

1908 3276.

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 135

Blatt Haren

Gradabteilung 38, No. 18

3^u Tafeln.

BERLIN

Im Vertrieb bei der Königlich Geologischen Landesanstalt
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44

1907

Königl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk
des Kgl. Ministeriums der geistlichen,
Unterrichts- und Med.-Angelegenheiten
zu Berlin.

19 08...

Blatt Haren.

Gradabteilung **38**, No. **18**.

Geognostisch und agronomisch bearbeitet

durch

F. Schucht.

Mit 5 Tafeln.

SUB Göttingen 7
207 810 265



Bekanntmachung.

Jeder Erläuterung liegt eine „Kurze Einführung in das Verständnis der geologisch-agronomischen Karten“, sowie ein Verzeichnis der bisherigen Veröffentlichungen der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie bei. Beim Bezuge ganzer Kartenlieferungen wird nur je eine „Einführung“ beigegeben. Sollten jedoch mehrere Abzüge gewünscht werden, so können diese unentgeltlich durch die Vertriebstelle der genannten Anstalt (Berlin N. 4, Invalidenstraße 44) bezogen werden.

Im Einverständnis mit dem Königlichen Landes-Ökonomie-Kollegium werden vom 1. April 1901 ab besondere gedruckte Bohrkarten zu unseren geologisch-agronomischen Karten nicht mehr herausgegeben. Es wird jedoch auf schriftlichen Antrag der Orts- oder Gutsvorstände, sowie anderer Bewerber eine handschriftlich oder photographisch hergestellte Abschrift der Bohrkarte für die betreffende Feldmark oder für den betreffenden Forstbezirk von der Königlich Geologischen Landesanstalt unentgeltlich geliefert.

Mechanische Vergrößerungen der Bohrkarte, um sie leichter lesbar zu machen, werden gegen sehr mäßige Gebühren abgegeben, und zwar

a) handschriftliche Eintragung der Bohrergergebnisse in eine vom Antragsteller gelieferte, mit ausreichender Orientierung versehene Guts- oder Gemeindekarte beliebigen Maßstabes:

bei Gütern etc. . . .	unter 100 ha Größe	für	1 Mark,
„ „ „	von 100 bis 1000 „	„	5 „
„ „ „	über 1000 „	„	10 „

b) photographische Vergrößerungen der Bohrkarte auf 1 : 12500 mit Höhenlinien und unmittelbar eingeschriebenen Bohrergergebnissen:

bei Gütern . . .	unter 100 ha Größe	für	5 Mark,
„ „	von 100 bis 1000 „	„	10 „
„ „	über 1000 „	„	20 „

Sind die einzelnen Teile des betreffenden Gutes oder der Forst räumlich voneinander getrennt und erfordern sie deshalb besondere photographische Platten, so wird obiger Satz für jedes einzelne Stück berechnet.



I. Oberflächenformen und allgemeiner geologischer Bau.

Das Blatt Haren, zwischen $52^{\circ} 42'$ und $52^{\circ} 48'$ nördlicher Breite und $24^{\circ} 50'$ und $25^{\circ} 0'$ östlicher Länge gelegen, fällt zum Teil in das Gebiet eines alten Tales, das sich im Anschluß an die heutige Emsniederung von S. nach N. nach der Nordsee hin erstreckt. Auf den südlich angrenzenden Blättern Meppen und Lingen dehnt sich das alte Tal zu beiden Seiten der Ems in weiter Ebene aus und vereinigt sich im NO. des Blattes Meppen mit dem von O. nach W. gerichteten alten Tale der Hase. Diese alten Täler, die sog. Urstromtäler, waren einst von den Wassermassen gewaltiger Ströme erfüllt, die zur Diluvialzeit, als das Inlandeis vom skandinavischen Hochlande aus das norddeutsche Flachland bedeckte, beim Abschmelzen der Eismassen entstanden.

Die aus den diluvialen Ablagerungen gebildeten Ufer dieses Urstromes liegen zum Teil auf dem Blatte Haren, lassen sich jedoch bei dem jetzigen Stande der Aufnahmearbeiten auf eine größere Erstreckung hin noch nicht zur Darstellung bringen. Jedenfalls war das Flußgebiet weitverzweigt, indem sich zahlreiche Nebentäler mit dem Haupttale vereinigten und eine große Anzahl kleinerer und größerer diluvialer Inseln umschlossen (s. Tafel I).

Das Höhendiluvium (die Geest) umfaßt die Ablagerungen des Inlandeises, das Taldiluvium die von den Abschmelzwassern des sich zurückziehenden Inlandeises abgelagerten und eingeebneten Bildungen.

Das von S. kommende Urstromtal der Ems tritt auf Blatt Haren vorwiegend auf das linke Emsufer, hier eine Reihe größerer

Inseln des Höhendiluviums umschließend. Die Fläche der Talsande senkt sich hier von S. nach N. von 15 m auf etwa 13 m, also um rund 2 m. Auf dem rechten Emsufer ist vorwiegend Höhendiluvium vertreten — ein Teil des Ufers des Urstromes. Der westliche Rand dieses Geestrückens hat noch im Laufe der Alluvialzeit zahlreiche Ausbuchtungen von der Ems erfahren. Das Höhendiluvium setzt sich nach N. und NO. auf die Blätter Lathen, Wahn und Klein-Berssen fort und bildet, von Talsanden und Alluvionen umsäumt, eine große Geestinsel.

Während die bei Hemsen und Hüntel und die im NO. von Haren an der Ems gelegenen kleineren Talsandflächen als Reste des alten N.—S. strömenden Emstales aufzufassen sind, bilden die nordöstlich von Emmeln, sowie die am Ost- und Südost-rande des Blattes auftretenden Talsande die Ablagerungen selbständiger Täler, deren eines sich von NO. nach SW. erstreckte und westlich und nordwestlich von Emmeln seine Verbindung mit dem Haupttale fand, während das andere sich von Tinnen (nördlich der Nordostecke des Blattes) aus in südlicher Richtung zum Tale der dem Hüminling entströmenden Norder-Radde erstreckte und somit mit dem Hasetal in Verbindung trat.

Als sich die Abschmelzwasser des Inlandeises verlaufen hatten und hydrographische und klimatische Verhältnisse eintraten, die den heutigen ungefähr gleich waren, begann die Alluvialzeit. Die Bodengebilde dieses bis in die Jetztzeit reichenden Zeitraumes sind im Emslande in großer Ausdehnung vertreten; zu ihnen gehören die Flußsande und Schlickabsätze der Niederungen, sowie die Moore und Dünen.

Während der Alluvialzeit entstand die meist über 3 km breite Niederung, welche die Ems, wie auf den Blättern Meppen und Lingen, so auch auf Blatt Haren auf ihren beiden Ufern begleitet und diese Blätter fast in der Mitte von S. nach N. durchzieht. Auf dem nördlich angrenzenden Blatte Lathen biegt die Ems und ihre Niederung etwas nach NNO. ab, nachdem letztere bei Haren einen weiten Bogen nach W. beschrieben hat.

Der westliche Rand des Blattes Haren umfaßt noch einen kleinen Teil des großen Bourtanger Moores, und zwar Teile des Gr. Fullener, Veerssener und Wesuwer Moores. Das Bourtanger

Moor hat auf den westlich und südwestlich benachbarten Blättern sein größtes Verbreitungsgebiet; bei Roswinkel (westlich von Rütenbrock) teilt es sich nach N. hin durch die Bourtanger — Ter-Apeler Landzunge in zwei Arme, von denen sich der breitere in fast nördlicher Richtung bis ungefähr zu der Verbindungslinie Groningen — Winschoten, der etwas schmalere in nordnordwestlicher Richtung zum Dollartbusen hinzieht.

Das geologische Bild sowohl des Blattes Haren, wie des weiteren Emsgebietes, erhält noch sein eigenartiges Gepräge durch das Auftreten weitausgedehnter Flugsandbildungen. Bald bilden diese flachwellige, fast ebene Formen, bald kuppige Dünenzüge. In diesen Bildungen liegt denn auch die höchste Erhebung des Blattes Haren, die 39,2 m hohen Flütenberge östlich vom Meppener Sande (südöstlich von Emmeln). Da die niedrigste Alluvion südsüdwestlich von Emmeln nur 8,7 m über N.-N. gelegenen ist, so beträgt der größte Höhenunterschied des Blattes 30,5 m.

II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes.

Als Liegendes des glazialen Diluviums treten an den Steilhängen der Ems und bei Wesuwe Quarzsande auf, deren Altersstellung noch unentschieden bleiben muß. Diese Sande sind vorläufig als Präglazial d. h. älter als das glaziale Diluvium und jünger als das aus dieser Gegend bisher bekannt gewordene Miocän bezeichnet worden. Diese präglazialen Sande sind fein- bis grobkörnig und im allgemeinen horizontal geschichtet. Gute Aufschlüsse befinden sich in der Sandgrube des Kalksandsteinwerks bei Haren, am Borker Berge bei Meppen und westlich von Wesuwe.¹⁾

Sehen wir von diesen als präglazial bezeichneten Bildungen fraglichen Alters ab, so sind es ausschließlich quartäre Ablagerungen, die den geologischen Aufbau des Blattes Haren bewirken. Das Quartär gliedert sich in diluviale und alluviale Bildungen, von denen die ersteren zur Zeit des Inlandeseises, letztere nach dessen vollständigem Rückzuge entstanden sind.

Wie in der weiteren Umgebung, so ist auch auf Blatt Haren nur eine Grundmoräne nachgewiesen, sodaß in diesem Teile des norddeutschen Flachlandes nur eine einmalige Vereisung stattgefunden hat.

¹⁾ Neue Untersuchungen über Alter und Verbreitung dieser „präglazialen“ Bildungen finden sich in: F. Schucht, Geologische Beobachtungen im Hümmling, Jahrbuch der Königlichen Geologischen Landesanstalt 1906. Bd. XXVII, Heft 2, S. 301—340.

Das Diluvium.

Das Diluvium des Blattes wird gegliedert in:

- I. Höhendiluvium (Geest)
 - a) Geschiebedecksand (δs),
 - b) Geschiebemergel und -lehm (δm) sowie dessen sandige Umlagerungsfazies,
 - c) Unteren Sand (δs),
- II. Taldiluvium
 - a) Talsand ($\delta a s$),
 - b) Talton ($\delta a h$).

