima.

Der Anstieg des Meeresspiegels verursachte im Hinterland einen Anstau des Grundwassers. Die damit einsetzende Bodenvernässung führte in den Niederungen zur Bildung von Bruchwaldtorfen (Versumpfungsmoor), in offenen Wasserstellen (Grundwasseraustritt) zur Niedermoorbildung durch Schilf- und Seggentorf (Verlandungsmoor). Mit dem Übergang vom Boreal zum Atlantikum bei zunehmendem Niederschlag kam es dann verbreitet zur Hochmoorbildung mit der für Nordwestdeutschland typischen Zweigliederung in stark zersetzten, älteren Sphagnumtorf (= Schwarztorf), überlagert von schwach zersetztem, jüngeren Sphagnumtorf (= Weißtorf). Das Vehnemoor (15.000 ha) und die Esterweger Dose (7.000 ha) zählen zu den größten geschlossenen Hochmoorgebieten Deutschlands.

### 2.3. Klima

Das Klima ist deutlich maritim beeinflusst. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt  $8,4^{\circ}\text{C}$  (Januar-Mittel =  $0,7^{\circ}\text{C}$ , Juli-Mittel =  $16,8^{\circ}\text{C}$ ). Der Jahresniederschlag wird mit rd. 700 mm angegeben (Sommer = 390 mm, Winter = 310 mm). Bei hoher relativer Luftfeuchte ist die klimatische Wasserbilanz deutlich positiv (etwa + 300 mm). Im moorreichen Gebiet sind Tage mit Nebel und Bodennebel sehr häufig; die Nachtfrostgefahr ist - bodenmäßig bedingt - sehr verbreitet.

#### 2.4. Bodengesellschaften

Die Ausbildung und Verbreitung der Böden steht in enger Beziehung zum Ausgangsgestein (Sande, Sandlöß, Geschiebelehm, Torf) und zur Höhenlage zum Grundwasser, ferner beeinflusst durch den Wechsel zwischen wasserdurchlässigen und -stauenden Ablagerungen (Grundmoräne).

Im Wesertal bei Bremen tritt (<sup>1</sup> brackige) Flußmarsch auf. Auf der Geest bei Delmenhorst finden wir bei Flugsanden Podsole bis Gley-Podsole, bei Sandlöß über Geschiebelehm Parabraunerden bis Pseudogleye mit mittlerer bis geringer Basenversorgung, oft podsolig; in Mulden und Bachtälern Gleye, Anmoor bis Niedermoor, in der Nähe von älteren Ortschaften auch Eschböden.

Auf der Oldenburger Geest kommt bei lehmigem Sand über Geschiebelehm verbreitet podsolierte Parabraunerde mit geringer Basenversorgung vor, oft in Pseudogley übergehend, am Westufer der Hunte bei Oldenburg tritt mittlerer bis starker Podsol im Sand auf.

Im Landschaftsraum der "Leda-Hunte-Moorniederung" herrscht Hochmoor vor, nur in den schmalen Tälern der Vehne, Lahe, Soeste, Marka und Ohe (= Sagter Ems) sowie Burglager Tief durch Niedermoor und auf begleitenden Dünenzügen durch Podsole unterbrochen (Abb. 2).

#### 2.5. Vegetation (J. Schwaar)

Auf der Delmenhorst-Oldenburger Geest liegen je nach Bodenfeuchte Grünland- und Ackerflächen eng nebeneinander. Kurz hinter Delmenhorst stehen im Naturschutzgebiet Hasbruch (Querco-Carpinetum), einem ehemaligen Hudewald (Waldweide), sehr alte Eichen und Hainbuchen. Das weite Hochmoorgebiet beiderseits des Küstenkanals ist meistens kultiviert und als Grünland genutzt.

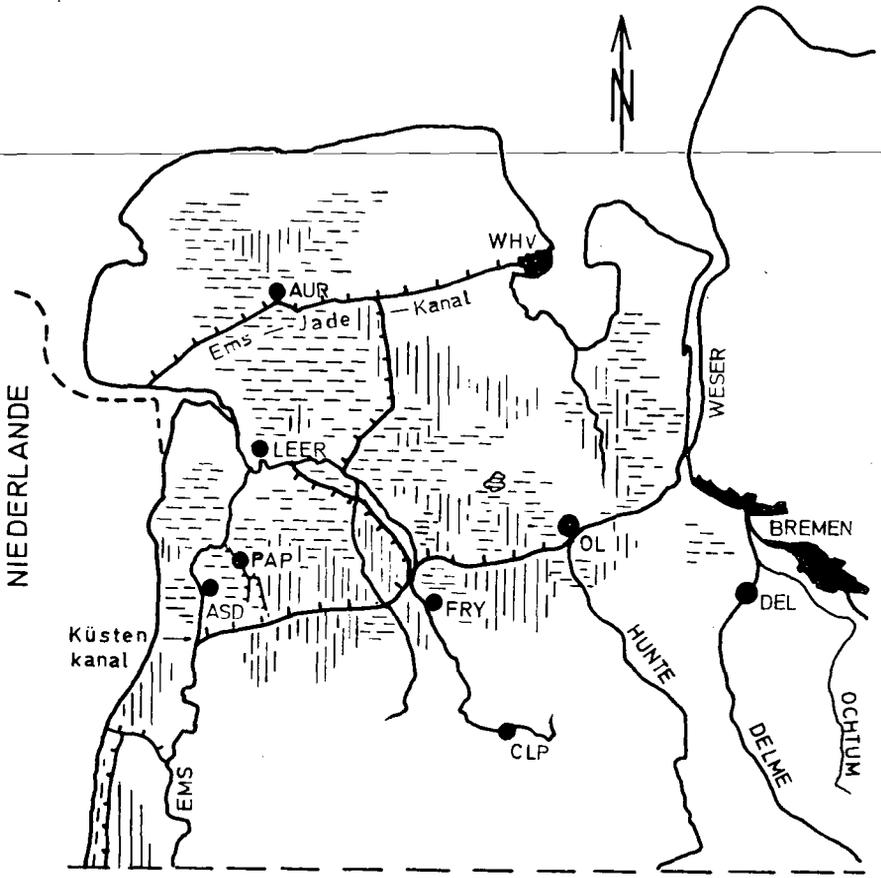
Nordöstlich des Exkursionspunktes 1 (Friedrichsfehn) liegt der Wildenloh. In diesem Wald finden wir heute noch Linden (*Tilia cordata*); er ist einer der wenigen natürlichen Lindenfundorte in der nordwestdeutschen Altmoränenlandschaft.

Am Exkursionspunkt 5 erweisen sich die mit Abwasserfaulschlamm bespülten Flächen als interessantes pflanzensoziologisches Experiment. Hier haben sich auf dem nährstoffreichen Substrat

hochmoorfremde Arten mitten im Hochmoor angesiedelt. Dazu gehören *Bidens tripartita*, *Ranunculus sceleratus*, *Typha latifolia*, *Atriplex hastata* u.a..

# Exkursion D „Hochmoor“

Abb.2



### Legende

-  Hochmoor
-  Niedermoer

### Maßstab km





3. Wasserwirtschaftliche Probleme  
3.1. Wasserwirtschaftliche Probleme am Küstenkanal  
im Bereich Oldenburg-Friesoythe

von

R.-Lehde

3.1.1. Küstenkanal

Der Küstenkanal verbindet als Binnenwasserstraße über eine Scheitelhaltung (NN + 5,00 m) mit Schleusen in Dörpen und Oldenburg die Ems mit der Hunte und der Weser. Eine noch bestehende Verbindung von Kampe über den Elisabethfehnkanal und die Leda zur Ems bei Leer ist inzwischen nur noch von untergeordneter Bedeutung.

Der vom Küstenkanal durchschnittene Teil des Leda-Jümme-Raumes hat im wesentlichen nach Norden Gefälle, der Kanal dient also als Randgraben. Hierdurch wurde es möglich, seine Wasserbilanz auszugleichen. Unter Annahme von täglich 20 Schleusungen in Dörpen und in Oldenburg sowie aus Verdunstung, Undichtigkeiten und Abgabeverpflichtungen wird mit einem Wasserverbrauch von ca.  $1\ 750 + 650 = 2\ 400$  l/s gerechnet. Dieser Bedarf wird im allgemeinen gedeckt aus denjenigen Gebieten, deren Entwässerung voll auf den Küstenkanal ausgerichtet ist ( $F_N = 237$  km<sup>2</sup>), und aus der spiegelgleich gehobenen Hunte bei Oldenburg ( $F_N = 1\ 772$  km<sup>2</sup>,  $NNq = 1,4$  l/s . km<sup>2</sup>). Ausnahmsweise können dem Kanal bis zu 2 m<sup>3</sup>/s aus der auch zu diesem Zweck gebauten Thülsfelder Talsperre nördlich von Cloppenburg zugeführt werden. Die den Bedarf zur Einhaltung des Scheitelpells übersteigende Wassermenge wird in Dörpen über die Goldfischdever abgeführt, die in Oldenburg nicht benötigte Menge verbleibt in der Hunte und gelangt über das Kraftwerk in die untere Hunte.

---

Wasserwirtschaftsamt in Cloppenburg  
Drüdingstraße 25, 4590 Cloppenburg

Eine besondere Aufgabe fällt dem Küstenkanal als Hochwasserentlastler zu. Unter Einschränkung des Lichtraumes unter den Brücken (KUK NN + 10,00 m) kann ausnahmsweise auch ein angespannter Kanalpeil, etwa bis NN + 5,30 m, und bei ruhender Schifffahrt noch mehr hingenommen werden. Die im wesentlichen vorhandenen Anlagen zur Aufnahme und Ableitung des Hochwassers sind so bemessen, daß aus denjenigen Gebieten, deren Entwässerung allein auf den Küstenkanal ausgerichtet ist, eine Abflußspende bis zu 130 l/s . km<sup>2</sup> ohne großen Rückstau aufgenommen werden kann. Darüber hinaus ist es möglich, das Leda-Jümme-Niederschlagsgebiet südlich des Küstenkanals ( $F_N = 832 \text{ km}^2$ ) von insgesamt 130 l/s . km<sup>2</sup> Abflußspende bis auf 50 l/s . km<sup>2</sup> zu entlasten, indem rd. 60 l/s . km<sup>2</sup> auf den Küstenkanal abgeschlagen und bis zu 20 l/s . km<sup>2</sup> in der Thülsfelder Tal Sperre vorübergehend eingespeichert werden. Ein entsprechender Organisationsplan wird z. Z. aufgestellt.

Die Wassergüte des Küstenkanals liegt im Bereich der Güteklasse II (mäßig belastet), desgleichen diejenige der kreuzenden Gewässer. Lediglich die Soeste ist auf Teilstrecken kritisch belastet (Güteklasse III).

Die Besichtigungspunkte 1 (Friedrichsfehn-Mosleshöhe, Hochmoorsiedlung Husbäke), 2 z. T. (Hochmoorsiedlung Hülsberg), 4 (Papenburg - Börgermoorweide) und 5 (Klärschlammdeponie Edewechterdamm) gehören zu den Gebieten, die voll auf den Küstenkanal entwässern, der Bereich Besichtigungspunkt 2 z. T. (Torfwerk Vehnemoor) entwässert auf die Vehne, ggf. mit Abschlag auf den Küstenkanal, die Entwässerung des Bereichs Besichtigungspunkt 3 (Tiefpflugflächen und Zentraldeponie Sedelsberg) ist auf die Sagner Ems und Leda ausgerichtet.

### 3.1.2. Zentraldeponie Cloppenburg-Nord in Sedelsberg

Der Bezirksabfallplan für den Verwaltungsbezirk Oldenburg sieht für den Landkreis Cloppenburg zwei Deponien zur Entsorgung der Bevölkerung vor, eine davon in Sedelsberg. Die erforderliche Kapazität bis 1995 von 520 000 m<sup>3</sup> benötigt bei 5 m Schütthöhe eine Fläche von 10 bis 12 ha. Die in Sedelsberg geschaffene Kapazität reicht mit rd. 850 000 m<sup>3</sup> aus heutiger Sicht bis zum Jahre 2010 aus. Die Deponie wird seit Oktober 1976 betrieben.

Das Gelände ist rd. 27 ha groß. Ursprünglich war es ein ackerbaulich nicht zu nutzendes Hochmoor, das deshalb bis auf eine Moorauflage von 0,5 bis 2 m, i. M. 1 m, abgetorft ist. Unter dem Moor befinden sich bis über 80 m tief Fein- und Mittelsande mit zwischengelagerten Ton- und Schluffschichten in verschiedenen Tiefenbereichen. Im oberen Teil des mineralischen Untergrundes wurde vielfach Ortstein unterschiedlicher Stärke angetroffen. Das Gefälle des Untergrundes ist nach Südwesten gerichtet. Auch das Grundwasser, das bei 1 bis 2 m Flurabstand nicht in den Küstenkanal einspeisen kann, fließt in diese Richtung.

Die Deponiefläche ist derart von Randgräben umgeben, daß die angrenzenden, höher gelegenen landwirtschaftlich genutzten Flächen ausreichend Vorflut haben, daß Oberflächenwasser jedoch nicht der Deponie zufließt.

Die Sickerwassermenge wird durch den Betrieb der Deponie als „Dichtedeponie“ (Schichtung mit geringer Stärke, Verdichtung und Abdeckung nach jeder Schicht sowie durch Neigung der Oberfläche) gering gehalten. Das Sickerwasser wird mit einem Dränsystem auf der Deponiesohle abgefangen und einem abgedichteten Kontroll- und Vorklärbecken zugeführt. Kontrollschächte im Dränsystem ermöglichen es, eventuelle Verunreinigungen einzugrenzen. Die Auflagen

im Planfeststellungsverfahren sehen u. a. vor, daß aus dem Vorklärbecken nur solches Wasser abgeleitet werden darf, das den Normalanforderungen an biologisch geklärtes häusliches Abwasser entspricht. Ggf. muß das Wasser auf die Deponiefläche zurückgepumpt oder der Kanalisation Saterland zugeführt werden.

Eine nennenswerte Kontamination des rd. 1 m unter Deponieschle befindlichen Grundwassers soll auch durch den dort gelegenen feinsandigen Mineralboden bzw. fein- bis mittelkörnigen Kies als Filterschicht vermieden werden.

Die vorliegenden Wasseruntersuchungen lassen noch keine gültigen Schlüsse zu.

Aufbau und Betrieb der Deponie weisen im übrigen keine Besonderheiten auf. Der Standort ermöglicht durch seine zentrale Lage einen wirtschaftlichen Betrieb auch unter Berücksichtigung eines angemessenen Umweltschutzes und einer Einbindung in das Landschaftsbild. Zutage getretene Mängel beruhen auf betrieblichen Unzulänglichkeiten, z. B. nicht hinreichender Abdeckung und Verdichtung, und konnten umgehend abgestellt werden.





3.2. Wasserwirtschaftliche Probleme im Bereich  
Papenburg-Esterwegen

von

H. Klawitter

Das Gebiet der Stadt Papenburg teilt sich in entwässerungstechnischer Hinsicht in ein südliches nach dem Küstenkanal hin ausgerichtetes und ein nördliches zum Zentralschöpfwerk an der Ems hin ausgerichtetes Niederschlagsgebiet. Der Standort Papenburg-Börgermoorweide liegt in dem nur teilweise erschlossenen Gebiet des Wilden Moores, welches zum Küstenkanal entwässert. Für dieses Gebiet besteht kein Wasser- und Bodenverband. Vorfluter ist der unzureichend ausgebaute Surwolder-Grenzgraben. Die Binnenvorflut ist im allgemeinen nur auf Torfabbau ausgelegt. Der Surwolder Grenzgraben entwässert über den Splittingkanal (WL II. O., Eigentümer Stadt Papenburg) zum Küstenkanal. Das Gelände liegt zwischen NN + 7,00 m und NN + 10,00 m. Der Wasserspiegel des Splittingkanales liegt wie im Küstenkanal bei + 5,00 m NN.