I. Das Höhendiluvium.

Das Höhendiluvium — die Geest — ist auf Blatt Haren in großer Flächenausdehnung vertreten, besonders auf der westlichen Hälfte des Blattes. Zu einem großen Teil ist es von Flugsandbildungen bedeckt.

Von den das Diluvium aufbauenden Ablagerungen ist der Untere Sand als das Vorschüttungsgebilde des vordringenden Inlandeises, der Geschiebemergel und -lehm oder dessen sandige Fazies als Grundmoräne, der Geschiebedecksand als eine Ablagerung des abschmelzenden Eises, die Innenmoräne, aufzufassen.

Der Geschiebedecksand (δs) ist überall das oberste Glied der diluvialen Höhenbildungen. Er ist ein mittel- bis feinkörniger, von Kiesen und größeren Geschieben durchsetzter Sand. Die Mächtigkeit desselben schwankt zwischen 1 und 6 dm; sie ist im allgemeinen geringer auf den Höhen der Kuppen, als an deren randlichen Teilen. Der Geschiebedecksand lagert entweder über Geschiebelehm und dessen Umlagerungsbildungen, oder wohl auch unmittelbar über dem Unteren Sande. Auf der geologischen Karte sind sämtliche oberflächlich auftretenden geschiebeführenden Sande ohne Rücksichtnahme auf ihre Entstehungsweise als Geschiebesand (δs) bezeichnet.

Der Geschiebemergel und -lehm (δm), die Grundmoräne des Inlandeises, tritt vorwiegend — vom Geschiebedecksand bedeckt — auf den Höhen der Geestrücken auf. In den sich

abdachenden randlichen Teilen der Höhen keilt er in der Regel aus, da er hier von den Abschmelzwassern des Eises wieder aufgearbeitet und zerstört wurde. Die Grundmoräne tritt hier dann häufig als eisen- und lehmstreifiger Geschiebesand auf.

Die Grundmoräne ist in mehreren Gruben aufgeschlossen, besonders an den Steilhängen des rechten Emsufers. Am Südostabhang des Borker Berges am Papenbusch ist folgendes Profil, das die Gliederung des Diluviums deutlich erkennen läßt, zu sehen:

Tiefe dem	Mächtigkeit dem		
0—13	13	Schwach humoser Sand	} Alluvium (Dünensand)
13—27	14	Schwach gelblicher Sand	
27—27,1	0,1	Humoser Sand	} Diluvium
27,1—29	1,9	Steiniger grauweißer Geschiebe- decksand	
29—84	55	Eisenstreifiger brauner sehr sandiger Geschiebelehm	
84—124	40	Weißer feinkörniger horizontal geschichteter Präglazialsand	

Eine Reihe anderer Aufschlüsse zeigt die Lagerung des Geschiebesandes über dem Unteren Sande, also ohne Geschiebelehm.

Die Grundmoräne tritt, wie im obigen Profil, so auf dem ganzen Blatt ausschließlich als Geschiebelehm auf. Die Entkalkung und Eisenausscheidung ist sehr weit vorgeschritten, selbst die untersten Lagen des bis 6 m mächtigen Lehmes sind kalkfrei. Daß die Grundmoräne ursprünglich Kalkgehalt geführt hat, ist anzunehmen, da sie auf dem nördlich angrenzenden Blatte Lathen, an den Steilufern zwischen Emen und Raken, noch vereinzelt Kalkgeschiebe enthält. Der Geschiebelehm tritt ausnahmslos als ein brauner, meist eisenstreifiger, sehr sandiger Lehm bis lehmiger Sand auf; infolge des meist sehr geringen Tongehaltes ist er zur Ziegelfabrikation ungeeignet.

Der Untere Sand (δs), das Vorschüttungsgebilde des vor-dringenden Inlandeises ist nur selten, und dann auch nur in wenig mächtiger Ablagerung beobachtet worden.

Was die Geschiebeführung der Grundmoräne und des Geschiebedecksandes anbelangt, so ist das Vorkommen abgerollter Milchquarze und Kieselschiefer (Lydlite) zu erwähnen. Man kann annehmen, daß diese aus älteren Bildungen, in die sie von S. her durch die Flüsse gelangten, von dem Inlandeise aufgenommen wurden.

Auffallend ist noch beim Höhendiluvium des Blattes das Auftreten der zum Teil langgestreckten Gruppe der Geestinseln auf dem linken Emsufer. Die Entstehung des von S. nach N. gerichteten Wesuwe—Tunteler Höhenzuges, ist, verglichen mit den Erscheinungen im weiteren Gebiete, nur so zu erklären, daß diese Höhen vorgebildet waren, als das Inlandeis sie überschritt. Denn der Kern der Höhenzüge besteht aus vorwiegend horizontal geschichteten feinkörnigen präglazialen Sanden.

Der geologische Aufbau dieser Wesuwe-Gruppe ist vollständig gleichartig dem der Geest des weiteren Gebietes. Unter dem Geschiebedecksand lagert ein bis 10 dm mächtiger Geschiebelehm in regelrechter Lagerung mit präglazialen Sanden im Liegenden, und es deutet keine Erscheinung auf eine Endmoräne hin, wie J. Martin¹⁾ sie annimmt.

II. Das Taldiluvium.

Die Talsande (*das*) entstanden beim Rückzuge des Inlandeises, als sich die Abschmelzwasser zu gewaltigen Strömen, den Urströmen, vereinigten.

Das Taldiluvium nimmt einen großen Anteil am geologischen Aufbau des Blattes. Ursprünglich bildete es eine Ebene. Im Laufe der Alluvialzeit sind jedoch große Flächen mit Flugsandbildungen bedeckt, fließendes Wasser hat Senken und Rinnen gebildet, oder auch der Wind hat durch Fortführung lockerer Sande größere Unebenheiten hervorgerufen.

Die Talsande sind meist mittel- bis feinkörnig, in den oberen Schichten mehr oder weniger eisenschüssig oder eisenstreifig, nach der Tiefe zu fast weiß. Wo jedoch Höhendiluvium in der Nähe ist, führen die Talsande auch Geschiebe.

¹⁾ J. Martin, Diluvialstudien II: Das Haupteis, ein baltischer Strom.

Oberflächlich ist der Talsand mit Humus angereichert, oft so stark, daß die Oberkrumen in stark humosen Sand und sandigen Humus übergehen oder auch eine dünne Heidehumusschicht tragen. Derartige Flächen, wie sie zum Beispiel am Rande des Bourtanger Moores auftreten, sind auf der Karte als „Moorerde über Talsand“ besonders zur Ausscheidung gebracht. Bleisand- und Ortsteinbildungen treten auf den Heidesandflächen des Taldiluviums sehr häufig auf (siehe unten).

An einigen Stellen des Talsandes finden sich bei 1—1½ m Tiefe kleinere Tonlager eingebettet; auf der Karte sind diese Vorkommnisse durch Angabe der Bohrungen kenntlich gemacht. Diese Tone sind kalkfrei, meist sehr feinsandig und gehen stellenweise in tonigen Feinsand und Feinsand über. Ihre Farbe ist grau; ihre Mächtigkeit reicht bis 5 dm.

Die Ufer, welche die Ems im Laufe der Alluvialzeit in den Talsanden bildete, zeigen meist einen scharfen, etwa 2 m betragenden Absatz; nur an wenigen Stellen fallen sie flach zu den Alluvionen ein.

Das Alluvium.

Im Laufe der Alluvialzeit ist das Diluvium des Blattes Haren in hohem Grade umgestaltet worden. Die Ems hat eine breite Niederung gebildet und mit ihren Flußabsätzen angefüllt, kleinere Wasserläufe durchfurchten die Talsande, Moore und Dünen bedeckten weite Flächen.

Die Ems hat einen sehr geschlängelten Lauf, der oft die wunderbarsten Windungen beschreibt. Infolge seines Beharrungsvermögens greift das fließende Wasser bei eintretenden Windungen das ihm entgegenstehende konkave Ufer an und zerstört es nach und nach, indem es die Ufer unterspült und so die oberen Erdschichten zum Abrutsch bringt (siehe Tafel III).

Am konvexen Ufer tritt dagegen Verlangsamung der Strömung und damit eine Anschwemmung von Sanden ein. Auf diese Weise wird das Flußbett nach der konkaven Uferseite fortwährend verschoben, so daß sich jene weit ausholenden Windungen

bilden konnten. Die abbrüchigen Ufer sind naturgemäß steil, während die versandenden Ufer sich flach zum Flußbett abdachen.

Viele Flußwindungen sind im Laufe der Zeit teils durch natürliche Versandung, teils durch die Tätigkeit des Menschen zu sogenannten toten Flußarmen geworden, wie es die Aufnahme der Meßtischblätter und auch das geologische Bild deutlich erkennen lassen. Einige derartige Arme sind noch mit Wasser angefüllt, z. B. östlich und südlich von Hünteler Brook, westlich von Borken usw., andere sind dagegen mit Torfbildungen ausgefüllt, z. B. bei Papenbusch, südlich von Borkerham, westlich von Emmeln usw. So wie das fließende Wasser am abbrüchigen Ufer am tiefsten ist und nach dem versandenden Ufer zu seichter wird, so sind auch die Moortiefen dieser alten Emsarme dementsprechend ausgestaltet.

Die Emsniederung ist bei Hochwasser häufig Überschwemmungen ausgesetzt (siehe Tafel IV). Bei besonders hohen Wasserständen ist der größte Teil der Niederung unter Wasser gesetzt, aus dem nur noch die höchstgelegenen Alluvionen hervorragen.

Nach den Aufzeichnungen der Königlichen Wasserbauinspektion Meppen an der Meppener Emsbrücke (Pegel Null = N.-N. + 9,630 m) beträgt das Mittel des höchsten, mittleren und niedrigsten Wasserstandes in den Jahren 1875 bis 1897:

H. W.	M. W.	N. W.
+ 3,47 m	+ 1,06 m	— 0,10 m
N.-N. = + 13,00 „	+ 10,69 „	+ 9,53 „ ;

in den Jahren 1875 bis 1903, also die Zeit nach der Fertigstellung des Dortmund-Emskanals eingeschlossen:

H. W.	M. W.	N. W.
+ 3,44 m	+ 1,15 m	— 0,22 m
N.-N. = + 13,07 „	+ 10,78 „	+ 9,41 „

Der höchste Wasserstand mit + 4,18 m (+ 13,81 m N.-N.) ist aus dem Dezember des Jahres 1880, der niedrigste, mit — 0,76 m (+ 8,87 m N.-N.) aus dem Juli 1901 bekannt. Die Emsalluvionen sind nach den Angaben der Meßtischblätter in der Nähe der Stadt Meppen nur 12,4 bis 13,6 m N.-N. hoch gelegen.