Die Entwässerungstiefe ist für das Gebiet des Wilden- und Korte-Moores auch nach Abtorfung und Umwandlung der Flächen in Sandmischkulturen noch ausreichend (Gelände etwa NN + 7,60 m). Eine Sandmischkultur (rd. 100 ha) aus jüngster Zeit liegt westlich angrenzend an der Hochmooraufforstung.

(Mächtigkeit vor Abtorfung	2,60 - 3,20 m
" nach "	0,70 - 1,20 m
Pflugtiefe	1,60 - 2,20 m
Entwässerungstiefe	ca. 1,40 m).

Entgegen seiner ursprünglichen Aufgabe ist der Küstenkanal auch im Gebiet Papenburg-Esterwegen nicht in der Lage, alle Flächen ausreichend zu entwässern. Im unterschiedlichen Maße haben dazu industrielle Abtorfung, Moorsackung und die heute schärfere Anforderung an eine ausreichende Entwässerungstiefe beigetragen. Das Hochwasser

Wasserwirtschaftsamt Meppen, Lange Straße 1, 4470 Meppen

des Niederschlagsgebietes des Küstenkanals kann weder in Oldenburg zur Hunte noch in Dörpen zur Ems abgeführt werden, weil es nicht über die Schiffsschleusen geführt werden kann und weil die Hunte außer dem eigenen kein weiteres Hochwasser aufnehmen kann. Das hatte zur Folge, daß alle größeren in den Küstenkanal einmündenden Vorfluter - wie z. B. die Ohe mit 17 000 ha und die Marka mit 14 400 ha - bis 1970 nicht ausgebaut werden konnten. Erst 1970 wurde die leistungsfähigste HW-Entlastung des Küstenkanals - die Goldfischdever - ausgebaut. Bis dahin war der Küstenkanal also paradoxerweise der Melioration mehr hinderlich als fördernd. Für die Stadt Oldenburg war diese Maßnahme von besonderer Bedeutung, da sie durch das Hochwasser des Küstenkanals sehr stark gefährdet war. In den Niederungsgebieten der Ohe und Marka werden seit 1970 umfangreiche Meliorationen durchgeführt.

Nördlich der Aufforstungsfläche liegt die Stadt Papenburg, - die älteste und größte "Fehnkolonie" Deutschlands mit über 30 km langen, ehemaligen Fehnkanaelen für die Torfabfuhr. Das Gelände fällt nach Norden ab. Auch der bereits erwähnte Splittingkanal ändert seine Entwässerungsrichtung nach Norden etwa 1 km nördlich der Aufforstungsfläche. Auch diese Stadt war mit dem rd. 80 km<sup>2</sup> großen Gebiet ihrer ländlichen Umgebung bis 1968 sehr stark hochwassergefährdet, - und zwar von Überschwemmungen der Ems sowie Hochwasser aus dem eigenen Einzugsgebiet. 1968 wurden die HW-Schutzdeiche entlang der Ems fertiggestellt. Zur Entwässerung des großen Gebietes mußte 1971/73 ein Schöpfwerk mit einer Leistung von 12 m<sup>3</sup>/s gebaut werden, - außerdem zwei Stufenschöpfwerke für die tiefsten Flächen. Das Gebiet wird in Süd-Nord-Richtung zerschnitten von dem Torso des Emseitenkanales, der bis 1939 gebaut wurde und seither liegengelassen ist und in unbestimmter Zeit noch vollendet werden soll.

Hierdurch wurde die Planung auch in diesem Gebiet sehr nachteilig beeinflusst und kann erst jetzt abgeschlossen werden. Der Ausbau wird noch mindestens 10 Jahre in Anspruch nehmen. Durch einen sogenannten Ableiter, der zur Zeit gebaut wird, wird das östliche Stadtgebiet "Papenburg-Obenende" direkt an das Hauptschöpfwerk angeschlossen.

Die Esterweger Dose ist ein Teil des Mooregebietes, welches das Urstromtal der Hunte und Leda ausfüllt. Es ist 1 700 ha groß, - davon 1 600 ha nördlich und rd. 100 ha südlich des Küstenkanales. 1925 ist es von bäuerlichem Besitz in Staatsbesitz übernommen worden. Bis dahin war es praktisch ohne Entwässerung. Auf großen Flächen wurde das Moor zur Buchweizenkultur gebrannt. 1934/35 wurden tiefe Entwässerungsgräben zum Küstenkanal eingeschnitten. Die Oberfläche liegt heute bei NN + 8,7 bis NN + 12,5 m, - der Sanduntergrund bei NN + 5,5 m. Der Sanduntergrund hat Gefälle nach Norden. Die Entwässerung ist jetzt noch nach Süden in den Küstenkanal ausgerichtet.

Mehrere Firmen gewinnen Weißtorf. Später soll auch Schwarztorf gewonnen werden. Die Weißtorfwerbung ist vertraglich bis 1994/1999 vereinbart. Die Weißtorfwerbung darf je nach Mächtigkeit nur bis 1,5 m Tiefe erfolgen. Nach der Abtorfung wird die Entwässerung nach Norden ausgerichtet werden müssen, da der Küstenkanal dann keine ausreichende Vorflut mehr bietet.

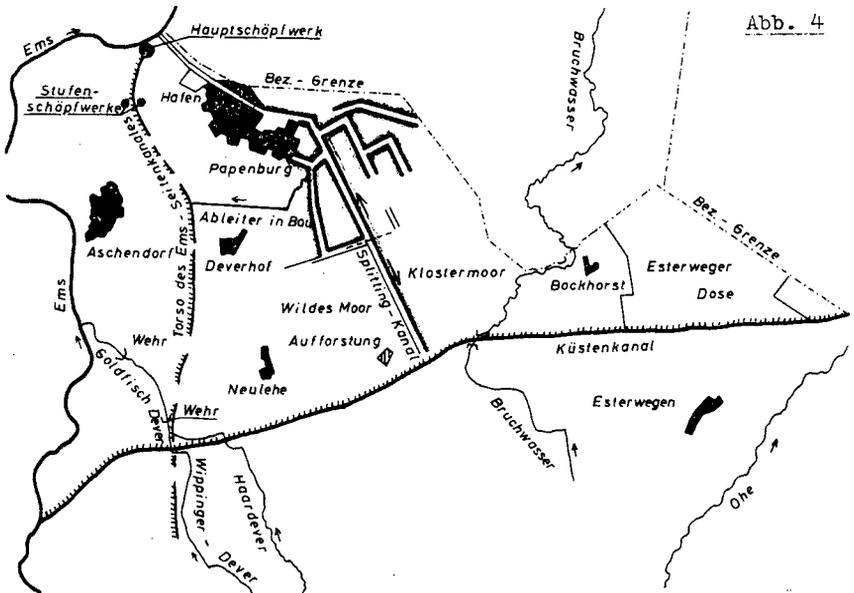


Abb. 4



#### 4. Landwirtschaftliche Bodennutzung

##### 4.1. Landwirtschaft Raum Oldenburg - Friesoythe

von

P. Bokelmann \*

##### 4.1.1. Hochmoorgebiete am Küstenkanal

###### Friedrichsfehn, Landkreis Ammerland

Ungünstige natürliche Voraussetzungen (fast 100% Hochmoor) haben die Entwicklung der Landwirtschaft stark behindert. Die Hochmoorsiedlungen sind durch kleinbäuerliche Betriebsstruktur gekennzeichnet. Die durchschnittliche Betriebsgröße liegt bei 15,-- ha LF gegenüber 22,-ha LF im Kreisgebiet. Die Entwicklung zu größeren Betriebseinheiten vollzieht sich nur zögernd und wird durch streifenförmige Flureinteilung erschwert.

Nebenerwerbsbetriebe bewirtschaften nur 10% der LF. Hauptberufliche Landwirte erzielen in der Mehrzahl nicht das für Vollerwerbsbetriebe geforderte Mindesteinkommen.

Die Bodennutzung sollte bei Hochmoorboden und starken Weißtorfauflagen ausschließlich auf Grünland abgestellt sein. Tatsächlich werden jedoch 30 - 40% der Nutzfläche als Ackerland bewirtschaftet.

Grund hierfür ist Kapitalmangel für Investitionen in die Rindviehhaltung (Stallbau, Tiermaterial).

Der Rindviehbesatz je 100,-- ha Grünland liegt bei 180 GV. Das Kuh - Jungviehverhältnis ist 1 : 0,8. Milcherzeugung bildet die überwiegende Einkommensbasis.

---

\* Landbauußenstelle Oldenburg, Mars-la-Tour-Str. 6, 2900 Oldenburg

Die wenig kapitalintensive Zuchtsauenhaltung gewinnt an Bedeutung und dient zusammen mit der Mastschweinehaltung der Verwertung der geringen Futtergetreideerträge (rd. 30 dt/ha) des Ackers. Futterzukauf und bodenunabhängige Veredelung nimmt zu.

Das Gebiet ist nach der Agrokarte für das Land Niedersachsen als landwirtschaftliches Problemgebiet ausgewiesen. Das sind schwachstrukturierte Gebiete, die nur durch gesamtwirtschaftliche Maßnahmen in Verbindung mit Maßnahmen zur Veränderung der landwirtschaftlichen Betriebs- und Produktionsstruktur saniert werden können.

#### Landkreis Cloppenburg, Hulsberg

Die landwirtschaftlichen Verhältnisse sind etwa die gleichen wie in Friedrichsfehn (landwirtschaftliches Problemgebiet). Hulsberg wurde als Siedlung nach dem II. Weltkrieg, u. a. zur Unterbringung von vertriebenen Landwirten, inmitten eines großen Hochmoorkomplexes (Vehnemoor) gegründet. Die Ursprungsgröße der Betriebe war 12,- bis 15,- ha. Nur wenige der ehemals über 30 Betriebe können nach heutigen Gesichtspunkten als lebensfähig angesehen werden. Die isolierte Lage - von Ödland umgeben - die einheitliche Betriebsgröße und das mangelnde Angebot an außerlandwirtschaftlichen Arbeitsplätzen haben einen durchgreifenden Strukturwandel verhindert.

Haupteinnahmequelle ist die Rindviehhaltung und Milcherzeugung. Bestände über 15 Milchkühe sind selten. Der Trend zur bodenunabhängigen Veredelung - wie sie im übrigen Gebiet des Landkreises Cloppenburg mit großem Erfolg betrieben wird - ist groß.

Rd. 50% der LF werden als Ackerland (Hochmoor) genutzt, um Futtergetreide zu erzeugen. Die Erträge liegen zwischen 25 und 30 dz/ha. Mit wachsender Getreideveredelung wird die Nachfrage nach Ackerland immer größer. Die dauernde Ackernutzung des Weißtorfes ist weder betriebswirtschaftlich noch bodenkundlich vertretbar. Deshalb wo möglich Tiefkultur !

Südöstlich der Bauerschaft Hülsberg befinden sich abgetorfte Hochmoorflächen. Ein Teil dieses Gebietes (ca. 200,- ha) ist vom Eigentümer (Land Niedersachsen) zur Aufstockung der Betriebe vorgesehen, um die Existenzfähigkeit der Landwirte zu sichern. Nach Fertigstellung der Vorflut und des Wegebaues sollen die Flächen von den Landwirten übernommen und kultiviert werden. Höchstens die Hälfte der Flächen eignet sich nach Tiefkultur zur Ackernutzung. Die Torfauflagen schwanken hier zwischen 0,8 und 1,5 m. Der mineralische Untergrund ist podsolierter mittlerer bis grober Sand. Der Rest der Flächen kann nur zur Grünlandnutzung hergerichtet werden (deutsche Hochmoorkultur).

Die industrielle Abtorfung der Hochmoorgebiete auf staatlichen und privaten Flächen ist durch Verträge geregelt. Nicht immer wird dabei an die spätere Verwendung und Nutzung der abgetorften Flächen gedacht. Die Bedeutung des Schwarztorfes als Brennmaterial ist nur noch gering. Der Abbau von Weißtorf wird für die Torfindustrie aufgrund steigender Nachfrage immer interessanter.

Wenn eine spätere landwirtschaftliche (forstliche) Nutzung der abgetorften Flächen möglich bleiben soll, sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Es darf nur soviel Torf abgebaut werden, daß eine freie Entwässerung der Flächen möglich ist (mind. Dräntiefe).
- Flächen, die zur Grünlandnutzung vorzusehen sind, weil die Torfauflagen wegen ihrer Mächtigkeit keine Tiefkultur erlauben, sollten eine möglichst starke Weißtorfauflage behalten (100 cm).
- Zur Tiefkultur geeignete Flächen können tiefer abgebaut werden, wenn die Entwässerung gewährleistet bleibt. Wenigstens die Bunkerdeschicht sollte auf der Fläche bleiben.

Die Untersuchung einiger privater Flächen südlich Hülsberg hat ergeben, daß der Abbau von Torf unter Berücksichtigung dieser Punkte eingestellt werden mußte.

#### 4.1.2. Sandmischkulturen im Raum Friesoythe - Saterland

##### Sedelsberg, Landkreis Cloppenburg

Der Ort Sedelsberg gehört zum Gebiet des Flurbereinigungsgebietes Scharreler Oster- und Westermoor (12 430,- ha). Die integrale klassische Flurbereinigung wurde 1957 begonnen und endet etwa 1979/80.

##### Ausgangssituation:

- ungenügender Hochwasserschutz,
- schlechte Entwässerungsverhältnisse
- ungünstige Bodenarten und schlechter Bodenzustand
- zu hoher Grünlandanteil (rd. 75%), schlechter Zustand der Nutzflächen
- ungünstige innere Verkehrslage (Streifenflur), schlechte Wege
- viele Kleinbetriebe, 55% aller Betriebe unter 10,- ha, zu viele Arbeitskräfte
- keine außerlandwirtschaftlichen Erwerbsalternativen.

##### Durchgeführte Maßnahmen:

- 14 km Flußausbau (Sagter Ems)
- 210 " Vorfluterausbau
- 130 " Wirtschaftswege (davon 100 km befestigt)
- 105 " 3 - 5reihige Windschutzpflanzungen (52,- ha), 35,- ha Aufforstung
- 2 850 ha Tiefumbruch (Überwiegend deutsche Sandmischkultur)
- 95 " Besandung
- 1 860 " Flachumbruch mit Neuansaat
- 26 Höfe wurden angesiedelt
- 12 Industrie- und Gewerbebetriebe mit rd. 1 500 Beschäftigten wurden angesiedelt.

Zusammenlegung und Arrondierung aller Flächen.

Erfolg:

- Die Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe ist zurückgegangen:  
von 819 auf 615, d. i. ein Rückgang um 25%.
- Die durchschnittliche Betriebsgröße hat sich gesteigert:  
von 10,2 ha auf 16,7 ha, d. i. eine Steigerung vom 60%.

---

- Die Anzahl der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte würde reduziert:  
von 1 250 AK auf 500 AK, d. i. eine Abnahme von 60% oder von  
16 AK/100 ha LF auf 6,5 AK/100 ha LF.
- Das Betriebseinkommen der landwirtschaftlichen Betriebe hat sich  
gesteigert:
  - durch Vergrößerung und Verbesserung der Acker-  
flächen und Qualitätsverbesserung des Grünlandes.
  - Einkommenssteigerung um 25 - 35% durch Verwertung  
betriebseigenen Futtergetreides in der Schweinemast  
sowie durch zusätzliche Rindermast.
- Die Tiefkulturflächen eignen sich zur Acker- und Grünlandnutzung.  
Die Anpassungsfähigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe an  
wechselnde Marktsituationen und Produktionsbedingungen ist damit  
sichergestellt.

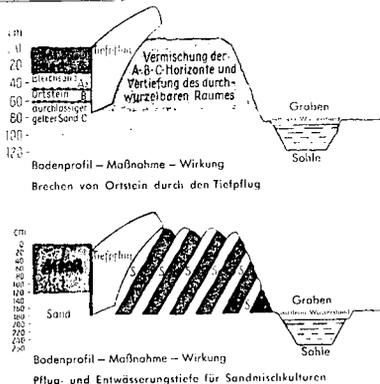


#### 4.2. Die Landwirtschaft im Raum Papenburg-Esterwegen Landkreis Aschendorf-Hümmling

von

Meyer, G. +

Die Fachexkursion Hochmoor erreicht in Papenburg-Esterwegen das Emsland - ein Gebiet, das nach dem letzten Weltkrieg anerkannte Leistungen auf landeskulturellem Sektor aufzuweisen hat. Diese Leistungen haben zur allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung und speziell zur landwirtschaftlichen Umstrukturierung entscheidend beigetragen. Hierbei sei die Eingliederung von Vertriebenen aus ostdeutschen Gebieten als eine Zielsetzung in Erinnerung gerufen. Das Programm der Gesamterschließung durch die Emsland GmbH ermöglichte in gleicher Weise den heimischen Landwirten bessere Einkommensverhältnisse nach Entwässerungsmaßnahmen und Bodenverbesserung mit Hilfe des Tiefpfluges (> 100.000 ha).



+ Dr. G. Meyer, LD, Landwirtschaftskammer Weser-Ems  
Landbauaußenstelle Meppen - Haus der Landwirtschaft, 4470 Meppen

Bodenverhältnisse im Raum Papenburg-Esterwegen mit Moormächtigkeiten über 1,50 m ließen auch "Mammutpflüge" mit einem Tiefgang von 2,20 m nicht zum Zuge kommen. Hier wurde zur Bodenverbesserung die Besandung aus dem Untergrund ( 3 - 4 m ) mit einer Spezialmaschine vorgenommen. Die Erfahrung zeigt, daß besandete Flächen mit wenig zersetzten Torfen eine gute Grundlage für die landwirtschaftliche Nutzung bieten..

Bodenschätzung:	1. Besandungsflächen	33 Punkte	(Grünland)
	2. Eschböden	35 "	(Acker)
	3. Sandmischkulturen	38 "	(Acker)

Die sogenannten "Schwarztorfgebiete" - in Esterwegen über 1.000 ha - wurden aus dem Meliorationsprogramm ausgeschlossen, weil infolge sehr starken Zersetzungsgrades der älteren Moostorfe die Wasserdurchlässigkeit den Ansprüchen einer rentablen landwirtschaftlichen Nutzung nicht genügt. - Bonität = Klasse X des Schätzungsrahmens "Flurbereinigung Bergmoor".

Ob der obige Standort für eine forstliche Nutzung Bedeutung erlangen wird, mögen u.a. langjährige Beobachtungen der Versuchsflächen in Börgermoor zeigen. Wenngleich der erste Eindruck durchaus positiv ist (nach Entwässerung und Düngung), dürfen keine vorzeitigen Rückschlüsse gezogen werden.

Die landwirtschaftliche Bodennutzung ist infolge der unterschiedlichen Wasser- und Bodenverhältnisse stark wechselnd. Danach lag in allen Bezirken des Kreisgebietes eine annähernd gleiche Relation zwischen Acker- und Grünland wie 1 : 1 vor. Im Jahre 1975 hatte sich der Grünlandanteil im Raum Surwold-Börgermoor ( 32 % ) wie auch im Kreisgebiet ( 38 % ) der LF verringert. Der Trend - Verringerung des Grünlandes zugunsten des Ackerlandes - hält im Emsland auch allgemein an. In manchen Gebieten ging man dazu über, wegen der besseren Ausnutzung vorhandener Maschinenkapazitäten auch Böden mit einer relativ geringen Bonität in Ackernutzung zu nehmen.

Der Grünlandanteil ist in allen Gemeinden noch so hoch, daß er betriebswirtschaftlich berücksichtigt werden muß.

<u>Nutzflächenverhältnis</u>		Landkreis	Samtgemeinde Nord-Hümmling	
Stand 1970		Aschendorf-Hlg.	mit Surwold/Bürgermoor	
			(1975)	(1975)
Ackerland	i.v.H.	50,9	(-62)	50,5 (-68)
Grünland	i.v.H.	49,1	(38)	49,5 (32)

Ackerflächenverhältnis  
Stand 1970

Getreide	i.v.H.	83,1	84,3
Hackfrucht	i.v.H.	16,6	15,5
A.-Futterbau	i.v.H.	0,3	0,2

<u>Durchschnittliche Erträge</u>	Aschendorf-Hümmling	Weser-Ems
Stand 1970	dz je ha	dz je ha
Winterroggen	31,6	32,1 (- 0,5)
Sommerroggen	30,5	29,2 (+ 1,3)
Hafer	30,6	34,4 (- 3,8)
Kartoffeln	278,7	283,3 (- 4,6)

Die wirtschaftliche Situation im Raum Papenburg-Esterwegen mag durch die Einstufung: Landwirtschaftliches Problemgebiet (mit Rezessionstendenzen) gekennzeichnet sein. - Ein Problem ist die allgemein geringe Betriebsgröße. Bei großem "Landhunger" sind Brachflächen nicht vorhanden. Um die Schaffung weiterer Möglichkeiten des Zuerwerbs und Nebenerwerbs sind die zuständigen Stellen bemüht. Bei den Landwirten im Haupterwerb findet sich als Organisationsform der Gemischtbetrieb mit starker Veredlung. Dieser Betriebstyp wirft in ökonomischer Hinsicht keine Höchstgewinne ab; er ermöglicht aber durchaus ein zufriedenstellendes Einkommen.

# Ort: Friedrichsfehn - Mosleshöhe

TK 25.....2814.....  
DGK 5.....2814/23,24.....

Rechts: 3439.650  
Hoch: 5885.900

## vorhandene Bodenkarten:

Bodenkundliche Standortkarte 1 : 200 000 -  
Blatt Oldenburg

**Klima:** Mittelfeuchtes maritimes Klima; Jahresniederschlag um 700 mm; positive klimatische Wasserbilanz (+250); hohe relative Luftfeuchte, nebelreich; erhöhte Nachtfrostgefahr

**Landschaft:** Leda - Hunte - Moorniederung

**Relief:** ehemals eben, durch Abtorfung, Sandabbau und Moorsackung stark verändert

**Wasserhaushalt:** Entwässerung durch Gräben und Dränung

**Vegetation:** Grünland

**Nutzung:** Mähweide

**Bodenschätzung:** ?

**Melioration:** Deutsche Hochmoorkultur

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: D1

Sphagnumtorf H 8-9

Sphagnumtorf H 3-4

Sphagnumtorf H 4-5 teils H 5-6  
mit Friophorum und Scheuchzeria

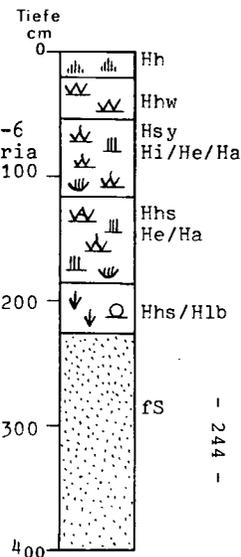
Sphagnumtorf H 7-8 mit Eriophorum  
und Scheuchzeria

Sphagnumtorf H 8-9 mit Betula

Ah  
Ae  
Bhs

Feinsand

C  
G



**Bodentyp, Klassifikationseinheit:** Hochmoor

**Bodenart/Torfart:** Sphagnumtorf

**Ausgangsgestein:** Hochmoortorf

Tiefe cm	pH Wert CaCl <sub>2</sub> 0,01M	Car- bo- nate %	Organische Substanz				Glüh- verl. %	Korngrößenverteilung Äquivalent $\phi$ in $\mu$ m						Austausch- kapazität (mval/l) Boden		Austauschbare Kationen in % der Äquivalentsumme (pH...)						Basen- sätt- tigung Ca-Na %	Eisen- oxide (% Fe)	Säure- bild. S-Verb		
			C %	N %	C/N	Wert %		< 2	2 - 20	20 - 100	100 - 200	200 - 630	> 630	pH 4,5	pH 7,0	H	Al	Ca	Mg	K	Na					
																									Fe <sub>dth</sub>	Fe <sub>ox</sub>
0-10	4,3	0	52,8	1,73	31	56	78,2							99	209	27	-	66	5	1,6	0,4	73	6,1		0	
32-38	3,7	0	52,8	0,82	65	44	96,6							69	207	54	-	40	4	0,4	1,0	46	0,5		0	
56-62	3,3	0	54,5	0,94	58	56	97,5							50	185	70	-	24	4	0,5	1,1	30	0,5		0	
125-131	3,4	0	57,6	1,20	48	72	97,9							55	216	72	-	15	11	0,7	1,2	28	1,3		0	
160-170	3,5	0	58,0	1,01	58	81	98,5							41	165	75	-	13	9	0,6	2,1	25	1,1		0	
200-210	3,2	0	55,4	1,09	51	82	97,8							44	187	74	-	16	8	0,3	2,2	26	2,5		0	
225-235	3,2	0	54,2	1,25	43	n.b.	7,4	0,1	2,3	17,0	67,1	12,7	0,8	8	41	48	37,9	8	1	0,7	1,4	14	0,3	0,1	0	
235-245	3,3	0	58,9	1,25	47	n.b.	5,6	0,1	2,5	25,9	60,5	10,2	0,9	49	181	65	26,4	6	2	0,2	1,0	9	0,5	0,2	0	
248-284	3,5	0	47,4	1,05	45	n.b.	1,9	2,5	2,5	22,8	61,2	9,9	1,1	27	75	64	28,3	5	2	0,6	0,9	8	0,3	0,1	0	
>284								0,1	0,9	14,5	72,9	10,9	0,7													
500-520	4,1	0	50,0	1,67	30	n.b.	0,6	0,0	1,5	84,0	2,4	12,0	0,1	13	30	17	56,4	17	7	2,1	0,5	26	0,4	0,1	0	

Tiefe cm	Porengrößenverteilung (Äquivalent $\phi$ in $\mu$ )										nFK	GPV	Reh- dichte g/cm <sup>3</sup>	Ld	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag										DL-P mg/100 ml	DL-K mg/100 ml	S C L
	gemessen in Bohrlöchern														gemessen in Stechzylindern												
	>100 PF < 15	100-50 PF 15-18	50-30 PF 18-20	30-10 PF 20-23	10-3 PF 23-10	3-0,2 PF 10-4,2	<0,2 PF < 4,2	Vol%	%	g/cm <sup>3</sup>					Vol%	gemessen in Bohrlöchern 100cm 100cm 50cm 25cm	gemessen in Bohrlöchern 100cm 100cm 50cm 25cm	gemessen in Bohrlöchern 100cm 100cm 50cm 25cm	gemessen in Bohrlöchern 100cm 100cm 50cm 25cm	im gesättigten Boden (k <sub>f</sub> )	im ungesättigten Boden (k <sub>f</sub> )						
4-28	7,3	7,6	5,5	8,4	4,3	15,2	28,6	33,3	76,8	647	-	-	-	239	120-475	342	202-579	6,8	2,8	0,15	0,002						
28-47	13,4	11,1	8,4	24,2	10,5	16,8	10,2	60,0	95,1	82	-	13	30-85	209	219-366	38	21-68	2,0	0,3	0,06	0,001						
47-83	9,2	5,8	3,9	16,1	9,4	32,9	13,1	63,3	90,4	111	-	2	120-165	92	43,4-195	23	6-87	0,3	<0,1	0,01	0,002						
83-140	7,9	3,6	3,7	5,6	5,1	50,1	12,2	64,5	88,2	114	-	5	200-225	86	25,3-293	15	4-62	0,3	<0,1	0,02	0,007						
140-186	5,0	3,1	4,6	16,4	13,2	34,2	13,7	68,4	90,3	118	-	-	-	6,626,2-1,7	15	4-53	0,1	0,1	0,04	0,006							
186-228	4,4	2,7	2,3	6,8	6,3	51,3	16,7	66,7	90,5	136	-	-	-	98	87,7-345	45	16-124	0,1	<0,1	<0,01	0,002						
228-234	2,8	1,5	2,2	8,7	11,7	16,0	35,1	38,5	78,0	584	-	-	-	-	-	-	58	16-204	-	-	-	-					
234-248	3,4	2,6	4,5	7,2	3,7	16,9	6,7	29,4	62,2	1422	-	-	-	-	-	-	92	66-128	-	-	-	-					
248-284	1,7	1,0	0,6	3,1	5,5	15,3	15,3	24,5	42,5	1537	1,54	47	500-	-	-	53	6-448	-	-	-	-						
>284	2,0	14,8	6,9	3,7	1,0	2,4	5,9	14,0	36,7	1551	1,55			-	-	240	96-293	-	-	-	-						

### 5.1.3. Moorgeneese und Vegetationsgeschichte (J. Schwaar)

Die Moorbildung begann nach pollenanalytischen und  $^{14}\text{C}$ -Datierungen\* um 4000 v.Chr. (3955 v.Chr.  $\pm$  140) mit einem stark zersetzten Torf. Die hohen Anteile an Scheidigem Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) machen den Hochmoorcharakter der basisnahen Torfe (200-220 cm) deutlich, wenn auch betont werden muß, daß stärkere Anteile von Birkenholz und erhöhte Eisengehalte noch einen gewissen Einfluß des Grundwassers anzeigen. Dieses Phänomen ist aber für beginnende Hochmoorbildung typisch und schon mehrfach nachgewiesen worden. Von der Basis bis 120 cm lassen sich keine größeren Anteile an Sphagnen nachweisen, was besonders verwunderlich ist, da in diesen sphagnumarmen, stark zersetzten Hochmoortorfen hohe Anteile an Sphagnumsporen auftreten. Eine primäre Zersetzung der Sphagnen wäre denkbar. Zwischen 55-200 cm ist die Sumpfbeise (*Scheuchzeria palustris*) als torfbildende Komponente beigemischt. Diese Art erscheint als Großreste zwischen 90-95 cm und 120-130 cm in stärkeren Anteilen. Die sphagnumreichen Torfe (*Cymbifolia*-Torfe) weisen eine Verteilung auf. Von 0-5 cm überwiegt *Sph. imbricatum*, dann folgt bis 55 cm *Sph. papillosum*; nach einer Übergangsphase mit beiden Arten haben wir bis 80 cm *Sph. imbricatum* als Haupttorfbildner, das wiederum bis 120 cm von *Sph. papillosum* abgelöst wird. Zwischen 55-200 cm finden wir Reste von *Galluna vulgaris*. Gehäuft tritt diese Art zwischen 60-70 cm, 110-115 cm und 130-160 cm auf. Eine Besonderheit stellen die zwischen 95-110 cm vorgefundenen Anteile von *Polytrichum strictum* dar. Nach  $^{14}\text{C}$ -Datierungen lassen sich diese stratigraphischen Änderungen wie folgt einstufen. Der *Sph. papillosum*-Torf (5-55 cm) wurde ab 255 v.Chr.  $\pm$  70 gebildet. Von dieser Zeit bis 330 v.Chr. erfolgte (55-80 cm) die Bildung des reinen und mit *Sph. papillosum* gemischten *Sph. imbricatum*-Torfes. Der starke Rückgang der Sphagnen bzw. das Ende einer starken primären Sphagnumzersetzung fand um 1070 v.Chr.  $\pm$  65 statt.

---

\* Wir danken Herrn Dr. Geyh, Hannover, für die Unterstützung durch  $^{14}\text{C}$ -Untersuchungen

Die genaue Abgrenzung zwischen stärker zersetztem und schwächer zersetztem Hochmoortorf bereitet Schwierigkeiten. Nach den v. Keppeler-Werten auf Humositätsgrade umgerechneten Angaben liegt der Humifizierungswechsel bei 50 cm. Nach der Quetschmethode liegt dieser Übergang bei 115 cm. Erneute Probenahmen machten die Lagen zwischen 50-115 cm als eine "kritische Schicht" deutlich, in der schwächer und stärker zersetzte Torfe eng miteinander verzahnt sind. Möglicherweise können auch die unmittelbar an der Stichwand anstehenden Torfe sekundär durch Luftzutritt stärker humifiziert worden sein als die weiter zurückliegenden Lagen.