Folgende alluviale Gebilde sind auf der Karte zur Darstellung gebracht:

1. Sandige Bildungen:
 - Flußsand (s)
 - Flugsand (D)
2. Tonige Bildungen:
 - Schlick (sf)
3. Humose Bildungen:
 - Torf (t)
 - Moorerde (h)
 - Ortstein
4. Eisenreiche Bildungen:
 - Raseneisenstein (e)
5. Abschlämm- und Abrutschmassen (a)
6. Aufgefüllter, künstlich veränderter Boden (A)

Der Flußsand (s) ist ein mittel- bis feinkörniger, bald gelblicher, bald bräunlicher Sand, der sowohl an der Oberfläche, wie auch im Untergrunde anderer Alluvionen in großer Ausdehnung auftritt. Stellenweise ist er mit festem körnigen Raseneisenerz durchsetzt. Seine Mächtigkeit ist groß.

Dünen oder Flugsandbildungen (D) treten sowohl als flachwellige, über die Höhenlage der älteren Bildungen nur wenig sich erhebende Böden auf, als auch als hohe Kuppen, die sich zu gebirgsartigen Zügen vereinigen (siehe Tafel II). Die Flugsande sind vorwiegend aus den Sanden des Diluviums, weniger des Alluviums, gebildet, besonders in der ältesten Alluvialzeit, als die Sande noch nicht durch eine Pflanzendecke geschützt waren. Wo sich in neuer Zeit Sandwehen zeigten, hat man diese oft mit Erfolg durch Aufforstungen beseitigt.

Der Dünensand ist petrographisch den Diluvialsanden fast gleich, er ist mittel- bis feinkörnig, kann aber auch dort, wo geschiebeführendes Diluvium in der Nähe ist, über-erbsengroße Kiese führen. Durch die zeitweise eintretende Unterbrechung in der Dünenbildung entstand auf diesen eine Grasnarbe, die dann von neuem überweht wurde. Derartige humose Streifen findet man in einer großen Anzahl angeschnittener Dünen, sehr schön

zum Beispiel im SO. des Blattes in der Sandgrube beim Meppener Maristenkloster.

Schlick (sl) tritt auf Blatt Haren in weniger großen Flächen auf als in den südlich benachbarten Blättern Meppen und Lingen. Der Schlick ist der Absatz der feinsten Teile, die das Emswasser mit sich führt und bei Überschwemmungen, bei denen das Wasser infolge seiner großen Ausdehnung langsamer fließt, oft sogar völlig zur Ruhe gelangt, sinken läßt. Schlickbildungen treten nordwestlich von Gr. Fullen und im S. und SO. von Haren auf, bald oberflächlich, bald im Untergrunde, von Sand bedeckt.

Der Schlick ist stellenweise sehr tonreich, meist jedoch sehr feinsandig, von hohem Eisengehalt und kalkfrei. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen $\frac{1}{2}$ —2 m.

Der Niederungstorf (Hn) der Ems- und Raddeniederung, sowie mehrerer Rinnen im Talsandgebiete, besteht aus einem schwarzen, oberflächlich meist stark zersetztem Torfe, der aus abgestorbenen Wasserpflanzen gebildet wurde. Durch das eisenhaltige Grundwasser wurde an mehreren Stellen, besonders in der Umgebung von Haren, Raseneisenerz in ihm abgelagert. Die Mächtigkeit des Niederungstorfes reicht mehrfach über 2 m.

Das Bourtangermoor, soweit es auf dem Blatte Haren zur Darstellung gelangt, ist in seinen randlichen Teilen von den an der Emsniederung gelegenen Ortschaften aus in 1—1 $\frac{1}{2}$ km Breite abgetorft worden. Durch die zahlreichen infolge der Abtorfung entstandenen Aufschlüsse, sowie durch die ausgeführten Tellerbohrungen ist der Aufbau dieses Moores bis auf sein Liegendes genau festgestellt worden.

Der Untergrund des Moores besteht überall aus Sand. Auf diesem lagert ein Übergangstorf (Hü), der, wenn er mächtiger als 2 dm ist, auf der Karte zur Darstellung gelangte. Er besteht aus einem gelblich-braunen bröckeligen Torfe, der sich bei Luftzutritt in eine amorphe schwarze Humusmasse zersetzt; meist sind Birkenreste in diesem Torfe vorhanden, so daß er hier als Übergangswaldtorf ausgebildet ist. Als Brenntorf wird dieser Torf nicht benutzt, da er im trockenen Zustande

vollständig auseinanderbröckelt. Nur im gepreßten Zustande kann er als Brenntorf Verwendung finden.

Die Hochmoorbildungen, die den Hauptanteil ausmachen, bestehen aus Moostorf. Zu unterst lagert der ältere Moostorf (Hä), darüber, durch eine, nicht immer scharf ausgeprägte Grenztorfschicht getrennt, der jüngere Moostorf (Hj).

Der ältere Moostorf ist von schwarzbrauner Farbe. Die ihn bildenden Moose sind so stark zersetzt, daß ihre Formen nicht mehr zu erkennen sind. Er ist, wie auch der jüngere Moostorf, von zahlreichen Bultlagen, in denen Heide- und Wollgrasreste überwiegen, durchsetzt. Die Mächtigkeit des älteren Moostorfs schwankt zwischen 12 und 20 cm. Im Grenztorfe treten die Moose gegen Heide und Wollgras zurück. An den wenigen Stellen, wo diese Schicht gut ausgebildet ist, beträgt ihre Mächtigkeit 2—4 cm. Der jüngere Moostorf ist von bräunlichgelber Farbe. Die ihn zusammensetzenden Moose sind in ihren Einzelformen noch deutlich erkennbar. Seine Mächtigkeit reicht bis 30 cm. In den Randgebieten des Hochmoors sind bereits große Flächen des jüngeren Moostorfs durch Brandkultur um $\frac{1}{2}$ —1 m niedriger geworden.

Durch die zahlreichen Entwässerungsgräben, durch die Abtorfung, sowie auch durch den landwirtschaftlichen Betrieb ist dem Weiterwachsen des jüngeren Moostorfes ein Ziel gesetzt; eine üppige Heideflora ist nunmehr zur Herrschaft gelangt (siehe Tafel V).

Die Moorerde (h) ist ein mehr oder weniger mit Sand vermengter Humus, in dem deutliche Pflanzenreste nicht mehr erkennbar sind. Sie findet sich namentlich in den randlichen Teilen des Bourtangere Moores, sowie im Gebiete der Flußniederungen und zahlreichen Senken und Rinnen des Talsandes. Ein geringer Humusgehalt vermag oft schon einem Boden im feuchten Zustande eine dunkle Farbe und eine gewisse Bündigkeit zu verleihen.

Zu den humosen Alluvionen gehört auch der Ortstein, ein durch humose Einsickerungen verkitteter Sand, der dadurch entstanden ist, daß Humus aus höheren Schichten ausgelaugt und in tieferen wieder ausgefällt wurde. Über dem Ortstein,

der oft zapfenförmig in den Sand eingreift, liegt daher stets eine ausgelaugte, nährstoffarme, graue Bleisandschicht.

Der Ortstein ist im Talsandgebiete des Blattes Haren sehr verbreitet. Er zeigte sich besonders an solchen Stellen stark ausgebildet, wo flache Erhebungen auftreten, auch in flachen Flugsandbildungen. Die Schichtenfolge eines Aufschlusses an der Wegegabelung 2 km westlich von Rühle (Blatt Meppen) war folgende:

Mächtigkeit	
0,5—1 dm	gelbbrauner humoser Sand
0,5—2 „	hellgrauer Bleisand
0,5—2 „	weißgrauer Bleisand
1 „	Ortstein
1—5 „	gelber, eisenstreifiger Sand
Darunter	weißer Sand.

Raseneisenerz (e) tritt in den Flußsanden der Ems, sowie in einigen Niederungsmooren auf. In den Sanden bildet es sandige, feste körnige Bildungen, in den Mooren lockere, pulverige humose Einlagerungen. Zu seiner Bildung ist die Mitwirkung des Wassers erforderlich, das durch seinen Gehalt an Kohlensäure oder Humussäure die Eisenoxydulsalze des Bodens in Lösung bringt und bei längerem Stehen an der Luft als Eisenhydroxyd wieder ausfällt. In Böden mit eisenreichem Grundwasser pflegt das Wasser der Gräben einen schillernden Überzug von den sich spaltenden Eisenverbindungen zu haben, wie denn auch der Grund solcher Gewässer mit gelbbraunem lockerem Eisenabsatz bedeckt ist. In der Regel besitzen die Raseneisenerze einen geringen Phosphorsäuregehalt, da phosphorsaures Eisen sich gleichfalls ausscheidet.

Abschlammassen (a) finden sich nur an wenigen Stellen. Sie bestehen aus von höher gelegenen Böden zusammengeschwemmten Bildungen und sind demgemäß in ihrer Zusammensetzung recht verschiedenartig.

Aufgefüllter Boden (A) wurde in größeren Flächen namentlich an den Ufern des Dortmund-Emskanals beobachtet, wo er dessen Aushub bildet.

III. Bodenbeschaffenheit.

Auf Blatt Haren sind folgende Bodenarten vertreten: Tonboden, Lehm Boden, Sandboden und Humusboden.

Der Tonboden.

Der Tonboden der Emsniederung (Klei) besteht aus einem fetten bis feinsandigen Tone. Er ist stellenweise sehr eisen-schüssig; Kalkgehalt fehlt ihm. Eine Kalkzufuhr dürfte daher zur Lockerung dieses Bodens und Erhöhung seiner Fruchtbarkeit sehr beitragen. Zur Ziegeleifabrikation ist der Ton nicht sehr geeignet; die aus ihm gefertigten Steine sind wenig widerstandsfähig.

Die den Talsanden eingebetteten Tonlager kommen agromisch nicht in Betracht.

Der Lehm Boden.