Dieses zeigt die Problematik des nach C.A. Weber benannten Grenzhorizonts der für Nordwestdeutschland kein synchroner Leithorizont ist, sondern von Moor zu Moor, ja selbst innerhalb eines Moores zu verschiedenen Zeiten entstand. Den großen Rahmen für die Entstehung gab eine großklimatische Änderung. Durch hydrologische und andere uns noch nicht bekannte Gegebenheiten wurde der Umschlagspunkt zeitlich verzögert oder beschleunigt.

Das Profil ist nicht mehr vollständig und oberflächennah wahrscheinlich durch Moorbrandkultur und Kultivierungsmaßnahmen, vielleicht auch Teilabtorfung, gekappt worden.

Die pollenanalytischen Untersuchungen zeigen das typische postglaziale Vegetationsbild der nordwestdeutschen Altmoränenlandschaft (Overbeck, 1975). Für die Wende Neolithikum/Bronzezeit bzw. für das späte Neolithikum läßt sich die erste Siedlungsperiode durch Pollen des Getreidetypes nachweisen. Darauf folgt eine Siedlungslücke von rd. 150 Jahren. Römerzeit und Völkerwanderung deuten sich durch höhere bzw. geringe Pollenwerte der Kulturbegleiter an. Der für weite Teile Europas typische Ulmenabfall um 3000 v.Chr. ist nicht nachweisbar. Vielmehr folgt ein allmählicher Rückgang der Ulme (Overbeck u. Schneider 1942). Das heute noch vorhandene Lindenvorkommen im nahen Wildenloh läßt sich pollenanalytisch nicht fassen. Die Rotbuche erscheint erstmalig zwischen 2000 und 3000 v.Chr. mit sehr geringen Werten (Fernflug?). Erst um rd. 800 v.Chr. machen höhere Pollenwerte ein sicheres Vorhandensein in der Moorumgebung wahrscheinlich. Pollenanteile von 15% in 30-35 cm

Tiefe zeigen ein stärkeres Vorkommen der Rotbuche in früheren Zeiten an. Verhältnismäßig geringe Kiefernwerte machen den Reliktcharakter dieser Art im Untersuchungsgebiet deutlich, ehe sie von der modernen Forstwirtschaft eingebracht wurde.

Tiefe in cm	Torfart	<sup>14</sup> C- Alter	Zonen n.Overbeck	Zonen n.Firbas
0- 5	Sphagnum imbricatum-Torf		XII	X
0- 55	Sphagnum papillosum-Torf		XI	IX
55- 60	Übergang zwischen Sphagnum papillosum und Sphagnum imbricatum-Torf	255 v.Chr. ± 70		
60- 80	Sphagnum imbricatum-Torf mit stellenweise starken Anteilen von Calluna vulgaris und Scheuchzeria palustris	330 v.Chr. ± 85	X	VIII
80-120	Sphagnum papillosum - Eriophorum vaginatum-Torf mit abnehmenden Anteilen von Sph. papillosum. Stellenweise hohe Anteile von Polytrichum strictum, Calluna vulgaris und Scheuchzeria palustris	1070 v.Chr. ± 65		
120-200	Eriophorum vaginatum-Torf mit stellenweise hohen Anteilen von Calluna vulgaris und Scheuchzeria palustris		IX	VII
200-220	Eriophorum vaginatum-Torf mit Birkenholz	3955 v.Chr. ± 140	VIII	
220-(228) -244	Feinsand Ah/Ae (fossil)			
244-280/ 291	Feinsand Bh/Bs (fossil)			
>280/291	Feinsand Bg			

5.1.4. Hochmoor-Veränderungen bei Friedrichsfehn -  
Mosleshöhe (R. Eggelsmann)

Für die Bauplanung des Hunte-Ems-Kanals um 1860 wurden u.a. im bis dahin unwegsamen Vehnemoor die Geländehöhen der Mooroberfläche und (durch Sondierung) die Tiefenlage des Sanduntergrundes ermittelt. Eine weitere Höhenvermessung der Mooroberfläche erfolgte 1898 für die Topographischen Karten 1 : 25.000 (vgl. HARMS, 1949). Zusammen mit der moorkundlich hydrologischen Untersuchung im Januar 1976 wurde das Exkursionsprofil D 1 erneut nivelliert. Die Ergebnisse sind graphisch in Abb. 6 (= 10fach überhöht) wiedergegeben.

Beiderseits des um 1900 errichteten Siedlungsgehöftes wurde nicht nur das Hochmoor vollständig abgetorft, sondern es wurden auch erhebliche Mengen an Sand abgebaut. Dies war möglich geworden, nachdem der Wasserstand des Küstenkanales auf + 5 m N.N. festgelegt war (ab 1935). Der frühere Hunte-Ems-Kanal wies einen wesentlich höheren Wasserspiegel bei gleichzeitig geringerer Einschnittstiefe auf (LIMANN, 1955).

Die erheblich verringerte Höhenlage der Mooroberfläche der Deutschen Hochmoorkultur (Abb. 6 - links) wurde verursacht durch:

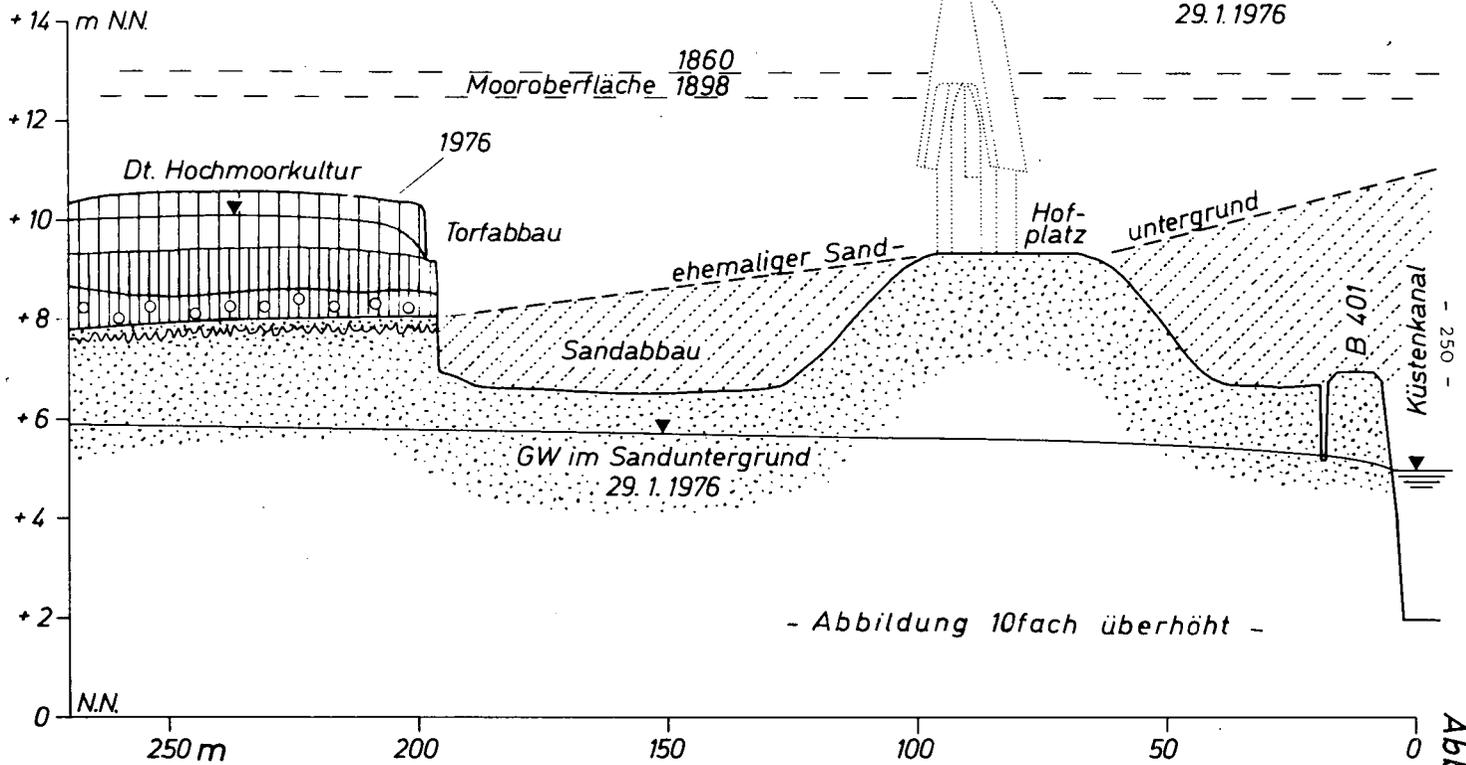
- Teilabtorfung,
- Moorsackung infolge Entwässerung durch Gräben und/oder Dränung,
- Moorbrandkultur,
- Oxydation während einer jahrzehntelangen Ackernutzung (vgl. dazu EGGELESMANN, R., 1960).

Die Grundwasserbeobachtungen im Januar 1976 lassen zwei voneinander unabhängige Grundwasser-Stockwerke erkennen, einen Grundwasserhorizont im schwach zersetzten (jüngeren) Sphagnumtorf (Weißtorf) über dem stark zersetzten (älteren) Sphagnumtorf (Schwarztorf), der auch hier als "wasserstauende" Schicht angesehen werden muß. Der Grundwasserspiegel im Sanduntergrund ist durch den Küstenkanal beeinflusst.

Da der schwach zersetzte Sphagnumtorf (Weißtorf) heute nur mehr eine Mächtigkeit  $< 13$  dm aufweist, müßte aus bodenkundlicher Sicht hier von "Stauwasser" gesprochen werden. Es tritt im Winterhalbjahr zeitweilig als "Schichtquelle" an der Torfstich-

Profil D1

FRIEDRICHSEHN  
29.1.1976



- Abbildung 10fach überhöht -

Abb. 6

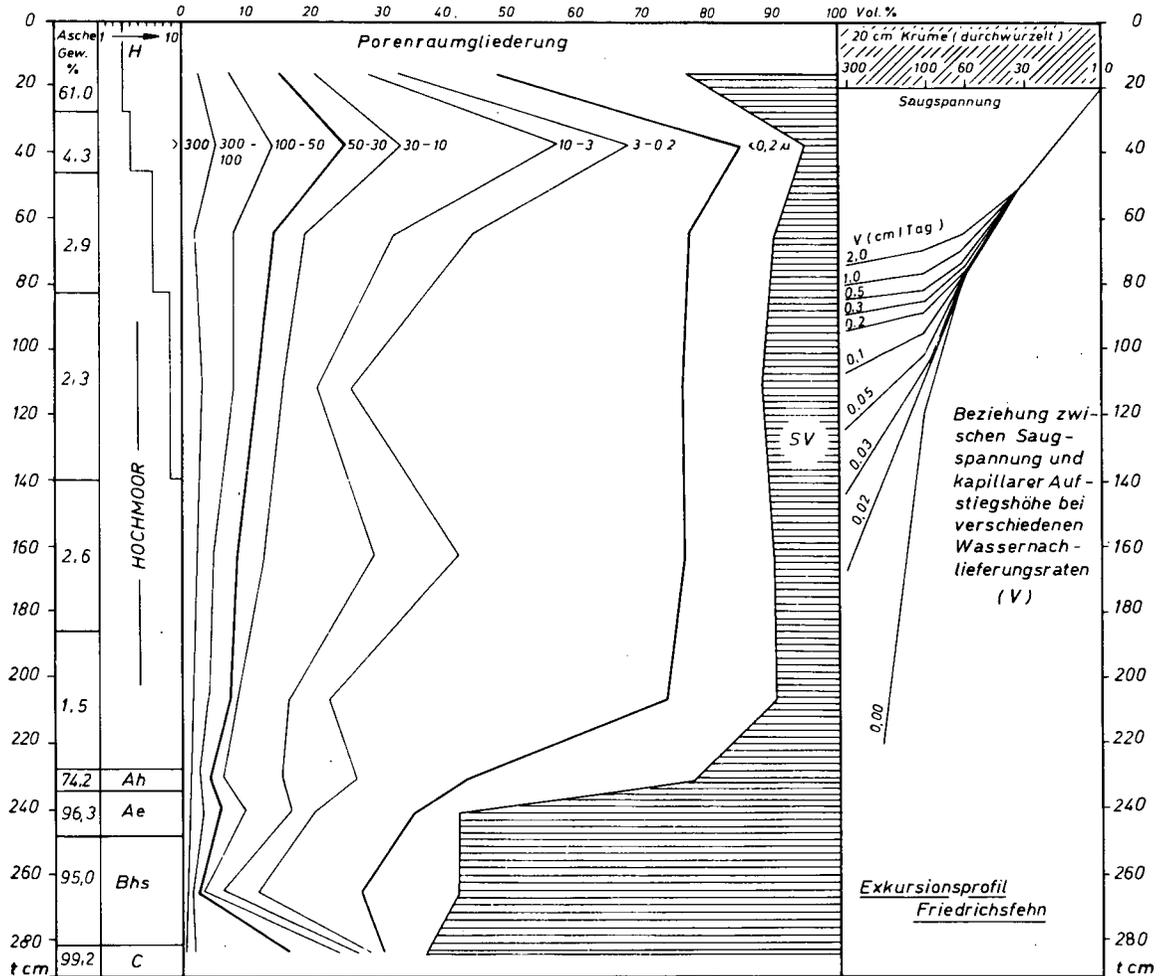
wand aus über dem wasserstauenden Schwarztorf.

#### 5.1.5. Bodenphysikalische Merkmale des Hochmoorprofiles Friedrichsfehn - Mosleshöhe (w. Burghardt)

Moorböden sind grundwassernahe Standorte. Entsprechend ist mit einer ausgedehnten Naßphase zu rechnen. Daher interessieren hier vor allem die Wassergehalte im Bereich geringer Saugspannungen. Die Untersuchungen konzentrieren sich somit vor allem auf die Grob- und Mittelporen, die stärker aufgegliedert wurden. Die pF-Wert-Wassergehaltsbeziehung wird dazu bis pF 2,0 auf Fritten mittels einer hängenden Wassersäule ermittelt. Höhere pF-Bereiche werden in der Überdruckapparatur gemessen. Die gesättigte Wasserleitfähigkeit wird im Haubenpermeameter nach Hartge, die ungesättigte Wasserleitfähigkeit nach Vetterlein unter Berücksichtigung der Gradientenermittlung mittels Tensiometern, wie sie Renger (1972) vorgeschlagen hat, ermittelt (s.a. VETTERLEIN, 1964; HARTGE, 1966; RENGGER et al., 1972).

Vergleicht man das Moorprofil (Abb. 7) mit dem darunter liegenden Mineralboden, so fällt zunächst das hohe Porenvolumen der Torfe auf. Die Krumenmerkmale werden nicht nur von den Torfen, sondern auch von der hier erfolgten stärkeren Zersetzung und Ascheanreicherung geprägt. Das Substanzvolumen wie auch der Gehalt an Feinstporen  $< 0,2 \mu$  ist dadurch erhöht. Der nachfolgende schwach zersetzte Sphagnumtorf weist entgegengesetzte Tendenzen auf. Das Grob- und Mittelporenvolumen liegt weit über dem der meisten Mineralböden. Die Feinstporen und das Substanzvolumen sind vergleichsweise gering. Darunter (im Schwarztorf !) nehmen mit steigendem Zersetzungsgrad die Grobporengehalte allmählich ab. Die Feinstporen nehmen etwas zu und verändern sich im Moorprofil kaum noch. Starke Veränderungen unterliegt der Porenraum 10-3 und 3-0,2  $\mu$ . Bis zum Vorlaufstorf oberhalb Grenzhorizont (83-140 cm u.Fl.) nehmen die Poren 3-0,2  $\mu$  stark zu. Im Schwarztorf (140-186 cm u.Fl.) treten die Poren zugunsten derjenigen von 10-30  $\mu$  zurück. Der Moorbasistorf ähnelt in der Porosität dem Vorlaufstorf. Im fossilen Ah kommt es zu einer Verengung des Grob- und Ausdehnung des Feinstporenbereichs. Ae und Bhs sind deutlich an der Porenraumgliederung erkennbar. Im Bhs spiegelt sich der Staukörper, der zur Vernässung führte, deutlich im geringen Grobporengehalt wider.

Abb. 7



D1

Hochmoorböden weisen hohe Wassergehalte zwischen pF 1,8 und 4,2 auf. Dennoch sollte dies nicht überschätzt werden, denn Deutsche Hochmoorkulturen sind nur 2 dm tief durchwurzelt, so daß z.B. hier an nFK nur 93 mm zur Verfügung stehen.

Die gesättigte Wasserleitfähigkeit ist in der stark zersetzten, gut durchwurzelten, aschereichen Krume in horizontaler wie vertikaler Richtung sehr hoch. Darunter sinkt die vertikale Wasserleitfähigkeit stark ab. Moorkrume neigen infolge dieses Staukörpers zur Vernässung. Dies erstaunt, da gerade unter der Krume ein großes Grobporenvolumen vorliegt. Dies macht sich jedoch nur in der horizontalen Wasserleitfähigkeit bemerkbar. Die Ursache ist in der horizontalen Orientierung der schwach zersetzten Torfbildner zu suchen.

Die vertikale Wasserleitfähigkeit nimmt bis zum Vorlaufstorf noch etwas ab und steigt im Bruchwaldstorf an, der allgemein als gut wasserzügig gilt. Die horizontale Wasserleitfähigkeit sinkt bis zum Schwarztorf ab. Diese Abnahme ist eine Folge der Zerstörung der Wasserleitbahnen bei der Zersetzung der Torfe. Die vertikale Wasserleitfähigkeit im mineralischen Untergrund zeigt den Einfluß geringerer Grobporengehalte im Ah und Bhs auf.

Die ungesättigte Wasserleitfähigkeit von Torfen ähnelt bei niedrigen Saugspannungen der von Sanden, bei höheren etwa der von schluffigem Ton (BURGHARDT, 1976). Sie ist damit in sämtlichen Bereichen relativ hoch. Entsprechend sind bei flachem Grundwasserstand in diesem Moorprofil extrem hohe Wassernachlieferungsraten möglich. Bei tiefem Grundwasserstand fallen die Nachlieferungsraten stark ab, aber nicht in dem Maße wie bei Sanden. Optimale Wassernachlieferungsraten von 3 mm/Tag sind bei einem Grundwasserstand von 90 cm u.Fl. in diesem Profil zu erwarten, auch dann noch, wenn die Krume für die Moorböden bereits hohe Saugspannung von 300 cm WS aufweist.

### 5.1.6. Chemische Bodeneigenschaften (W. Feige)

Hochmoorbildende Pflanzengesellschaften beziehen ihre Nährstoffe überwiegend aus atmosphärischen Niederschlägen. Aus diesem Grunde sind Hochmoortorfe gegenüber grundwasserbeeinflußten Niedermoortorfen nährstoffarme Bildungen. Landwirtschaftliche Nutzung setzt deshalb eine ausreichende Kalkung und Düngung dieser Standorte voraus. Es werden pH-Werte zwischen 4,0 und 4,5 gefordert, wie sie im Profil Friedrichsfehn im obersten Dezimeter unter Grünland auch erreicht sind. Darunter nehmen pH und Nährstoffgehalt rasch ab: die pH-Werte sinken auf ca. 3,0, die löslichen Nährstoffanteile betragen in tieferen Schichten nur mehr 1-2 mg P bzw. K/100 ccm Torf. Bezogen auf die organische Substanz liegen die C-Gehalte zwischen 45 und 60%, wobei stärker zersetzte Torfe (größerer r-Wert) i.d.R. die höheren C-Gehalte besitzen.

Die Kationenaustauschkapazität (KAK) ist wie der Nährstoffgehalt wegen der gegenüber Mineralboden stark verminderten Rohdichte auf das Volumen bezogen. Sie beträgt durchschnittlich im Friedrichsfehner Torf bei pH 4,5 nur 31% des bei pH 7,0 gemessenen Wertes, im liegenden Sand sind es sogar nur 30%. pH-Werte um 4,5 verursachen aber offensichtlich eine Verengung dieses sehr weiten Verhältnisses von 1 : 2 (vgl. Friedrichsfehn 0-10 cm und Sedelsberg "Torfbalken"). Die Summe der Alkali- und Erdalkali-Ionen (Spalte 22) ist besonders in den liegenden Sanden des Hochmoorprofils sehr gering. Hier tritt, bedingt durch den niedrigen pH-Wert austauschbares Al auf, was ggf. bei der Kalkbedarfsberechnung für Tiefpflugkulturen zu berücksichtigen ist. Interessant ist auch, daß Austausch-Al im Profil Sedelsberg nur im Sand, nicht aber im gleich sauren Torfbalken mit immerhin 77% Asche (anmooriger Sand) auftritt.

Unbeeinflußter Hochmoortorf enthält nur sehr geringe Mengen Eisen. Der noch vorhandene Einfluß von Grund-(Stau-)wasser in den Hochmoortorf hinein ist bis reichlich 1 m über dem Sanduntergrund durch die etwas höheren Eisengehalte (Spalte 23 - Profil Sedelsberg) angedeutet. Die  $Fe_{di}$ - und  $Fe_{ox}$ -Werte lassen erkennen, daß es sich bei den geringen Eisenmengen um aktive Verbindungen handelt. Gewebebildende Schwefelverbindungen sind in keiner Profilschicht festgestellt worden.

5.1.7. Bodentechnologie und Standortverbesserung  
(R. Eggelsmann)

Die Hochmoorflächen in Friedrichsfehn wurden nach der Moorbrandkultur im vorigen Jahrhundert um 1900 nach den Regeln der "Deutschen Hochmoorkultur" mittels offener Gräben vorentwässert, danach mit Tonrohren von Hand gedränt, die Krume gekalkt und gedüngt. Nach jahrzehntelanger Ackernutzung herrscht nunmehr Grünlandnutzung vor.

Die anfangs meist auf 20 m Abstand verlegte Rohrdränung hat infolge Moorsackung nicht mehr die ursprüngliche Dränüberdeckung von 1,1-1,2 m, sondern heute nur mehr 0,8 m. Da sich auch die Durchlässigkeit der Torfe verringert hat, wäre für intensive Grünlandnutzung jetzt eine Rohrdränung mit rechnerisch 7 m Dränabstand erforderlich (EGGELSMANN, 1973). Alternativ käme hier eine Maulwurfdränung mittels der Mecking-Dränfräse in Betracht, die hier eine Lebensdauer von 12 Jahren und mehr erreichen dürfte.

Eine Ackernutzung von Deutschen Hochmoorkulturen ist aus mehreren Gründen (wie Maschineneinsatz, Torfverzehr u.a.) nicht mehr empfehlenswert (BADEN, 1966).

# Ort: Vehnemoor - Hülsberg

TK 25 2914

DGK 5 2914/20

Rechts: 3434 350  
Hoch: 5878 550

## vorhandene Bodenkarten:

- 1) Bodenkundliche Standortkarte 1 : 200 000 - Blatt Oldenburg
- 2) Boden- und Moorkarte des Fmslandes 1 : 5 000 - Blatt 2914/20 - Korsorsstraße

**Klima:** Mittelfeuchtes maritimes Klima; Jahresniederschlag um 700 mm; positive klimatische Wasserbilanz (+250 mm); hohe relative Luftfeuchte, nebelreich; erhöhte Nachtfrostgefahr

**Landschaft:** Leda - Hunte - Moorniederung  
Vehnemoor

**Relief:** ehemals eben, durch Abtorfung und Moorsackung verändert

**Wasserhaushalt:** Entwässerung durch Gräben und Dränung

**Vegetation:** Auf Abtorfungsfeldern Callunetum

**Nutzung:** Industrielle Abtorfung

**Bodenschätzung:** -

**Melioration:** je nach Resttorflage und Ziel:  
für Landw.: Deutsche Hochmoorkultur oder Tiefpflugkultur  
für Regeneration: Vernässung

## Profilbeschreibung

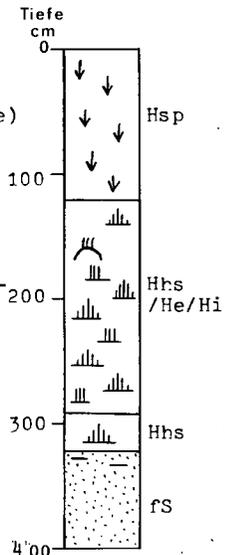
Profil Nr.: D 2

Sphagnumtorf H 2-4 (Bunkerde)

Sphagnumtorf H 6-P mit Eriophorum und Calluna

Sphagnumtorf H 8-9

Ah  
Ae  
Bhs  
Feinsand



**Bodentyp, Klassifikationseinheit:** Hochmoor

**Bodenart / Torfart:** Sphagnumtorf

**Ausgangsgestein:** Hochmoortorf

5.2.2. Zur industriellen Abtorfung von Hochmooren  
(R. Eggelsmann)

Problem

Die Torfgewinnung für den Hausbrand ist nachweislich die älteste Nutzungsart des Hochmoores. Seit etwa 1960 wird Brenntorf in nordwestdeutschen Hochmooren kaum mehr abgebaut. In Notzeiten - so in und nach den beiden letzten Weltkriegen - war Brenntorf sehr begehrt.

In den Hochmooren Nordwestdeutschlands - vorwiegend Niedersachsen - arbeiten heute rd. 100 Torfwerke, um dort schwach bis mäßig zersetzten Sphagnumtorf (Weißtorf) abzubauen, der zu Düngtorf und Torfdünger verarbeitet wird. Am Exkursionspunkt 2 sehen wir die industrielle Weißtorfgewinnung mittels Stechmaschine oder Torffräse (vgl. dazu RICHARD, 1976).

Moorschutz

Der im vorigen Jahrhundert bei mangelnder Entwässerung mancherorts übliche Torfabbau in Einzelpütten mit Stehenlassen von unregelmäßigen Dämmen erschwerte jede nachfolgende Moornutzung. Daher wurde der Torfabbau durch Moorschutzgesetze schon frühzeitig geregelt (Bayern 1920, Preußen 1923, Oldenburg 1929). Diese Gesetze bestimmten, ein Torfabbau muß so erfolgen, daß die verbleibenden Leegmoore land- und forstwirtschaftlich, gartenbaulich oder als Fischteiche genutzt werden können (landes-kulturelle Zielsetzung).

In jüngster Zeit (nach 1972) wurden in mehreren Bundesländern neue Gesetze erlassen zum Schutz der Landschaft beim Abbau von Steine, Erden und Torf (z.B. Niedersachsen 1972). Übergeordnetes Ziel ist "die Wiedereingliederung der abgebauten Fläche in das Wirkungsgefüge der Landschaft" (ökologische Zielsetzung).

Seitens der Landschaftspflege ist man neuerdings bestrebt, teilabgetorfte Hochmoore zu regenerieren, d.h. so herzurichten, daß ein möglichst naturnaher Feuchtbiotop entsteht und verbleibt als Refugium für gefährdete Tiere und Pflanzen.

Unterschiedliche Folgenutzungen (Land- oder Forstwirtschaft, Erholung oder Regeneration durch Wiedervernässung) können erfolgreich nur unter Beachtung moorkundlich-hydrologischer Erkenntnisse geplant und ausgeführt werden (KUNTZE, 1973).

\_\_\_\_\_

?

# Ort: Sedelsberg

TK 25 2912

DGK 5 2912/21

Rechts: 3415 700

Hoch: 5879 760

## vorhandene Bodenkarten:

- 1) Bodenkundliche Standortkarte 1 : 200 000 -  
Blatt Oldenburg
- 2) Boden- und Moorkarte des Fmslandes 1 : 5 000 -  
Blatt 2912/21 - Sedelsberg

**Klima:** Mittelfeuchtes maritimes Klima; Jahresniederschlag um 700 mm; positive klimatische Wasserbilanz (+250 mm); hohe relative Luftfeuchte; regenreich; erhöhte Nachtfrostgefahr

**Landschaft:** Ieda - Hurte - Moorniederung  
Saterland

**Relief:** eben

**Wasserhaushalt:** Entwässerung durch Gräben

**Vegetation:** vorwiegend Getreidebau

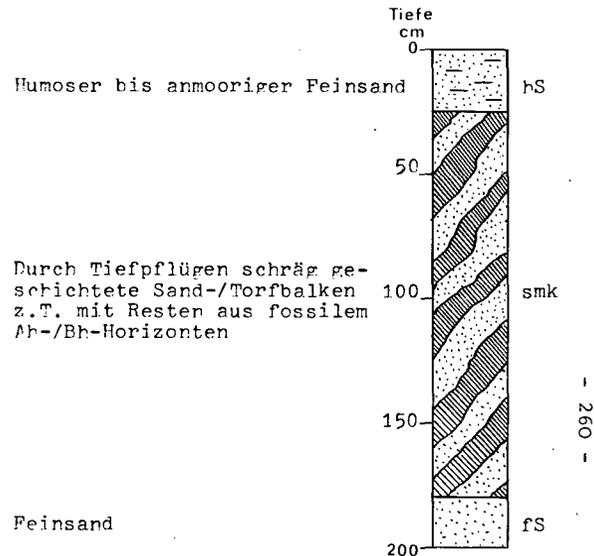
**Nutzung:** Acker

**Bodenschätzung:** ?

**Melioration:** Nach bäuerlicher Abtorfung Tiefpflugkultur  
(Deutsche Sandmischkultur)

# Profilbeschreibung

Profil Nr.: D 3



**Bodentyp, Klassifikationseinheit:** Anthropogener Boden,  
Sandmischkultur

**Bodenart/Torfart:** Abgetorfte Hochmoor über Sand

**Ausgangsgestein:** Hochmoor über Talsand





### 5.3.3. Bodentechnologie und Standortverbesserung in Sedelsberg (R. Eggelsmann)

Das im Rahmen der Flurbereinigungsmaßnahmen etwa 1962 tiefgepflügte Moorprofil war ursprünglich ein mehr als 2 m mächtiges Hochmoor. Es wurde im bäuerlichen Handtorfstich  $\pm$  regelmäßig seit dem Ende des 18. Jahrhunderts abgebaut. Vielfach wurde der Brenntorf im Schiff verfrachtet und in Leer oder Emden verkauft.

Das (abgetorfte) Leegmoor mit Resttorfschichten von 4-12 dm wurde mittels Dampfflug der Firma Ottomeyer tiefgepflügt (1,4-2,2 m) und planiert. Das Graben- und Wegenetz wurde völlig neu ausgebaut. Der mittlere Grabenwasserstand steht 2-3 dm tiefer als die Dampfflugsohle. Da im Sanduntergrund undurchlässige Schichten oder -Horizonte fehlen, reichen bei der positiven Wasserbilanz Grabenabstände von etwa 250 m zur Wasserregulierung aus (d.h. keine Rohrdränung).

Das im Winterhalbjahr zeitweilig bis auf 8-6 dm unter Flur ansteigende Grundwasser sorgt für eine ausreichende Speicherfeuchte in den Torfbalken. Die Sandbalken wirken in nassen Perioden wie eine Dränung.

Tiefpflugkulturen, die zur Unterscheidung von den handgeköhlten und daher horizontal geschichteten "Holländischen Fehnkulturen" von BADEN als "Deutsche Sandmischkulturen" bezeichnet werden, sind prädestiniert für eine rationelle Ackernutzung, wobei ein Ertragspotential von 35-40 dz/ha GE unterstellt werden kann. Sie lassen - im Gegensatz zu den Schwarzkulturen - eine lange Lebensdauer erwarten und dürften sich später bodenkundlich den Eschböden nähern. Die ältesten Tiefpflugkulturen (aus 1937/38) in der ehemaligen Moor-Versuchswirtschaft Königsmoor bei Postedt/Han. weisen in der Krume Humusgehalte von 6-8 Gew.% auf. (KUNTZE, 1974).