Der Lehm Boden des verwitterten Geschiebemergels spielt landwirtschaftlich nur als Untergrundboden eine Rolle. Er tritt bei $\frac{1}{2}$ bis 2 m unter den Geschiebesanden auf und wirkt für tieferwurzelnde Pflanzen und Bäume durch seinen größeren Nährstoffgehalt, sowie dadurch, daß er dem Austrocknen der Sande entgegenwirkt, günstig.

Er wird dort, wo er abgebaut wird, zu Meliorationszwecken, zur Konservierung des Stalldüngers und zur Wegeverbesserung mit Vorteil verwandt. Mehrfache Versuche, ihn zu Ziegeleizwecken zu verwerten, sind daran gescheitert, daß dieser Lehm zu sandig ist. Die Steine sind zu porig und zerbrechlich.

Der Sandboden.

Der Sandboden ist die verbreitetste Bildung auf Blatt Haren, denn zu ihm sind zu rechnen: Der Geschiebesand, Talsand, Flußsand und Dünensand. Der Geschiebesand bildet die Oberfläche der Geest. Er ist von Natur sehr steinig. Wo er jedoch längere Zeit beackert wird, ist er infolge der in der Emsgegend noch vielfach üblichen sogenannten Plaggenkultur mit einer $\frac{1}{2}$ bis 1 m mächtigen humosen Sandschicht bedeckt, so daß der ursprüngliche steinige Boden verdeckt ist.

Die Handbohrungen in den alten Ackerböden lassen erkennen, daß sie oft bis $1\frac{1}{2}$ m Tiefe humos sind, was nicht allein auf die abgestorbenen Wurzelreste, sondern in höherem Maße auf den Humusgehalt der Plaggen zurückgeführt werden muß.

Die Talsande liegen zum großen Teil als Heideflächen. Infolge des nahen Grundwassers sind diese Sande nur bei genügender Entwässerung dem Ackerbau dienstbar zu machen. Auch sind die Böden meist sehr kalt, so daß ohne geeignete Kalkdüngung wohl schwerlich Erfolge zu erzielen sind. Die Heidesande des Taldiluviums dienen daher meist nur als Weideland oder werden mit Kiefern aufgeforstet. Nur in der Nähe der Ortschaften sind diese Sande in landwirtschaftliche Nutzung genommen. Das Auftreten von Bleisand und Ortstein erfordert die größte Aufmerksamkeit bei Neukulturen. Ohne die geeignete Düngung kann diesen von Natur sehr nährstoffarmen Böden der gewünschte Ertrag nicht abgewonnen werden.

Die Dünensande spielen land- und forstwirtschaftlich eine große Rolle. Der größte Teil der Flugsande ist mit Kieferbeständen aufgeforstet, flachwellige Dünengebiete in der Nähe der Ortschaften hat man jedoch eingeebnet und sich dann durch Plaggenkultur eine humose Ackerkrume geschaffen. Diese erhöht liegenden Flugsandböden haben einen günstigeren Grundwasserstand als die Tal- und Flußsande, und haben vor den Geschiebesanden noch den Vorteil, daß sie steinfrei sind, Eigenschaften, die wohl die Veranlassung dazu gegeben haben, die immerhin mühsame Arbeit des Einebnens auszuführen.

Die Flußsande der Ems und Norder-Radde werden zum größten Teile als Wiesen- und Weideland benutzt; nur die höher gelegenen Alluvionen dienen als Ackerland. Die Sand-, Humus- und Tonböden der Niederungen haben jedoch sehr unter Überschwemmungen zu leiden, sodaß die Ernte oft darunter leidet.

Der Humusboden,

zu dem Torf und Moorboden gehören, kommt, abgesehen vom Hochmoorgebiete, fast nur als Wiesen- und Weideland in Betracht. Auf den Moostorfflächen des Bourtangter Moores und in seinen abgetorfte Flächen findet auch Ackerbau statt, und zwar auf jenen vorwiegend Anbau von Buchweizen, auf diesen auch Kartoffelbau. Die Hochmoorflächen liegen vorwiegend in sogenannter Brandkultur, indem durch die Asche der abgebrannten Ackerkrume der Nährstoffgehalt des Bodens erhöht wird, ein Raubbau, der von der heutigen Landwirtschaft nicht mehr gutgeheißen wird. —

Über die Bodenbeschaffenheit des Kreises Meppen, zu dem das Blatt Haren gehört, sind dem Verfasser von Herrn Direktor Haacke in Meppen noch folgende Mitteilungen zugegangen:

Der Hauptackerboden, „Esch“ genannt, befindet sich sowohl auf dem diluvialen Höhenboden, wie auch auf den eingeebneten Dünensanden und erhöht liegenden Talsanden. Die Fruchtbarkeit dieser Böden ist infolge ihrer hohen Lage von dem rechtzeitigen Eintreffen der Niederschläge in hohem Grade abhängig.

Der Esch ist meist von größeren Heideflächen umgeben, die früher ausschließlich als Weide für Schafe (Heidschnucken) und zum Plaggenstich dienten, in neuerer Zeit aber nach Bedarf in Acker- und Grünland umgewandelt werden. Die auf diesen Heideflächen sich erhebenden vielen Sanddünen, die früher durch die sogenannten „Sandwehen“ lästig wurden, sind nach und nach durch Aufforstung mit Kiefern unbeweglich gemacht worden.

Was die Bewirtschaftung des Ackerlandes anbelangt, so richtet sie sich viel nach der Entfernung der Grundstücke vom Hofe, sowie nach dem Feuchtigkeitsgehalt und nach der Boden-

beschaffenheit. Hauptsächlich kommen 3 Gruppen Ackerland in Betracht, nämlich Sommerland, Eschland und Neukulturen.

Das Sommerland, das im Winter vielfach überschwemmt wird, wird nur mit Sommerfrüchten bestellt und zwar in dem Sinne, daß meist Halmfrüchte mit Blattgewächsen abwechseln. Diese ursprünglich in geringer Ausdehnung vorhandenen Flächen werden in neuerer Zeit durch Inangriffnahme von in der Nähe des Hofes befindlichen mehr feuchtgelegenen Heideflächen vermehrt.

Auf der Hauptbodenart nun, dem Esch, herrscht in der Hauptsache die Einfelderwirtschaft vor, indem seit uralter Zeit jedes Jahr auf demselben Acker Winterroggen angebaut wird. Nach den angestellten Ermittlungen ist das Eschland mindestens 500 Jahre in Kultur. Während dieser Zeit wurde es auf den Hektar jedes Jahr mit 10—12 cbm Stallmist, der bis zur Hälfte in der Regel mit Heideplaggen und Dünensand gemischt war, gedüngt. Durch dieses Düngungsverfahren, Plaggenwirtschaft genannt, ist der Eschboden in vielen Dörfern um $\frac{3}{4}$ bis 1 m über den ursprünglichen meist noch genau nachweisbaren Mutterboden erhöht worden (siehe Tafel V). Da die Heideplaggen selten genügend mit Gräsern usw. durchwachsen waren und der Dünensand auch humusarm war, so wurde durch dieses Düngungsverfahren die physikalische Beschaffenheit des Bodens eher verschlechtert als verbessert.

Es macht einen eigentümlichen Eindruck, wenn man den Esch eines größeren Dorfes durchwandert und so weit das Auge reicht, nur Roggenfelder erblickt. Und doch ist diese Bewirtschaftungsweise für die hiesigen Verhältnisse nicht so verwerflich, wie es auf den ersten Blick erscheint. Versuche, die mit Hilfe von Kunstdünger und Kalk zwecks Anbau von Futterpflanzen auf dem Esch gemacht worden sind, haben sich nicht bewährt. Da fast durchweg im Verhältnis zum Ackerland Wiesen und Weiden genügend vorhanden sind, so ist der Anbau von Futterpflanzen auf dem Esch auch nicht nötig. In solchen Wirtschaften, in denen eine Vergrößerung der vorhandenen Futterflächen für erforderlich befunden wird, können die hierzu sehr geeigneten Heide- und Moorflächen herangezogen werden. Auch kann auf dem Eschland ein eigentlicher Fruchtwechsel

wegen der geringen Fruchtbarkeit des Bodens nicht gut durchgeführt werden. Man ist demnach genötigt, auf dem Esch eine genügsame Pflanze anzubauen, wozu sich der Roggen am besten eignet. Bedenkt man aber, daß bei Erzielung einer Roggen-ernte von durchschnittlich 20 Ztr. Korn und 42 Ztr. Stroh auf den Hektar die Kosten der Düngung und Bestellung nicht im nötigen Verhältnis zu den Erträgen stehen, so dürfte der häufig von Landwirten aus anderen Gegenden gehegte Zweifel, ob diese in hiesiger Gegend übliche Wirtschaftsweise einträglich sei, vielleicht gerechtfertigt erscheinen. Nun wird aber seit einigen Jahren in vielen Dörfern das Eschland in dem einen Jahre mit Stallmist und in dem anderen Jahre mit Kunstdünger (Thomasschlacke und Kainit) gedüngt, wodurch die Erzeugungskosten wesentlich herabgedrückt werden. Seit Anwendung von Kunstdünger tritt auch die Plaggenbenutzung immer mehr zurück. Es wird nicht mehr lange dauern, bis die Einstreu von Heideplaggen und wertloser Erde in die Ställe oder auf die Düngerstätte durch eine mäßige Verwendung von Moostorf zur Einstreu in vielen Betrieben ersetzt ist. Eine große Zahl einsichtiger Landwirte hat bereits bewiesen, daß durch eine mäßige Vermischung des Stallmistes mit Torfstreu ein Dünger erzielt wird, der den mit Heideplaggen und Sand gemischten Dünger an Wirkung bedeutend übertrifft. Es verhält sich mit der Plaggenwirtschaft ähnlich wie mit der Brandkultur. Durch die Brandkultur wird der Moorboden an Nährstoffen ausgeraubt und entkräftet, durch die Plaggenwirtschaft wird der Heideboden ebenfalls an Nährstoffen schließlich erschöpft.

IV. Chemische und mechanische Bodenuntersuchungen.

Allgemeines.

Die Methoden der Analysen, wie sie im hiesigen Laboratorium für Bodenkunde der Königlichen Geologischen Landesanstalt zur Ausführung gelangen und sich in „F. Wahnschaffe, Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung, (Berlin, Parey, II. Aufl. 1903) ausführlich beschrieben finden, sind im wesentlichen folgende.