# Ort: Pappenburg - Börgermoor

TK 25 2910

DGK 5 2910/24,25

Rechts: 2598 700

Hoch: 5876 760

## vorhandene Bodenkarten:

Bodenkundliche Standortkarte 1 : 200 000,  
Blatt Oldenburg

**Klima:** Mittelfeuchtes maritimes Klima; Jahresniederschlag um 700 mm; positive klimatische Wasserbilanz (+250 mm); hohe relative Luftfeuchte; nebelreich; erhöhte Nachtfrostgefahr

**Landschaft:** Leda - Hunte - Moorniederung  
Hochmoor "Wildes Moor"

**Relief:** ehemals eben, durch Abtorfung und Moorsackung verändert

**Wasserhaushalt:** Entwässerung durch Gräben und Dränung

**Vegetation:** Nadelwald

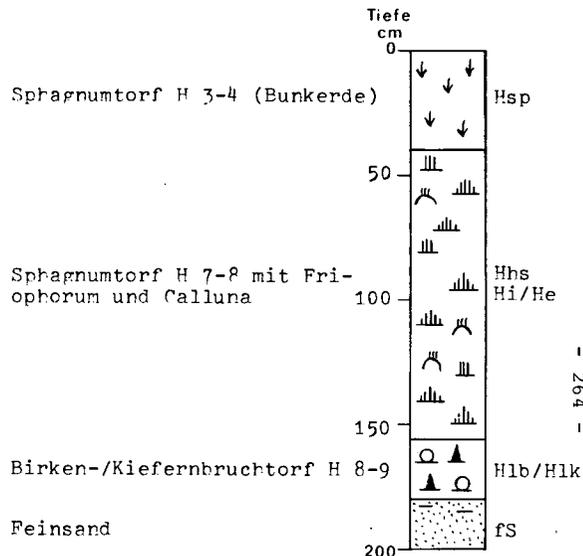
**Nutzung:** Forst

**Bodenschätzung:** -

**Melioration:** Deutsche Hochmoorkultur

# Profilbeschreibung

Profil Nr.: D4



**Bodentyp, Klassifikationseinheit:** Hochmoor

**Bodenart / Torfart:** Sphagnumtorf

**Ausgangsgestein:** Hochmoortorf

STANDORT: **Paapenburg - Börgermoos (Parz. 3)**

PROFIL NR.: **D4**

Tiefe cm	pH Wert CaCl <sub>2</sub> 0,01M	Car- bo- nate %	Organische Substanz				Glüh- vert. %	Korngrößenverteilung Äquivalent $\phi$ in $\mu$ m						Austausch- kapazität (mval/l) Boden pH 6,5      pH 7,0		Austauschbare Kationen in % der Äquivalentsumme (DH.....)					Basen- sät- tigung Co-Na %	Elsen- oxide (% Fe) Fe <sub>2O3</sub> Fe <sub>3O4</sub>	Säure- bild. S-Verb. % So <sub>3</sub>									
			C %	N %	C/N	f Wert %		< 2	2 - 20	20 - 100	100-200	200-630	> 630	H	Al	Ca	Mg	K	Na													
0-20	3,5	0	46	1,75	26	53,2	92,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20-40	3,3	0	49	1,23	40	66,6	97,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40-60	3,2	0	49	1,09	45	75,1	98,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60-80	3,5	0	49	0,95	52	75,9	98,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

-215-

Tiefe cm	Porengrößenverteilung (Äquivalent $\phi$ in $\mu$ )							nFK	GPV	Roh- dichte g/cm <sup>3</sup>	Ld Vol %	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag										DL-P mg/ 100 ml	DL-K mg/ 100 ml	u <sub>0</sub>	u <sub>1</sub>	u <sub>2</sub>
	> 100 pF < 1,5	100-50 pF 1,5-1,8	50-30 pF 1,8-2,0	30-10 pF 2,0-2,5	10-3 pF 2,5-3,0	3-0,2 pF 3,0-4,7	< 0,2 pF < 4,7					gemessen in Bohrlochern (HOOGHOUT-E) Bohm.    Tiefe Mittel    cm	gemessen in Stechzylindern im gesättigten Boden (k <sub>f</sub> ) horizont.    Entnahme vom M.    Strömung	gemessen in Stechzylindern im ungesättigten Boden (k <sub>u</sub> ) horizont.    Entnahme vom M.    Strömung	WS 30cm pF 1,5	WS 80cm pF 1,8	WS 100cm pF 2,0	WS 30cm pF 1,5	WS 80cm pF 1,8	WS 100cm pF 2,0						
0-20	-	13,9	4,0	19,1	21,4	33,9	13,9	78,4	92,3	986	7,7	8	10-36	7	1-47	8	1-27	-	92,3	88,3	69,2	2,0	3,8	1,01	0,17	0,21
20-40	-	17,9	10,8	13,0	16,5	34,2	15,8	74,5	92,4	1000	7,6	2	36-113	3	1-104	1	0-1,7	-	90,3	79,5	66,5	0,3	1,2	0,30	0,04	0,01
40-60	-	21,2	11,8	13,5	15,6	30,9	13,6	71,8	93,0	1018	7,0	-	-	3	2-4	3	1,4-7,8	-	85,4	73,6	60,1	0,4	1,7	0,24	0,03	0,01
60-80	-	25,1	9,3	13,0	16,0	30,3	11,5	68,6	93,7	1009	6,3	-	-	6	0,8-57	3	0,9-6,8	-	80,1	70,8	57,8	0,3	1,5	0,21	0,04	0,01



#### 5.4.3. Aufforstungsversuch Papenburg - Börgermoor (R. Eggelsmann)

##### Problem

Der Aufforstungsversuch(14 ha) liegt im Börgermoor auf stadteigenen Hochmoorflächen, die bislang an Siedler zur landwirtschaftlichen Nutzung verpachtet waren. Im Übergang von der Haupt- zur Nebenerwerbslandschaft ließ das Interesse am Pachtland vor allem bei schlechten Wegeverhältnissen nach. Der Aufforstungsversuch soll deshalb neben der Brache eine andere Form der Kulturlanderhaltung demonstrieren.

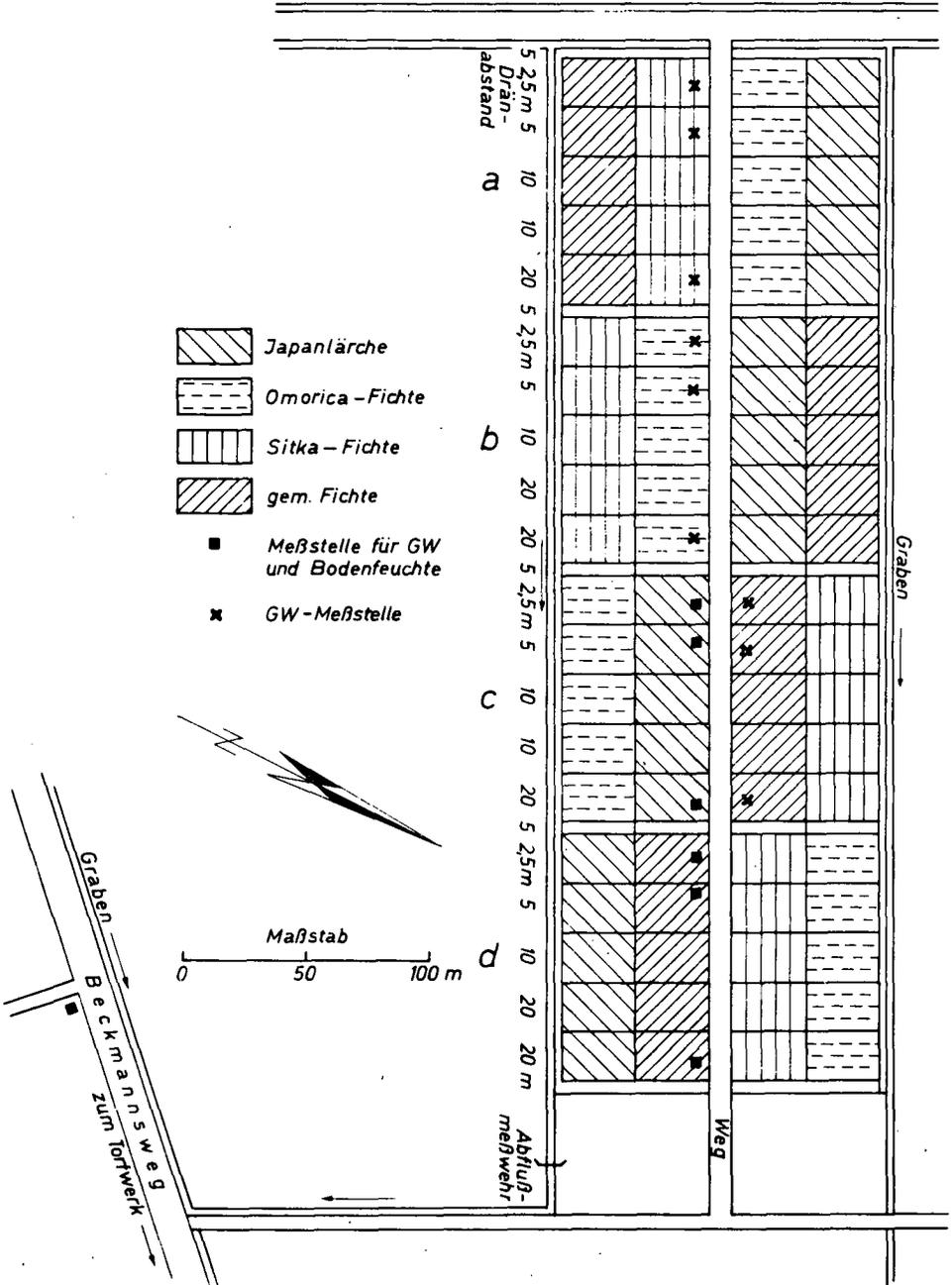
Nennenswerte Mooraufforstungen sind in Niedersachsen unbekannt (KUNTZE u. EGGELSMANN, 1974). Gerade moorreiche Niederungsländschaften zeichnen sich durch Waldarmut aus. Neuere Erfahrungen über die Aufforstung von Mooren fehlen in Deutschland. Nach beachtlichen Anfangserfolgen im damals noch sehr wasserreichen Huvengoosmoor (Krs. Bremervörde) Ende des 19. Jahrhunderts mußten Anpflanzungen nach 3-4 Jahrzehnten aufgegeben werden. Die Ursache der fehlgeschlagenen Aufforstung kann nach heutigen moorkundlich-kulturtechnischen Erfahrungen einerseits auf die durch die Entwässerung ausgelöste Moorsackung, die nach 1-2 Jahrzehnten Grabentiefe erreichte, und andererseits auf geringe Nährstoffversorgung der oberflächennahen Hochmoortorfe zurückgeführt werden (EGGELSMANN, 1974).

##### Versuchsanlage

In Zusammenarbeit mit der Stadt Papenburg und der Forstabteilung der Landwirtschaftskammer Weser-Ems wurde 1967 der Aufforstungsversuch in vierfacher Wiederholung mit jeweils 100 m langen Maulwurfdränen (Fräsdräne Mecking-Verfahren) auf 2,5 m, 5 m, 10 m und 20 m Abständen angelegt. Quer zu den Dränen wurde die Versuchsfläche im lateinischen Quadrat mit Japanlärche, Omorica-Fichte, Sitka-Fichte und Fichte bepflanzt, Parzellengröße jeweils 100 m x 25 m = 0,25 ha (Abb. 8). Aus Vergleichsgründen wurde jede Parzelle nur mit einer Baumart bepflanzt, der Reihenabstand betrug 190 cm, der Baumabstand 120 cm.

Papenburg - Börgermoorweide  
Aufforstung von Hochmoor

D 4



Die gesamte Fläche wurde 1967 einheitlich gedüngt und 20 cm tief gefräst (Tab.).

Nährstoff	chem. Bezugsgröße	Menge kg/ha	Form
Kalk	CaO	1000	Mergel (85%)
Phosphor	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	150	Thomasphosphat
Kali	K <sub>2</sub> O	160	Kali (40%)
Stickstoff	N	30	Kalkammonsalpeter

#### Versuchsdurchführung

Es wurden seit 1969 auf ausgewählten Parzellen Grundwasser (Schreibpegel) und Bodenfeuchte (Tensiometer) regelmäßig gemessen, ferner Niederschlags-, Abfluß- und Verdunstungsmessungen ausgeführt (KUNTZE u. EGGELSMANN, 1974; BURGHARDT, 1976).

Im Jahre 1971 und 1975/76 wurden chemische Boden- und Nadelanalysen vorgenommen, ferner erfolgte 1971 eine pflanzensoziologische Aufnahme (J. Schwaar).

Durch das Institut für Waldbau der Forstlichen Fakultät in Göttingen wurde der Aufforstungsversuch in den Jahren 1971 und 1976 ertragskundlich aufgenommen.

#### Chemische Nadelanalysen

Im Herbst 1975/76 wurden auf einigen Parzellen Boden- und Nadelproben (der obersten Quirle) gezogen und chemisch analysiert (vgl. 5.4.5.). Ohne der waldbaulichen Auswertung vorzugreifen zu wollen kann hier gesagt werden, daß sich in der ehemaligen Deutschen Hochmoorkultur, die nach 3-4 jahrzehntelanger landwirtschaftlicher Nutzung 1967 aufgeforstet wurde, bisher kein Nährstoffmangel zeigt. Hingewiesen sei auf die relativ hohen N- und K-Gehalte in den Nadeln, insbesondere bei der Japanlärche.

Die Versuchsanlage und -durchführung wurde durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft gefördert, wofür hier ebenfalls gedankt wird.

Mittelwerte\_chemischer\_AnalysenMaedeln (oberster Quirl):

Baumart	1000 Maedeln		Tr.S. % 60°	Asche		Ges.-P		Ges.-K		Ges.-Ca		Ges.-Ngr		Ges.-Cu		Ges.-N	
	in F fr. bei 60°			%	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%	mg	ppm	%	mg	
Sitka	4,9	4,78	98,42	4,47	212,9	0,21	10,2	0,98	46,9	0,65	30,7	0,10	4,7	4	17	1,56	74,4
Omorika	5,3	5,24	98,78	3,46	181,7	0,18	9,6	0,99	51,6	0,41	21,4	0,11	5,9	3	17	1,69	86,3
Fichte	4,1	3,99	98,34	4,25	169,3	0,20	7,9	0,85	33,8	0,76	30,3	0,10	4,0	5	20	1,89	75,1
Lärche	4,8	4,55	95,68	4,14	183,9	0,20	8,9	2,08	89,1	0,57	26,3	0,16	7,1	6	22	2,44	111,0

Böden:

Baumart	Tiefe	Vg-fr.	Vg-tr.	TM	Asche	pH	DF-mg/100m <sup>3</sup>		P%	K%	Ca%	Mg%	CaCl <sub>2</sub> -Mg	Cu	N%	C%
							P	K								
Sitka	0-20	764	190	23,66	8,21	3,5	1,5	1,9	0,08	0,04	0,88	0,25	11,8	1,3	1,58	50,80
	20-40	866	154	17,69	3,70	3,3	0,5	0,3	0,04	0,00	0,69	0,10	11,8	0,6	1,14	54,04
Omorika	0-20	855	205	23,98	11,41	4,1	1,6	4,5	0,09	0,06	1,47	0,11	16,0	1,6	1,62	51,06
	20-40	870	144	16,51	5,66	3,7	0,7	2,5	0,04	0,02	1,06	0,13	15,0	0,8	1,29	55,63
Fichte	0-20	855	219	26,16	13,98	3,5	1,5	3,3	0,09	0,09	0,84	0,08	16,3	1,5	1,56	49,51
	20-40	707	128	15,05	3,56	3,3	0,6	0,6	0,03	0,04	0,64	0,10	13,0	0,7	1,15	53,79
Lärche	0-20	696	191	28,31	8,89	3,8	1,9	3,2	0,10	0,08	1,03	0,09	13,9	1,2	1,62	51,58
	20-40	831	156	19,24	4,16	3,5	0,7	2,6	0,04	0,07	0,72	0,09	13,6	0,6	1,29	56,12

Kommentar zu den chemischen Nadelanalysen.

Unter der Voraussetzung, dass die Nadeln der Fichten in der Zeit der Vegetationsruhe (Nov. - Febr.) und die Lärchennadeln kurz vor dem herbstlichen Vergilben entnommen worden sind, zeigen die Nadelanalysen (für sich) keine Ernährungsmängel für die untersuchten Elemente an. Als Grenzwerte für die Fichte, bei deren Unterschreiten mit einer Düngewirkung durch das betreffende Element gerechnet werden kann, sind 1,5 % N, 0,13 % P, 0,42 % K, 0,36 % Ca u. 0,11 % Mg anzusehen. Allenfalls knapp ist demnach die Magnesiumversorgung. Diese Grenzwerte sind für die Fichte (*Picea abies*) ziemlich sicher, können für Sitka und Omorika aber nur als Anhalt dienen. Über Kupferversorgung liegen keine Erfahrungen vor. Für die Lärche (*Jap. Lärche*) sind als Grenzwerte gefunden worden: 2,2 % N, 0,22 % P und 0,66 % K. Für Calcium und Magnesium liegen noch keine Grenzwerte vor.

Somit scheint für die Lärchen die Phosphorernährung knapp zu sein. Bei dieser Baumart kommt es zur richtigen Beurteilung der Analysenwerte aber sehr auf den Entnahmezeitpunkt an. Wenige Tage Differenz im Herbst können die Spiegelwerte stark verändern. Das Jahr 1975 war in dieser Hinsicht besonders kritisch, weil nach der Sommer-trockenheit mit sehr frühem vorherbstlichen Verfärben (nach Regenfällen im Spätsommer) noch einmal eine Wiederbelebung der Assimilationsmasse einsetzte ! Der relativ hohe N-Gehalt läßt mit aller Vorsicht den Schluß zu, dass dieser Ablauf in Papenburg eingetreten ist und dann zu einer Art Verdünnung an P geführt hat. Äußeres Zeichen derartiger Verhältnisse sind die blaugrünen Nadeln der Lärche !

Über die Analysenwerte der Bodenproben liegen hier wenig Erfahrungen vor. Die Doppellaktat-Analyse zeigt -wie fast stets auf forstlichen Böden- außerordentlich niedrige P- und K-Werte, was im Gegensatz zu den aufgenommenen Mengen in den Nadeln steht. Die pH-Werte sind für Moorstandorte wohl normal.

Prof.Dr. Gussone, Göttingen



5.4.4. Ertragskundliche Aufnahme des Aufforstungsversuches Papenburg - Börgermoor im Herbst 1976

von

E. Röhrig und K. Kürschner\*

Vorbemerkung

Der vorliegende Bericht hält sich in seiner Gliederung im wesentlichen an den von Dozent Dr. Huss 1971 gefertigten Bericht, um inzwischen eingetretene Veränderungen besser gegenüberstellen zu können.

Die Erhebung der Daten erfolgte durch Angehörige des Waldbau-Instituts in der Zeit vom 4.10.-8.10.1976 und vom 19.-20.1.77 (Höhenmessungen auf den Lärchenparzellen).

Aufnahme- und Auswertungsschema

Die Höhen wurden mit einer ausziehbaren Meßlatte auf Dezimeter genau gemessen. Der Durchmesser wurde in 1,30 m Höhe gemessen und auf volle Zentimeter abgerundet.

Aufnahmemethode bei Omorica-Fichte:

Es wurden 25 Durchmesser und die dazugehörigen Höhen gemessen, und zwar wurde jede 3., 6. und 9. Reihe gemessen. Der erste und letzte Baum jeder Reihe wurde wegen Randeinwirkung weggelassen. Da in den Omoricaparzellen Weihnachtsbäume und Ballenpflanzen geworben worden sind, waren die Pflanzenzahlen in den drei Reihen sehr unterschiedlich. Nur in seltenen Fällen mußten noch einige Bäume aus einer weiteren Reihe gemessen werden.

Aufnahmemethode bei Sitkafichte und Fichte:

Wegen Randeinwirkung blieben die erste und letzte Reihe jeder

---

\* Institut für Waldbau der Universität Göttingen, Lehrstuhl für Waldbau der gemäßigten Zonen, 3400 Göttingen, Büsengeweg 1

Parzelle sowie der erste und letzte Baum jeder Reihe bei der Aufnahme unberücksichtigt. Von den übrigen Bäumen wurde der Brusthöhendurchmesser in 1,30 m über dem Boden ermittelt.

In demselben Arbeitsgang wurde die Höhe von den Bäumen jeder 4. und 8. Reihe gemessen und dem entsprechenden Durchmesser zugeordnet. Das ergab wenigstens 25 Höhenmessungen, die sich gut auf die Durchmesserstufen verteilten. Nur in seltenen Fällen mußten noch weitere Höhen gemessen werden, damit für alle Durchmesserstufen genügend Höhen vorhanden waren.

#### Aufnahmemethode bei Japanlärche:

Wegen Randeinwirkung blieben die erste und letzte Reihe jeder Parzelle sowie der erste und letzte Baum jeder Reihe bei der Aufnahme unberücksichtigt. Von den übrigen Bäumen wurde der Brusthöhendurchmesser (1,30 m) ermittelt.

Da die beabsichtigte Höhenmessung der Lärchen jeder 4. und 8. Reihe selbst nach dem Nadelabfall am 19./20.1.1977 wegen des Dichtstandes nicht möglich war, wurden insgesamt 25 Höhen auf Teilen der Parzellen gemessen, in denen die Lärchen lockerer standen. In den dichteren Partien konnte die Meßplatte nicht eingesetzt werden.

Die gewonnenen Daten dienten zur Berechnung der Mittelwerte für die Parzellen, Blöcke und Säulen, und zwar für:

- 1.) mittlere Gesamthöhe und Höhenzuwachs
- 2.) mittleren Durchmesser in Brusthöhe und Durchmesserzuwachs.

Die Auswertung erfolgte nach der 2-Wege-Varianzanalyse mit den Effekten Dränabstand und Block. Von einer Volumenberechnung mußte abgesehen werden, da es keine Ertragstafel gibt, die für das Alter 10 eine Derbholzformzahl ergibt.

#### Ergebnisse

##### 1.) Gesamthöhe und durchschnittliche Höhenentwicklung

(Abb. 9 u. 10)

An dem Wuchsverhältnis der 4 Baumarten hat sich auch bei der zweiten Aufnahme nichts wesentliches geändert. Setzt man die durchschnittliche Gesamthöhe der Japanlärche gleich 100%, so ergeben sich folgende Relationen:

	Japanlärche	Sitka	Fichte	Omorica
1971	100%	90%	69%	59%
1976	100%	88%	73%	60%

Die Lärche hat also ihre Spitzenstellung behauptet, gefolgt von Sitkafichte und Fichte. Die Omorikafichte hat nur etwas mehr als die halbe Höhe der Japanlärche erreicht (Abb. 9).

Ein Vergleich mit der Ertragstafel zeigt, daß die Höhenwerte für Japanlärche und Sitka weit über der I. Ertragsklasse liegen:

Japanlärche, mäßige Durchforstung (nach SCHÖBER, 1953)

Alter	Mittelhöhe m	I. Ertragsklasse Bonitätsrahmen Mittelhöhe von bis		Gemessen m
		m	m	
10	6,0	5,2	- 6,9	7,85

Sitka, mäßige Durchforstung (nach SCHÖBER, 1955)

I. Ertragsklasse				
10	4,7	4,4	- 5,0	6,91

Ein Vergleich mit der Fichte war nicht möglich, da die Fichten-tafel erst mit 20 Jahren beginnt.

Ebenso wie bei der Aufnahme von 1971 ließen sich auch dieses Mal - ausgenommen bei der Japanlärche - keine Unterschiede im Höhenwachstum bei verschiedenen Dränabständen erkennen. Das trifft sowohl beim Vergleich der Baumart unter sich zu als auch bei einer Mittelung der Höhenwerte aller vier Baumarten. Werte ähnlicher Größenordnung erhält man bei einer Errechnung des Mittelwertes für die 4 Säulen.

Ein Nachlassen im Höhenwachstum ist bei Fichte, Sitka und Japanlärche in den Blöcken c und d zu beobachten. Der Unterschied ist hoch signifikant. Bei der Omorica-Fichte ist eine derartige Reaktion nicht festzustellen.

Die Entwicklung in den vergangenen 5 Jahren von 1971 bis 1976 läßt eine Abhängigkeit vom Dränabstand auch hier nicht erkennen.

Setzt man den Höhenzuwachs der Japanlärche 100%, so leisteten Sitka 86%, Fichte 76% und Omorica-Fichte 60%. Das entspricht fast der gleichen Abstufung wie bei der Gesamthöhe.

## 2.) Der mittlere Durchmesser in Brusthöhe und die Durchmesserentwicklung in den letzten 5 Jahren (Abb. 11 u. 12)

Gegenüber der Aufnahme von 1971 ist insofern eine Änderung eingetreten, als sich bei Omorica-Fichte und Japanlärche innerhalb der Dränabstände geringfügige Unterschiede ergeben haben. Bei der Japanlärche ist der Durchmesser beim größten Dränabstand am geringsten. Die Werte für die beiden Baumarten sind signifikant verschieden (Abb. 11).

Vergleicht man die Blöcke miteinander, so ergibt sich ein ausgeprägter Unterschied. Bei Sitka fällt der Durchmesser in den Blöcken c und d ab. Die Werte sind hoch signifikant verschieden. Die Japanlärche verhält sich abweichend, denn sie hat gerade in Block c den größten Durchmesser.

Beim durchschnittlich jährlichen Durchmesserzuwachs sind keine Gesetzmäßigkeiten zu erkennen. Mal ist der Zuwachs bei kleinen Dränabständen geringfügig größer (Japanlärche), dann wieder bei größeren. Interessant ist, daß sich jetzt die Omorica-Fichte im Durchmesserzuwachs angleicht (Abb. 12).

Ein Vergleich der Säulen ergibt ein Gefälle von Säule 1 nach 4.

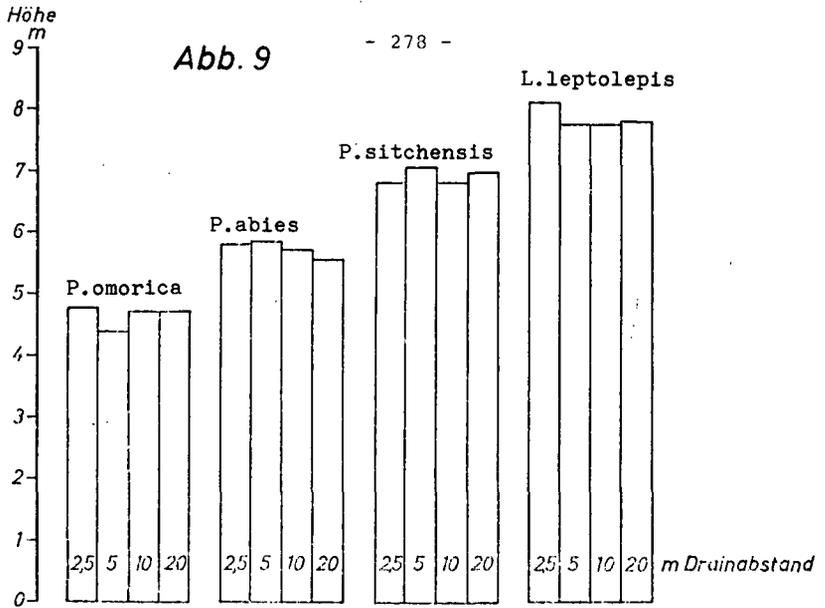
### Zusammenfassung

Es läßt sich ableiten, daß die Maulwurfdränung mit unterschiedlichen Abständen o h n e nennenswerten Einfluß auf das Wachstum der vier Baumarten gewesen ist. Die Anlage von Vorflutern war hier offenbar ausreichend, um ein gutes Wachstum der Baumarten zu ermöglichen.

Ausgeprägter sind dagegen die Unterschiede zwischen den Blöcken.

Am Wuchsverhältnis der Baumarten hat sich gegenüber der Aufnahme von 1971 nichts Wesentliches geändert. Die Japanlärche steht immer noch an der Spitze, gefolgt von Sitka, Fichte und Omorica. Die Stammformen der Japanlärche lassen allerdings zu wünschen übrig. Es dürfte aber möglich sein, durch sorgfältige Läuterung und Durchforstungen eine genügende Stammzahl für den Endbestand herauszuarbeiten.

Ob und wie das Wachstum der Bäume durch die relativ trockene und warme Witterung der letzten Jahre beeinflusst wurde, muß vorerst offen bleiben. Die signifikanten Unterschiede zwischen den Blöcken hängen möglicherweise mit der Art und Dauer der landwirtschaftlichen Vornutzung zusammen, die nicht mehr feststellbar ist.

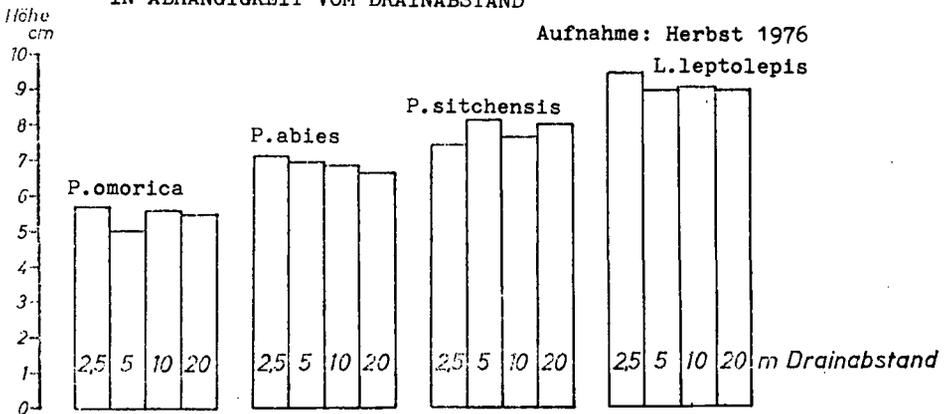


GESAMTHÖHE DER 4 BAUMARTEN IN ABHÄNGIGKEIT VOM DRAINABSTAND

Aufnahme: Herbst 1976

**Abb. 10**

MITTLERER HÖHENZUWACHS IM DURCHSCHNITT DER JAHRE 1971 - 1976  
IN ABHÄNGIGKEIT VOM DRAINABSTAND



BRUSTHÖHENDURCHMESSER DER 4 BAUMARTEN IN ABHÄNGIGKEIT VOM DRAINABSTAND  
Alter der Versuchsanlage: 10 Jahre