Bei der mechanischen Bodenanalyse werden die Böden durch Sieben und Schlämmen in Kiese, Sande und tonhaltige Teile zerlegt. Zu diesem Zwecke werden ungefähr 1000 g lufttrockenen Gesamtbodens durch das Zweimillimeter-Sieb von den Kiesen befreit, und von dem Durchgesiebten 25 oder 50 g abzüglich des Gewichts der auf sie entfallenden Kiese, nach dem Schöne'schen Verfahren in vier Körnungsgrade der Sande (Korngr. 2—0,05 mm) und zwei der tonhaltigen Teile, in Staub und Feinstes (Korngröße < 0,05 mm) zerlegt. Vor der Schlämmung werden die Böden längere Zeit gekocht und mittels Gummireiber solange vorsichtig zerrieben, bis sich die tonhaltigen Teile vollständig losgelöst haben.

Der durch das Zweimillimeter-Sieb hindurchgegangene, gut durchgemischte Boden, der sogenannte Feinboden, bildet das Ausgangsmaterial für alle weiteren chemischen und physikalischen Untersuchungen.

Die Aufnahmefähigkeit der Oberkrumen für Stickstoff wird nach der Knop'schen Methode bestimmt. Vom Feinboden werden 50 g, die mit dem Gummireiber vorsichtig zerdrückt sind, mit 100 cem Salmiaklösung nach der Vorschrift von Knop behandelt. Die Absorptionsgröße ist angegeben durch die Menge Stickstoff, die 100 g Feinboden in Form von Ammoniak bei 0° C. und 760 mm Barometerstand aufnehmen.

Zur Nährstoffanalyse werden 25 u. 30 g lufttrockenen Feinbodens eine Stunde lang mit kochender konzentrierter Salzsäure (spez. Gew. = 1,15) behandelt. In dieser Nährstofflösung werden Tonerde, Eisenoxyd, Kalkerde, Magnesia, Kali, Natron, Schwefelsäure und Phosphorsäure nach bekannten Methoden bestimmt.

Die Kohlensäure wird gewichtsanalytisch nach Finkener, volumetrisch nach Scheibler bestimmt. Die letztere Methode findet besonders dann Anwendung, wenn es sich um Bestimmung des aus der Menge der Kohlensäure zu berechnenden Gehalts an kohlensaurem Kalk bei Mergeln und Kalken für landwirtschaftliche Zwecke handelt.

Zur Bestimmung des Humus, das heißt der wasser- und stickstofffreien Humussubstanz, werden ungefähr 2—8 g des feinerriebenen Feinbodens mit konzentr. Schwefelsäure 48 Stunden in der Kälte aufgeschlossen, und die im Finkener'schen Apparat durch Kaliumbichromat entwickelte Kohlensäure im Kaliapparat aufgefangen, gewogen und durch Multiplikation mit dem Koeffizienten 0,471 auf Humus berechnet (Knop'sche Methode).

Der Gehalt an Stickstoff wurde bestimmt, indem 2—10 g des gepulverten Feinbodens nach den Vorschriften von Kjeldahl mit Schwefelsäure aufgeschlossen wurden, die verdünnte Lösung mit Kalilauge destilliert und im Destillat, in dem $\frac{1}{10}$ Normal-Salzsäure vorgelegt war, das Ammoniak durch Titration bestimmt und auf Stickstoff berechnet wurde.

Das hygroskopische Wasser wurde bei 105° C. bestimmt; bei der Bestimmung des Glühverlustes kommen Kohlensäure, Stickstoff, Humus und hygroskopisches Wasser in Abrechnung.

Zur Tonbestimmung wurde 1 g Feinboden mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im geschmolzenen Glasrohr bei 220° C. und sechsständiger Einwirkung aufgeschlossen und die gefundene Tonerde auf wasserhaltigen Ton (SiO_2) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ berechnet.

Zur Aufschließung der Böden für Bausch-Analysen wurden zwei Proben in Angriff genommen, von denen die eine mit doppeltkohlensaurem Natronkali zur Bestimmung von Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxyd, Kalkerde und Magnesia, die zweite mit Flußsäure zur Bestimmung von Kali und Natron behandelt wurden.

Verzeichnis und Reihenfolge der Analysen.

Lfd. No.	Bodenart	Fundort	Blatt	Seite
1.	Sandboden des Präglazials	Sandgrube des Kalksandsteinwerks bei Haren	Haren	5
2.	Mergelboden des Geschiebemergels	Grube am Steilufer zwischen Emen und Raken	„	6, 7
3.	Sandboden des Talsandes	Etwa 200 m östlich von Krüssel	„	8, 9
4.	desgl.	Wegegabelung 2 km westlich von Rühle	Meppen	10, 11
5.	desgl.	Alter Esch, nordöstlich von Meppen an der Haselünner Chaussee	„	12, 18
6.	Sandboden des Alluviums (Flußsand).	Etwa 300 m nordöstl. d. Kampschen Ziegelei (Esterfeld)	„	14, 15
7.	Sandboden des Dünensandes	Steilabhang südlich von Borken (Borker Berg)	Haren	16, 17
8.	Sandboden des Flußsandes	Meppener Marsch, westlich der Stadt Meppen	Meppen	18
9.	Raseneisenerz	Nordwestlich von Altharen, südlich vom Kanal	Haren	19
10.	desgl.	Abbruch in der Marsch bei Meppen	Meppen	19
11.	Raseneisenerz	Nördlich von Lindloh	Rütenbrock	20

Lfd. No.	Bodenart	Fundort	Blatt	Seite
12.	Moorboden des Alluviums	Schleuse VI	Hebelermeer	21
13.	desgl.	Schleuse V 1000 m nördlich derselben	„	22
14.	desgl.	Groß-Fullener Moor, 400 m südlich dem Wege	„	23
15.	desgl.	Haar, nordöstlich von Schleuse VI	„	24
16.	Torf des Alluviums	Jastrumer Moor	Rütenbrock	25
17.	desgl.	Lindloh, südlicher Blattrand	„	26, 27
18.	desgl.	1,5 km östlich Punkt 11,2 Jastrumer Moor	„	28
19.	desgl.	Oberlauger Moor	„	29
20.	desgl.	Stich auf dem II. Plaatsse, von Süden her hinterm Busch	„	30, 31
21.	desgl.	Lindloh zwischen beiden Häuserreihen	„	32

Höhenboden.

Sandboden des Präglazials.

Sandgrube des Kalksandsteinwerks bei Haren (Blatt Haren).

R. WACHE.

Chemische Analyse.**Gesamtanalyse des Feinbodens.**

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Aufschließung	
mit kohlensaurem Natronkali	
Kieselsäure	91,88
Tonerde	3,03
Eisenoxyd	0,67
Kalkerde	0,33
Magnesia	0,20
mit Flußsäure.	
Kali	1,57
Natron	1,20
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure (nach Finkener)	0,14
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop)	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl)	Spuren
Hygroskop. Wasser bei 105°	0,22
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,58
Summa	99,77

Mergelboden des Geschiebemergels.

Grube am Steilufer zwischen Emen und Raken (Blatt-Haren).

R. WACHE.

I. Mechanische Untersuchung.**Körnung.**

Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa.
				2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
dm	Geschiebe- mergel	SM	8,8	55,2					36,0		100,0
				0,8	2,4	16,0	26,4	9,6	6,0	30,0	

II. Chemische Analyse.

Kalkbestimmung
nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2 ^{mm}) aus 30—35 cm Tiefe:	In Prozenten
Mittel aus zwei Bestimmungen	16,5 *)

*) Eine andere Mergelprobe derselben Entnahmestelle enthielt 29,6 pCt. kohlen-sauren Kalk.

Niederungsboden.**Sandboden des Talsandes.**

Etwa 200 m östlich von Krüssel (Blatt Haren).

R. WACHE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.**a. Körnung.**

Tiefe der Ent- nahme dm	Gegnost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa.
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
0—2	das	Humoser Sand (Oberkrume)	HS	0,0	85,6					14,4		100,0
					0,4	1,6	26,8	40,8	16,0	7,6	6,8	

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2^{mm}) nehmen auf: 14,0 ccm Stickstoff.

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,57
Eisenoxyd	0,37
Kalkerde	Spuren
Magnesia	0,06
Kali	0,08
Natron	0,04
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure (nach Finkener)	0,08
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop)	4,11
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,16
Hygroskopisches Wasser bei 105°	1,15
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,79
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	92,59
Summa	101,00

Niederungsboden.**Sandboden des Talsandes.**

Wegegabelung, 2 km westlich von Rühle (Blatt Meppen).

R. WACHE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.**a. Körnung.**

Tiefe der Entnahme dm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa.	
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm		
0—1	das	Humoser Sand (Oberkrume)	HS	0,0	92,0					8,0		100,0	
					0,0	0,2	10,6	63,2	18,0	3,2	4,8		
1—3		Schwach humoser Sand (Untergrund)	HS	0,0	91,2					8,8		100,0	
						0,4	2,0	25,6	54,4	8,8	4,0	4,8	
3—5		Sand (Tieferer Untergrund) (a)	S	0,0	94,4					5,6		100,0	
					0,4	1,2	14,4	58,4	20,0	2,0	3,6		
5—6		Humoser Sand (Ortstein) (Tieferer Untergrund) (b)	HS	0,0	85,2					14,8		100,0	
					0,4	2,0	25,6	44,4	12,8	5,2	9,6		
6—7		Sand (Tiefster Untergrund) (c)	S	0,0	96,0					4,0		100,0	
					0,8	2,0	16,8	61,6	14,8	0,8	3,2		

b. Aufnahmefähigkeit für Stickstoff nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2mm)				
der Oberkrume 0—1 dm	des Untergrundes 1—3 dm	des Tieferen Untergrundes 3—5 dm	des Tieferen Untergrundes 5—6 dm	des Tiefsten Untergrundes 6—7 dm
nehmen auf cem Stickstoff:				
14,6	8,3	2,1	16,4	5,7

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten				
	Ober- krume	Unter- grund	Tieferer Unter- grund		Tiefster Unter- grund
	0-1 dm	1-3 dm	3-5 dm	5-6 dm	6-7 dm
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei ein- stündiger Einwirkung.					
Tonerde	0,57	0,23	0,19	1,22	0,48
Eisenoxyd	0,18	0,10	0,06	0,69	0,77
Kalkerde	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01
Magnesia	0,01	Spuren	Spuren	0,02	0,07
Kali	0,04	0,02	0,02	0,04	0,07
Natron	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02
Schwefelsäure	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Phosphorsäure	0,02	0,02	0,01	0,07	0,03
2. Einzelbestimmungen.					
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Humus (nach Knop)	3,41	2,84	1,11	5,55	0,44
Stickstoff (nach Kjeldahl) . .	0,08	0,04	Spuren	0,09	0,01
Hygroskopisches Wasser bei 105°	0,96	2,84	0,25	2,25	0,48
Glühverlust (ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff)	0,39	—	0,08	1,18	0,70
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	94,27	93,86	93,24	88,84	96,92
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Niederungsboden.**Sandboden des Talsandes.**

Alter Esch nordöstlich von Meppen an der Haselünner Chaussee (Blatt Meppen).