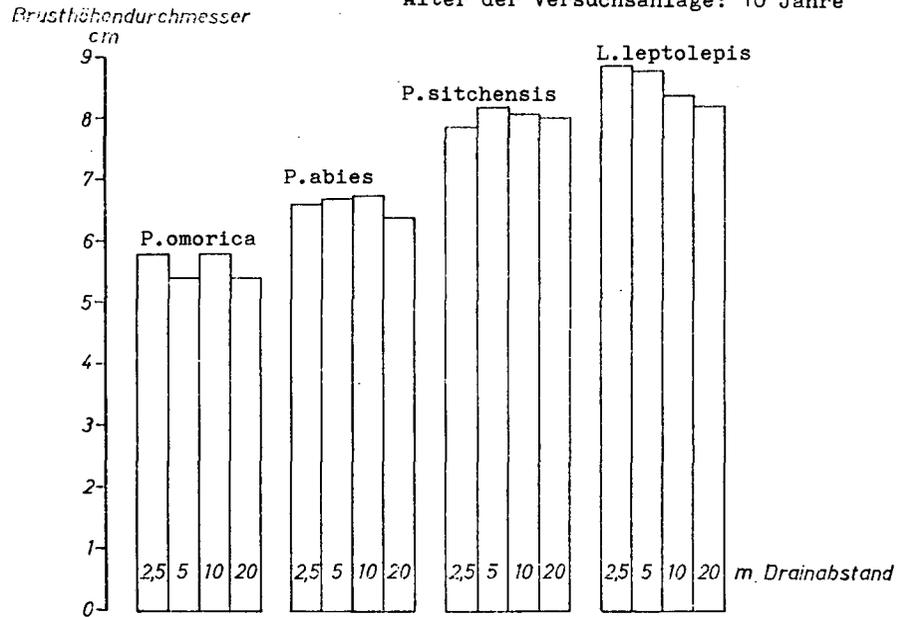


Abb. 11

MITTLERER DURCHMESSERZUWACHS IM DURCHSCHNITT DER JAHRE 1971 - 1976  
IN ABHÄNGIGKEIT VOM DRAINABSTAND

Aufnahme: Herbst 1976

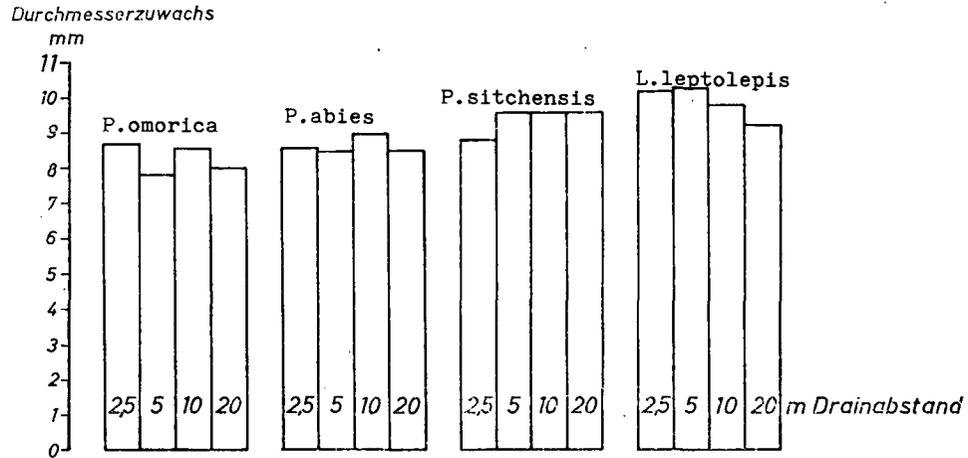


Abb. 12



# Ort: Edewechterdamm

TK 25 2913

DGK 5 2913/8

Rechts: 3427 300

Hoch: 5884 500

## vorhandene Bodenkarten:

- 1) Bodenkundliche Standortkarte 1 : 200 000 -  
Blatt Oldenburg
- 2) Boden- und Moorkarte des Fmslandes 1 : 5 000 -  
Blatt 2913/8 - Edewechterdamm Südwest

**Klima:** Mittelfeuchtes maritimes Klima; Jahresniederschlag um 700 mm; positive klimatische Wasserbilanz (+250 mm); hohe relative Luftfeuchte; nebelreich; erhöhte Nachtfrostgefahr

**Landschaft:** Leda - Hunte - Moorniederung  
Vehnemoor

**Relief:** ehemals eben, durch industriellen Schwarztorfabbau verändert, Dämme und Pütten

**Wasserhaushalt:** ehemals Entwässerung durch Gräben

**Vegetation:** durch Klärschlammdeponie stark verändert

**Nutzung:** Deponie von ausgefaultem Klärschlamm

**Bodenschätzung:** -

**Melioration:** -

## Profilbeschreibung

Profil Nr.: D5

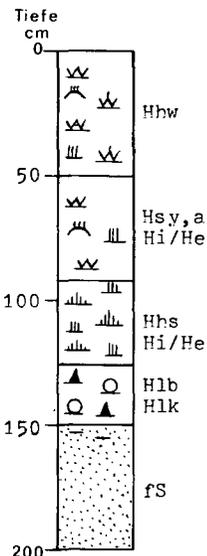
Sphagnumtorf H 3-4 (Bunkerde)

Sphagnumtorf H 4-5 mit Eriophorum und Calluna

Sphagnumtorf H 6-8 mit viel Eriophorum

Kiefern- und Birkenbruchtorf H 7-8

Feinsand



**Bodentyp, Klassifikationseinheit:** Hochmoor

**Bodenart / Torfart:** Sphagnumtorf

**Ausgangsgestein:** Hochmoortorf über Talsand

STANDORT: *Edewechterdamm AFS-Deponie*

PROFIL NR.: *D5*

Tiefe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	pH Wert CaCl <sub>2</sub> 0,01M	Car- bo- nate %	Organische Substanz					Glüh- verl. %	Korngrößenverteilung Äquivalent $\phi$ in $\mu$ m					Austausch- kapazität (mval/l) Boden		Austauschbare Kationen in % der Äquivalentsumme (pH.....)					Basen- sär- tigung Ca-Na %	Eisen- oxide (% Fe)	Saure- bild. S-Verb % So <sub>3</sub>			
	C	N	%	C/N	r Wert	< 2	2-20		20-100	100-200	200-430	> 430	pH 4,5	pH 7,0	H	Al	Ca	Mg	K	Na	Fe <sub>alk</sub>	Fe <sub>ox</sub>				
0-30	3,0	0	-			3-4	98,2								124	92						8				
50-90	3,0	0	-			5-6	98,1								127	85						15				
90-125	3,2	0	-			7-8	98,9								108	91						9				
125-150	3,4	0	-			6-7	98,6								101	69						31				
						N-Wert nach v. ROSE									Ni <sub>2</sub> als Beleg- massen											

Tiefe cm	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	Porengrößenverteilung (Äquivalent $\phi$ in $\mu$ )							nFK Vol %	GPV %	Roh- dichte g/cm <sup>3</sup>	Ld Vol %	Wasserdurchlässigkeit cm/Tag											DL-P mg/ 100 ml	DL-K mg/ 100 ml		i SO <sub>3</sub> -
	>100	100-50	50-30	30-10	10-3	3-0,2	< 0,2					gemessen in Bohrlöchern (HOCHAUSS-El- baum) Tiefe mittel cm		gemessen in Stechzylindern im gesättigten Boden (k <sub>f</sub> )		gemessen in Stechzylindern im ungesättigten Boden (k <sub>u</sub> )		horizont. Entnahme vertikal		WS 30cm pf 15		60cm - 18				
0-30									94	100	6,2	86														
50-90									93	108	5,7	10														
90-125									94	100	6,2	0,7														
125-150									93	127	7,9	29														

Methode  
KAPAZIT

### 5.5.3. Deponie von Abwasserfaulschlamm im Vehnemoor/Edewechterdamm (W. Feige)

#### 1. Problem

Die Kommunen Nordwestdeutschlands gehen immer häufiger dazu über, Siedlungsabfälle auch in teilabgetorften Hochmoorgebieten abzulagern. Das Risiko einer massiven Verunreinigung des Grund- und Oberflächenwassers bleibt aber in diesen Feuchtgebieten nur dann gering, wenn durch gezielte vorherige Untersuchung die Eignung des Standortes erwiesen und die begrenzenden Randbedingungen für den Betrieb der Deponie festgelegt wurden.

In erster Linie gilt es, die hydrogeologische Situation zu klären und die Filterkapazität der liegenden Torfe und des mineralischen Untergrundes zu ermitteln. Daraus kann dann näherungsweise die maximal zulässige Überstauhöhe (flüssiger Abwasserfaulschlamm) bzw. Schutthöhe (stichfester Abwasserfaulschlamm, Müll) sowie die ungefähre Reichweite der Verschmutzungen abgeleitet werden.

#### 2. Deponiestandort Vehnemoor

##### 2.1. Betriebsbedingungen

Im Vehnemoor deponieren die Städte Bremen und Oldenburg seit 1972 auf einer ehemaligen Torfabbaufäche von 135 ha (Püttenfläche = 70 ha) ausgefaulten Abwasserschlamm mit ca. 4-5% Trockenmasse. Insgesamt wurden bisher 50.000 m<sup>3</sup> AFS untergebracht. Der Schlamm enthält ca. 90 Val Salze/m<sup>3</sup>. Die nutzbare KAK der Torfe beträgt durchschnittlich 90 Val/m<sup>3</sup>. Bei einer mittleren Torfmächtigkeit von 1,50 m in den Pütten - bezogen auf den Torffilter - ist eine maximale Gesamt-Überstauhöhe von 1,5 m zu tolerieren. Jeder weitere dm Torf erhöht die zulässige Überstauhöhe um 1,3 dm. Unterstellt man für den altpleistozänen Talsand (fS...ufS) eine Filterkapazität von ca. 25 Val/m<sup>3</sup>, so ergibt sich für eine 4 m mächtige Sandschicht ein weiterer Meter Überstauhöhe.

## 2.2. Kontrolluntersuchungen

Die Deponie wird vom Außeninstitut für Moorforschung und angewandte Bodenkunde des Nieders. Landesamtes für Bodenforschung versuchstechnisch betreut. Mehrmals im Jahr werden Wasserproben aus Laheableiter und Wächterbrunnen parallel vom Nieders. Wasseruntersuchungsamt und vom Außeninstitut chemisch analysiert. Die bakteriologische Untersuchung und Beurteilung der Proben führt das Hygiene-Institut in Bremen durch. Zusätzlich werden alle 2 Jahre die Gräben an der Deponie pflanzensoziologisch kartiert. Diese Aufnahmen schließen die Pflanzengesellschaften in den beschickten und trockengefallenen Schlammfeldern ein, soweit die Polder begehbar sind.

In einem ca. 20 m<sup>2</sup> großen Versuchspolder werden unter kontrollierten Bedingungen Filter- und Verlagerungsversuche mit AFS durchgeführt. Unterhalb der Polderbasis sind in 40 und 80 cm Tiefe Saugkerzen eingebaut, über die periodisch Sickerwasser abgezogen wird.

## 3. Schlußbemerkung

Die bisherigen hydrochemischen, bakteriologischen und pflanzensoziologischen Untersuchungen haben keine Beeinträchtigung des Grund- und Oberflächenwassers durch die Deponie erkennen lassen (vgl. FEIGE, 1975).

Besonders durch den Versuchspolder sollen die Grundlagen für die Berechnung der Filterkapazität unter maximalen Bedingungen überprüft werden, um auch für andere Standorte über eine gesicherte Beratungsgrundlage zu verfügen.

## 6. Literaturhinweise

(Nur Auszug, es wird im Übrigen auf die Institutsbibliographie 1952-1976 hingewiesen).

- AUFDERHEIDE, (1976): Der Küstenkanal - Verbindung zwischen Weser und Ems. - In: "Zwischen Weser und Ems". Herausg. Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nordwest, 6 S. mit 2 Abb. (Fotodruck); Aurich.
- BADEN, W. (1965): Die Kalkung und Düngung von Moor und Anmoor. - In: K. SCHARRER & H. INSER (Herausg.) Handbuch der Pflanzenernährung und Düngung. III: 1445-1516 mit 27 Abb. und 24 Tab. (Springer); Wien-New York.
- BADEN, W. (1966): Bewirtschaftung und Leistung des Grünlandes auf "Deutscher Hochmoorkultur". - 9. Bericht ü. d. Arb. d. Moor-Versuchsstation. 222 S. mit 113 Abb. und 65 Tab. Herausg. Kuratorium für die Staatl. Moor-Versuchsstation in Bremen.
- BRÜNING, K. (Herausg.) (1950): Atlas Niedersachsen. - Veröff. des Nieders. Amtes f. Landesplanung und Statistik. Reihe K, Bd. 9, (Dorn); Bremen.
- BURGHARDT, W. (1976): Einflüsse von Moorbodeneigenschaften auf die kapillare Wassernachlieferung. - Z. Pflanzenern. Bodenkunde, 343-355, 3 Abb., 1 Tab.; Weinheim, Bergstr.
- BURGHARDT, W. (1976): Entwicklung von Grundwasserstand und Bodenfeuchte eines Leegmoores nach Entwässerung und Aufforstung. - Z.f. Kulturt. u. Flurber., 17: 85-94, 4 Abb., 3 Tab.; Berlin.
- EGGELSMANN, R. (1960): Über die Höhenänderungen der Mooroberfläche infolge von Sackung und Humusverzehr sowie in Abhängigkeit von Azidität, "Atmung" und anderen Einflüssen. - 8. Ber. ü. d. Arb. d. Moor-Versuchsstation in Bremen, 99-132 mit 23 Abb. und 21 Tab., (Parey); Hamburg.
- EGGELSMANN, R. (1973): Dränanleitung. - 304 S. mit 133 Abb., 14 Nomogrammen und 57 Tab., (Parey); Hamburg.
- EGGELSMANN, R. (1974): Mooraufforstung aus wasserwirtschaftlicher Sicht. - Wasser und Boden, 26: 10-14 mit 5 Abb. und 3 Tab.; Hamburg.
- FEIGE, W. (1975): Bodenkundliche Untersuchungen Nordwestdeutscher Standorte zur geordneten Abwasserfaulschlammdepotie. - Göttinger bodenkundl. Ber., 32: 1-142 mit 14 Abb., 14 Tab. und 7 Anh.-Tab.; Göttingen.
- HARTOG, K.-H. (1966): Ein Haubenpermeameter zum schnellen Durchmessen zahlreicher Stechzylinderproben. - Z.f. Kulturtechnik, 7: 155-163, 3 Abb.; Berlin.

- HARMS, O. (1949): Der Einfluß kulturtechnischer Maßnahmen auf die Höhenlage westoldenburgischer Hochmoore. - Neues Archiv für Niedersachsen, (Heft 12), S. 502-506, 1 Abb.; Hannover.
- KUNTZE, H. (1973): Abtorfung - Rekultivierung oder Reeneration? - Telma, 3: 289-299, 2 Abb.; Hannover.
- KUNTZE, H. (1974): Meliorationsbeispiel Sandmischkultur. - Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 24, 31-46, 10 Abb., 1 Tab.; Braunschweig.
- KUNTZE, H. & FEGELSMANN, R. (1974): Zur Aufforstung von Hochmooren. - Der Forst- und Holzwirt, 27: 220-226, 4 Abb., 5 Tab.; Hannover.
- LIMANN, G. (1955): Der Küstenkanal - Entwicklungsgeschichte der Kanalverbindung zwischen Niederweser und Ems von 1811 - 1935. - Oldenburger Jahrbuch, 55: Teil 2, 1-82, 33 Abb., 4 Kartenskizzen, 1 Anhangkarte; Oldenburg.
- OVERBECK, F. (1975): Botanisch-geologische Moorkunde. - 719 S., 263 Abb., 38 Tab., Karl Wachholtz Verlag; Neumünster.
- OVERBECK, F. & SCHNEIDER, S. (1942): Botanisch-geologische Bemerkungen zu den Moorleichenfunden von Fdewechterdamm in Oldenburg. - Abh. Naturw. Verein Bremen, 31: 38-63, 7 Abb., 2 Tab.; Bremen.
- RENGER, M. BARTELS, R. STRÖBEL, O. & GISEL, W. (1976): Kapillarer Aufstieg aus dem Grundwasser und Infiltration bei Moorböden. - Geol. Jb., 3: 9-51, 22 Abb., 11 Tab.; Hannover.
- RENGER, M., GISEL, W. & STRÖBEL, O. (1972): Der Einfluß des Übergangswiderstandes bei Wasserleitfähigkeitsmessungen an ungesättigten Bodenproben mit der Doppelmembran-Druckapparatur. - Z.f. Pflanzenern. Bodenkunde, 133: 99-102, 3 Abb.; Hannover.
- RICHARD, K.-H. (1976): Torfgewinnung und Torfverwertung. - In K.-H. GÖTTLICH (Herausg.): Moor- und Torfkunde, 184-231, 34 Abb., (Schweizerbart); Stuttgart.
- SCHNEEKLOTH, H. & TÜXEN, I. (1975): Die Moore Niedersachsens. - 4 Teil, Bereich des Blattes Bremerhaven der geologischen Karte der Bundesrepublik Deutschland (1 : 200 000). - (Komm. Verlag Göttinger Tageblatt); Göttingen.
- VETTERLEIN, F. (1964): Ein Doppel-Membran-Apparat zur Bestimmung der kapillaren Leitfähigkeit von Bodenproben. - Albrecht-Thaer-Archiv, 8: 37-45; Halle/Saale.