R. WACHE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.**a. Körnung.**

Tiefe der Entnahme dm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa.
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
0—2	das	Humoser Sand (Oberkrume)	HS	0,4	83,2					16,4		100,0
					0,0	1,6	22,4	44,4	14,8	8,0	8,4	

..

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff nach Knop.100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf: **22,1 ccm** Stickstoff.

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf luftrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,04
Eisenoxyd	0,84
Kalkerde	0,14
Magnesia	0,11
Kali	0,07
Natron	0,02
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,15
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop)	4,62
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,17
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	1,00
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,88
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	91,86
Summa	100,00

Niederungsboden.**Sandboden des Alluviums (Flußsand).**

Etwa 300 m nordöstlich der Kampschen Ziegelei in Esterfeld (Blatt Meppen).

R. WACHE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.**a. Körnung.**

Tiefe der Entnahme dm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa.
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
0—2	s	Humoser Sand (Oberkrume)	HS	0,4	68,4					31,2		100,0
					0,0	1,6	32,4	23,6	10,8	9,6	21,6	
5—7		Sand (Untergrund)	S	0,8	85,2					14,0		100,0
					0,0	4,0	32,0	39,2	10,0	5,6	8,4	
10—12	s	Sandiger Ton (Tieferer Untergrund)	ST	0,4	31,2					68,4		100,0
					0,0	0,0	1,2	8,8	21,2	34,8	33,6	

b. Aufnahmefähigkeit für Stickstoff nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2mm) der Oberkrume nehmen auf: 41,3 ccm Stickstoff.

desgl. des Tieferen Untergrundes „ „ 100,3 „ „

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechn. in Prozenten	
	Ober- krume (HS)	Tieferer Unter- grund (ST)
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.		
Tonerde	1,58	4,37
Eisenoxyd	1,62	9,08
Kalkerde	0,19	0,58
Magnesia	0,29	0,37
Kali	0,09	0,21
Natron	0,02	0,10
Schwefelsäure	Spuren	Spuren
Phosphorsäure	0,08	0,30
2. Einzelbestimmungen.		
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren	Spuren
Humus (nach Knop)	2,07	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,13	0,11
Hygroskopisches Wasser bei 105°	1,21	3,46
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	1,65	6,87
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	91,07	74,60
Summa	100,00	100,00

Niederungsboden.

Sandboden des Dünensandes.

Steilabhang südlich von Borken am Borker Berge (Blatt Haren).

R. WACHE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.
a. Körnung.

Mächtigkeit dm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa.
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
7—13	D	Schwach humoser Sand (Oberkrume)	HS	0,0	88,8					11,2		100,0
					0,4	2,0	21,2	50,0	15,2	5,2	6,0	
16—19		Sand (Untergrund)	S	0,0	98,0					2,0		100,0
					0,0	0,8	44,0	51,2	2,0	0,2	1,8	
0,1-0,3	ds	Steiniger Sand (Tieferer Untergrund)	× S	0,0	98,2					6,8		100,0
					1,2	5,2	26,0	50,4	10,4	1,6	5,2	
10	dm	Sandiger Lehm und lehmiger Sand (Tieferer Untergrund)	SL- LS	2,0	68,4					29,6		100,0
					1,2	6,0	24,0	26,4	10,8	9,2	20,4	
40—45				3,6	73,2					23,2		100,0
					1,6	3,6	16,0	40,0	12,0	6,8	16,4	
über 60	m ds	Sand (Tiefster Untergrund)	S	0,0	96,4					3,6		100,0
					0,0	0,0	4,8	88,0	3,6	0,8	2,8	

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff
nach Knop.100 g Feinboden (unter 2^{mm}) nehmen auf: 8,6 ccm Stickstoff.

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Oberkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,65
Eisenoxyd *)	0,36
Kalkerde	Spuren
Magnesia	0,06
Kali	0,06
Natron	0,04
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,06
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop)	2,13
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,09
Hygroskopisches Wasser bei 105°	0,62
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,89
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	95,24
Summa	100,00

*) Tieferer Untergrund (Mächtigkeit 10 dm) 1,00 pCt., Tiefster Untergrund (Mächtigkeit 40—45 dm) 1,38 pCt., Tiefster Untergrund (Mächtigkeit über 60 dm) 0,82 pCt.

Niederungsboden.**Sandboden des Flußsandee.**

Meppener Marsch, westlich der Stadt Meppen (Blatt Meppen).

R. WACHE.

Mechanische Untersuchung.**Körnung.**

Tiefe der Ent- nahme dm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa.
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
0—2	s „	Humoser Sand (Ackerkrume)	HS	1,2	89,2					9,6		100,0
					0,2	1,4	12,4	55,2	20,0	3,2	6,4	

Raseneisenerz.

Einlagerung im Niederungstorf.

Nordwestlich von Alt-Haren, südlich vom Kanal (Blatt Haren).

R. WACHE.

Chemische Analyse.

Aufschluß mit Kohlensäurem Natronkali.

Tiefe der Entnahme	Geognost. Bezeichnung	Agronom. Bezeichnung	Bestandteile	In Prozenten
1 dm	e	HE	Gesamteisenoxyd	25,42
			Gesamtphosphorsäure	2,08
			Humus	18,74
			Stickstoff	0,94

Raseneisenerz.

Einlagerung im Flußsand.

Abbruch in der Marsch bei Meppen (Blatt Meppen).

R. WACHE.

Chemische Analyse.

Aufschluß mit Kohlensäurem Natronkali.

Tiefe der Entnahme	Geognost. Bezeichnung	Agronom. Bezeichnung	Bestandteile	In Prozenten
—	e	SE	Gesamteisenoxyd	36,75
			Gesamtphosphorsäure	0,80

Raseneisenerz.

Nördlich von Lindloh (Blatt Rütenbrock).

H. SÜSSENGUTH.

Chemische Analyse.

Geo- gnostische Bezeichnung	Agro- nomische Bezeichnung	Stellung zum Profil	Bestandteile	In Prozenten
e	E	Untergrund	Eisenoxyd	65,52
			Phosphorsäure . .	1,14

“

Moorboden (Hj) des Alluviums.

(Tiefe 2 dm.)

Schleuse VI (Blatt Hebelermeer).

R. WACHE.

I. Physikalische Untersuchung.**Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff**

nach Knop.

100 g der bei 105° getrockneten Ackerkrume nehmen auf: 138,1 cem Stickstoff.

Volumgewicht: 0,8737 g.

II. Chemische Analyse.**Gesamtanalyse der Asche.**

Bestandteile	Asche	Bei 105°	Nasse
		getrockn. Substanz	Substanz
in Prozenten			
1. Aufschließung			
mit Kohlensäurem Natronkali			
Kieselsäure	31,75	0,589	0,0613
Tonerde	11,71	0,217	0,0226
Eisenoxyd	3,04	0,056	0,0059
Kalkerde	20,65	0,383	0,0399
Magnesia	15,85	0,294	0,0306
mit Flußsäure			
Kali	0,74	0,013	0,0014
Natron	1,83	0,034	0,0035
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	11,04	0,205	0,0213
Phosphorsäure (nach Finkener)	2,68	0,049	0,0052
Organische Substanz	—	{ 98,160	{ 10,2184
darin Stickstoff (nach Kjeldahl)	—	{ 0,91	{ 0,0947
Wasser bei 105°	—	—	89,5399
Summa	99,29	100,000	100,0000

Moorboden (Hä) des Alluviums.

(Tiefe 20 dm.)

Schleuse V, 1000 m nördlich derselben (Blatt Hebelmeer).

R. WACHE.

I. Physikalische Untersuchung.**Aufnahmefähigkeit für Stickstoff**

nach Knop.

100 g des bei 105° getrockneten Untergrundes nehmen auf: **119,3 ccm** Stickstoff.Volumgewicht: **0,9883 g.****II. Chemische Analyse.****Gesamtanalyse der Asche.**

Bestandteile	Asche	Bei 105°	Nasse
		getrockn. Substanz	Substanz
in Prozenten			
1. Aufschließung			
mit kohlenurem Natronkali			
Kieselsäure	8,91	0,072	0,0067
Tonerde	7,45	0,060	0,0056
Eisenoxyd	10,05	0,081	0,0075
Kalkerde	14,91	0,120	0,0113
Magnesia	31,93	0,257	0,0242
mit Flußsäure			
Kali	2,56	0,021	0,0019
Natron	5,97	0,048	0,0045
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	13,97	0,112	0,0106
Phosphorsäure (nach Finkener)	3,99	0,032	0,0030
Organische Substanz	—	{ 99,197	{ 9,3085
darin Stickstoff (nach Kjeldahl)	—	{ 0,924	{ 0,0867
Wasser bei 105°	—	—	90,6162
Summa	99,74	100,000	100,0000

Moorboden (Hü) des Alluviums.

(Tiefe 2 dm.)

Groß-Fullener Moor, 400 m südlich dem Wege (Blatt Hebelermeer).

R. WACHE.

I. Physikalische Untersuchung.

Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

(nach Knop).

100 g der bei 105° getrockneten Ackerkrume nehmen auf: **73,6** ccm Stickstoff.Volumgewicht: **0,9317** g.

II. Chemische Analyse.

Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	Asche	Bei 105°	Nasse
		getrockn. Substanz	Substanz
in Prozenten			
1. Aufschließung			
mit Kohlensäurem Natronkali			
Kieselsäure	17,75	0,238	0,0162
Tonerde	6,82	0,091	0,0062
Eisenoxyd	8,88	0,119	0,0081
Kalkerde	16,84	0,226	0,0153
Magnesia	16,06	0,215	0,0146
mit Flußsäure			
Kali	1,95	0,026	0,0018
Natron	6,67	0,089	0,0060
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	12,00	0,161	0,0109
Phosphorsäure (nach Finkener)	12,60	0,169	0,0115
Organische Substanz	—	{ 98,663	{ 6,6982
darin Stickstoff (nach Kjeldahl)	—	{ 1,692	{ 0,1147
Wasser bei 105°	—	—	98,2112
Summa	99,57	100,000	100,0000

Moorboden (Hn) des Alluviums.

(Tiefe 2 dm.)

Haar, 1000 m nordöstlich Schleuse VI (Blatt Hebelmeer).

R. WACHE.

I. Physikalische Untersuchung.**Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff**

nach K n o p.

100 g der bei 105° getrockneten Ackerkrume nehmen auf: 137,2 cem Stickstoff.

Volumgewicht: 0,9272 g.

II. Chemische Analyse.**Gesamtanalyse des Feinbodens.**

Bestandteile	Asche	Bei 105°	Nasse
		getrockn. Substanz	Substanz
in Prozenten			
1. Aufschließung			
mit kohlenurem Natronkali			
Kieselsäure	51,26	5,888	1,1135
Tonerde	8,19	0,940	0,1779
Eisenoxyd	21,06	2,418	0,4576
Kalkerde	9,17	1,058	0,1992
Magnesia	1,93	0,221	0,0419
mit Flußsäure			
Kali	1,07	0,122	0,0242
Natron	0,79	0,090	0,0172
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	6,07	0,697	0,1319
Phosphorsäure (nach Finkener)	1,17	0,131	0,0242
Organische Substanz	—	{ 88,439	{ 16,7291
darin Stickstoff (nach Kjeldahl)	—	{ 2,355	{ 0,2722
Wasser bei 105°	—	—	81,0833
Summa	100,71	100,000	100,0000

Torf (Hj) des Alluviums.

Jastrumer Moor (Blatt Rütenbrock).

H. PFEIFFER.

I. Physikalische Untersuchung.**Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoffe
nach Knop.**

100 g der bei 105° getrockneten Ackerkrume nehmen auf: 81,5 cem Stickstoff.

Volumgewicht: 0,9798 g.

II. Chemische Analyse.**Gesamtanalyse der Oberkrume
(Tiefe 2 dm, Mächtigkeit 2 dm.)**

Bestandteile	Asche	bei 105°	Ur-
		getrockn. Substanz	sprüngl. Substanz
in Prozenten			
1. Aufschließung			
mit Natronkali-Karbonat			
Kieselsäure	62,80	2,211	1,1884
Tonerde	9,47	0,333	0,0284
Eisenoxyd	4,53	0,159	0,0136
Kalkerde	4,31	0,152	0,0129
Magnesia	5,26	0,185	0,0158
mit Flußsäure			
Kali	1,28	0,045	0,0038
Natron	4,11	0,144	0,0123
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	5,08	0,179	0,0152
Phosphorsäure (nach Finkener)	2,66	0,094	0,0080
Organ. Subst. { Humus	—	96,498	8,2216
{ Stickstoff (nach Kjeldahl)	—	1,83	0,1560
Wasser bei 105°	—	—	91,4800
Summa	99,50	100,000	100,0000

Torf (H) des Alluviums.

Lindloh, südlicher Blattrand (Blatt Rütenbrock).

H. PFEIFFER.

I. Physikalische Untersuchung.**b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff
nach Knop.**100 g der bei 105° getrockneten Ackerkrume nehmen auf: **164,7** cem Stickstoff.Volumgewicht: **0,7939** g.**II. Chemische Analyse.****Gesamtanalyse der Ackerkrume.
(Tiefe 2 dm, Mächtigkeit 2 dm.)**

Bestandteile	Asche	bei 105°	Ur-
		getrockn. Substanz	sprüngl. Substanz
in Prozenten			
1. Aufschließung			
mit Natronkali-Karbonat			
Kieselsäure	21,49	0,395	0,0472
Tonerde	11,22	0,206	0,0247
Eiseroxyd	5,37	0,099	0,0012
Kalkerde	14,16	0,206	0,0312
Magnesia	21,12	0,378	0,0465
mit Flußsäure			
Kali	2,40	0,044	0,0053
Natron	5,90	0,108	0,0180
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	14,54	0,267	0,0320
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	3,92	0,072	0,0086
Organ. Subst. { Humus	—	89,171	11,7314
{ Stickstoff (nach Kjeldahl)	—	2,14	0,2557
Wasser bei 105°	—	—	88,0589
Summa	100,12	100,000	100,0000

Torf (Hä) des Alluviums.

Lindloh, südlicher Blattrand (Blatt Rütenbrock).

H. PFEIFFER.

I. Physikalische Untersuchung.**Aufnahmefähigkeit für Stickstoff**

nach Knop.

100 g des getrockneten Tieferen Untergrundes nehmen auf: **119,0** ccm Stickstoff.Volumgewicht: **0,9839** g.**II. Chemische Analyse.****Gesamtanalyse des Tieferen Untergrundes.**

(Tiefe 12 dm, Mächtigkeit 1 dm.)

Bestandteile	Asche	bei 105°	Ur-
		getrockn. Substanz	sprüngl. Substanz
in Prozenten			
1. Aufschleßung			
mit Natronkali-Karbonat			
Kieselsäure	26,06	0,370	0,0479
Tonerde	14,13	0,201	0,0259
Eisenoxyd	5,08	0,072	0,0092
Kalkerde	11,87	0,169	0,0218
Magnesia	22,89	0,325	0,0421
mit Flußsäure			
Kali	1,24	0,018	0,0022
Natron	3,46	0,049	0,0064
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	12,81	0,182	0,0230
Phosphorsäure (nach Finkener)	2,24	0,082	0,0041
Organ. Subst. { Humus	—	98,582	12,9157
darin { Stickstoff (nach Kjeldahl)	—	1,67	0,2160
Wasser bei 105°	—	—	86,9017
Summa	93,73	100,00	100,0000

Torf (Hü) des Alluviums.

1,5 km östlich von Punkt 11,2 Jastrumer Moor (Blatt Rütenbrock).

H. PFEIFFER.

I. Physikalische Untersuchung.**Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff**

nach Knop.

100 g des bei 105° getrockneten Untergrundes nehmen auf: **73,4** ccm Stickstoff.Volumgewicht: **0,9635** g.**II. Chemische Analyse.****Gesamtanalyse des Untergrundes.**

(Tiefe 10 dm, Mächtigkeit 1 dm.)

Bestandteile	Asche	bei 105° getrockn. Substanz	Ur- sprüngl. Substanz
	in Prozenten		
1. Aufschließung			
mit Natronkali-Karbonat			
Kieselsäure	33,40	0,285	0,0253
Tonerde	10,85	0,093	0,0082
Eisenoxyd	19,73	0,168	0,0149
Kalkerde	5,30	0,045	0,0040
Magnesia	12,45	0,106	0,0094
mit Flußsäure			
Kali	2,70	0,026	0,0023
Natron	3,09	0,023	0,0020
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	9,68	0,082	0,0073
Phosphorsäure (nach Finkener)	1,94	0,017	0,0015
Organ. Subst. } Humus (nach Knop)	—	99,155	8,4380
} Stickstoff (nach Kjeldahl)	—	2,035	0,2087
Wasser bei 105° Cels.	—	—	91,4871
Summa	99,14	100,00	100,00

Torf (Hü) des Alluviums.

Oberlanger Moor (Blatt Rütenbrock).

A. BÖHM.

I. Physikalische Untersuchung.

Aufnahmefähigkeit für Stickstoff

nach Knop.

100g trockener Torf des Tieferen Untergrundes nehmen auf: 73,4 cem Stickstoff.

Volumgewicht im Mittel von zwei Bestimmungen: 0,9961 g.

II. Chemische Analyse.

Gesamtanalyse des Tieferen Untergrundes.

(Tiefe 13 dm, Mächtigkeit 1 dm.)

Bestandteile	Asche	Bei 105° getrockn. Substanz	Nasse Substanz
	in Prozenten		
1. Aufschließung			
mit Natronkali-Karbonat			
Kieselsäure	23,56	0,278	0,0236
Tonerde	8,67	0,102	0,0087
Eisenoxyd	12,38	0,146	0,0124
Kalkerde	11,48	0,185	0,0115
Magnesia	14,22	0,168	0,0142
mit Flußsäure			
Kali	1,80	0,115	0,0018
Natron	7,52	0,089	0,0075
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	13,11	0,155	0,0131
Phosphorsäure (nach Finkener)	7,34	0,087	0,0073
Organische Substanz*)	—	98,825	8,1200
Wasser bei 105°	—	—	91,7804
Summa	99,58	100,000	100,0000

*) Darin Stickstoff, berechnet auf absolut trockene Torf-Substanz 1,47 pCt.

" " naturnasse " " 0,12 "

Torf (Hü) des Alluviums.

Stich auf dem II. Plaatsse, von Süden her hinterm Busch (Blatt Rütenbrock).

A. BÖHM.

I. Physikalische Untersuchung.**Aufnahmefähigkeit des Torfes für Stickstoff**

nach Knop.

100 g absolut trockener Torf des Untergrundes nehmen auf **164,7**ccm Stickstoff.Volumengewicht im Mittel von zwei Bestimmungen **0,8652** g.**II. Chemische Analyse.****Gesamtanalyse des Untergrundes.**

(Tiefe 4 dm, Mächtigkeit 1 dm.)

Bestandteile	Asche	Bei 105°	Nasse Substanz
		getrockn. Substanz	
in Prozenten			
1. Aufschließung			
mit Natronkali-Karbonat			
Kieselsäure	13,11	0,408	0,0616
Tonerde	3,37	0,104	0,0158
Eisenoxyd	10,16	0,312	0,0478
Kalkerde	41,50	1,274	0,1951
Magnesia	18,23	0,560	0,0857
mit Flußsäure			
Kali	0,54	0,017	0,0025
Natron	1,53	0,047	0,0072
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	9,33	0,286	0,0439
Phosphorsäure (nach Finkener)	2,11	0,065	0,0099
Organische Substanz*)	—	96,932	14,7200
Wasser bei 105°	—	—	84,8105
Summa	99,88	100,000	100,0000

*) Darin Stickstoff, berechnet auf absolut trockene Torfsubstanz 0,83 pCt.

" " naturnasse " 0,13 "

Torf (Hn) des Alluviums.

Stich auf dem II. Platze, von Süden her hinterm Busch (Blatt Rutenbrock).

A. BÖHM.

I. Physikalische Untersuchung.**Aufnahmefähigkeit des Torfes für Stickstoff
nach Knop.**

100 g abs. trockener Torf des Tieferen Untergr. nehmen auf 78,1 cem Stickstoff.

Volumengewicht im Mittel von zwei Bestimmungen 0,8946 g.

II. Chemische Analyse.**Gesamtanalyse des Tieferen Untergrundes.
(Tiefe 6 dm, Mächtigkeit 1 dm.)**

Bestandteile.	Asche	Bei 105° getrockn. Substanz	Nasse Substanz
	in Prozenten		
1. Aufschließung			
mit Natronkali-Karbonat			
Kieselsäure	17,99	0,916	0,1205
Tonerde	10,50	0,585	0,0704
Eisenoxyd	46,45	2,364	0,3112
Kalkerde	6,96	0,354	0,0466
Magnesia	4,97	0,253	0,0333
mit Flußsäure			
Kali	0,66	0,034	0,0044
Natron	1,65	0,084	0,0111
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	8,59	0,437	0,0576
Phosphorsäure (nach Finkener)	2,05	0,104	0,0137
Organische Substanz*)	—	94,919	12,5700
Wasser bei 105°	—	—	86,7612
Summa	99,82	100,000	100,0000

*) Darin Stickstoff, berechnet auf absolut trockene Torfsubstanz 2,03 pCt.

" " naturnasse " 0,27 "

Torf (Hn) des Alluviums.

Lipdloh, zwischen beiden Häuserreihen (Blatt Rütenbrock).

A. BÖHM.

I. Physikalische Untersuchung.**Aufnahmefähigkeit des Torfes für Stickstoff**

nach Knop.

100 g Feinboden der Oberkrume nehmen auf: **119,0** ccm Stickstoff.Volumengewicht im Mittel von zwei Bestimmungen: **0,9906** g.**II. Chemische Analyse.****Gesamtanalyse der Oberkrume.**

(Tiefe 2 dm, Mächtigkeit 1 dm.)

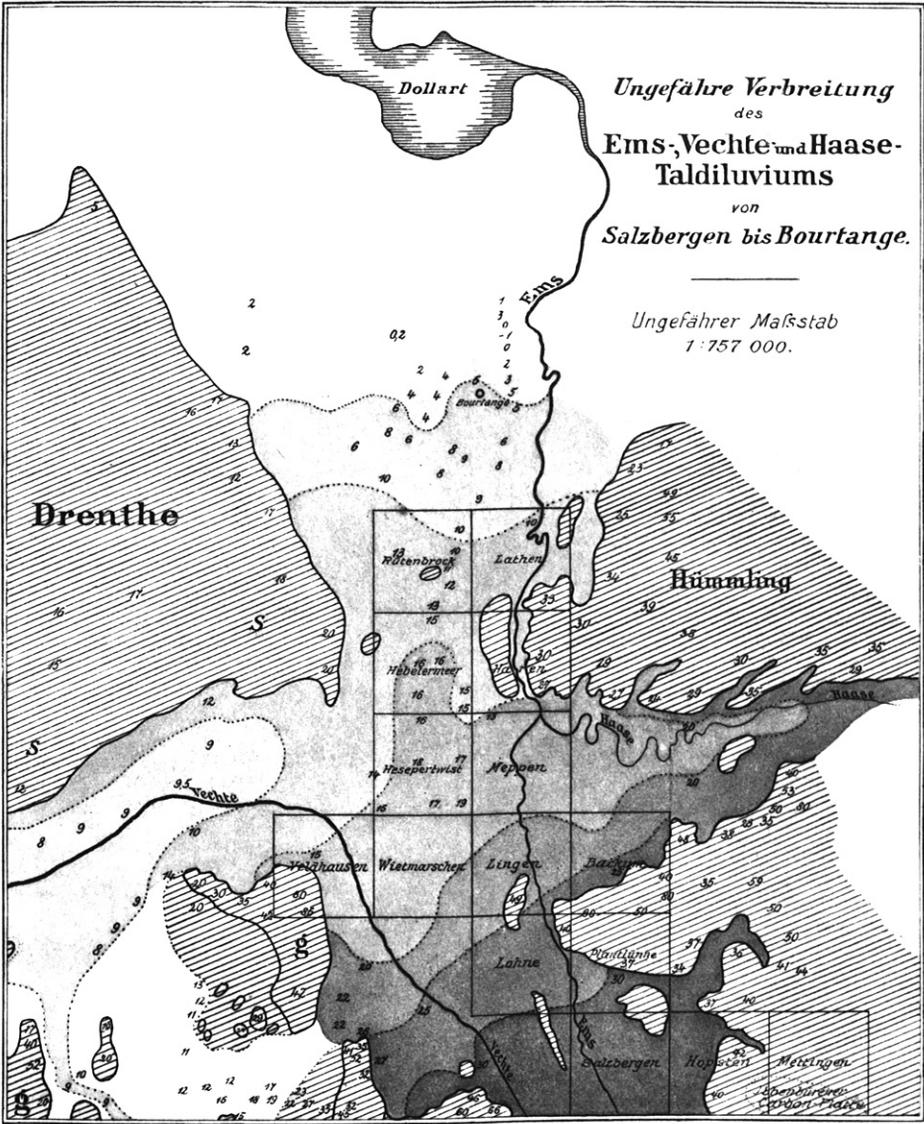
Bestandteile	Asche	Bei 105° getrockn. Substanz	Nasse Substanz
	in Prozenten		
1. Aufschließung			
mit Natronkali-Karbonat			
Kieselsäure	6,72	0,473	0,0672
Tonerde	4,42	0,311	0,0442
Eisenoxyd	49,77	3,504	0,4977
Kalkerde	23,43	1,850	0,2343
Magnesia	1,65	0,116	0,0165
mit Flußsäure			
Kali	0,80	0,021	0,0080
Natron	1,01	0,071	0,0101
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	10,55	0,743	0,1055
Phosphorsäure (nach Finkener)	1,70	0,120	0,0170
Organische Substanz*)	—	92,991	13,1800
Wasser bei 105°	—	—	85,8245
Summa	99,55	100,000	100,0000

*) Darin Stickstoff, berechnet auf absolut trockene Torfsubstanz 2,84 pCt.

" " naturnasse " 0,40 "

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
I. Oberflächenformen und allgemeiner geologischer Bau	3
II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes	6
Das Präglazial	6
Das Diluvium	6
Das Alluvium	10
III. Bodenbeschaffenheit	16
Der Tonboden	16
Der Lehmboden	16
Der Sandboden	17
Der Humusboden	18
IV. Chemische und mechanische Bodenuntersuchungen (mit besonderer Seitenzählung).	
Allgemeines.	
Verzeichnis der Analysen.	
Bodenanalysen.	




Altes Gebirge
und
Höhenterrain

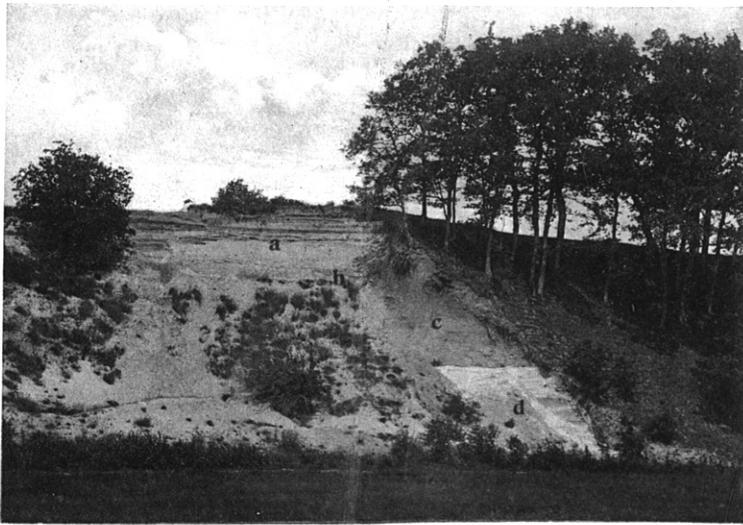



Nicht untersucht.

Talsand (eingebnete Sande).
Die Zahlen geben die ungefähre Meereshöhe an.

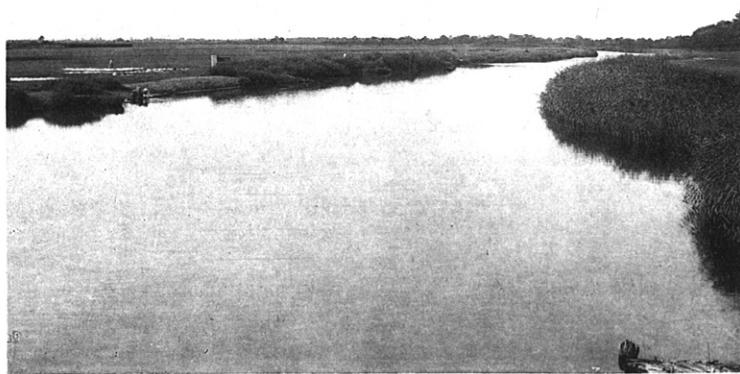


Dünenlandschaft nordöstlich von Meppen.

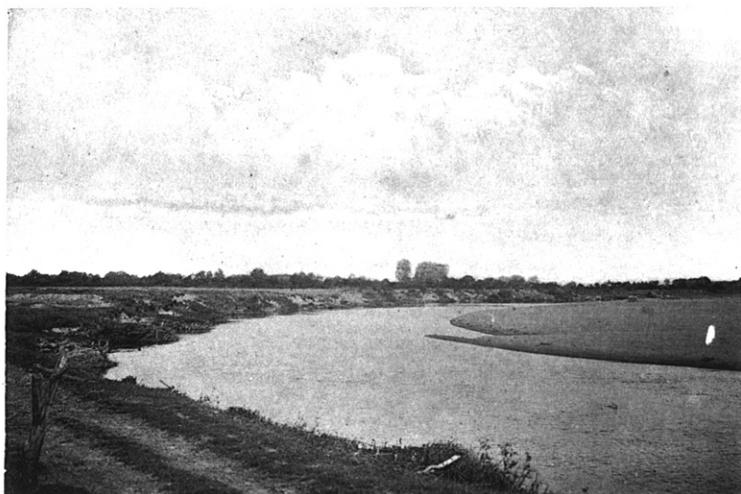


Aufschluss am Borker Berge.

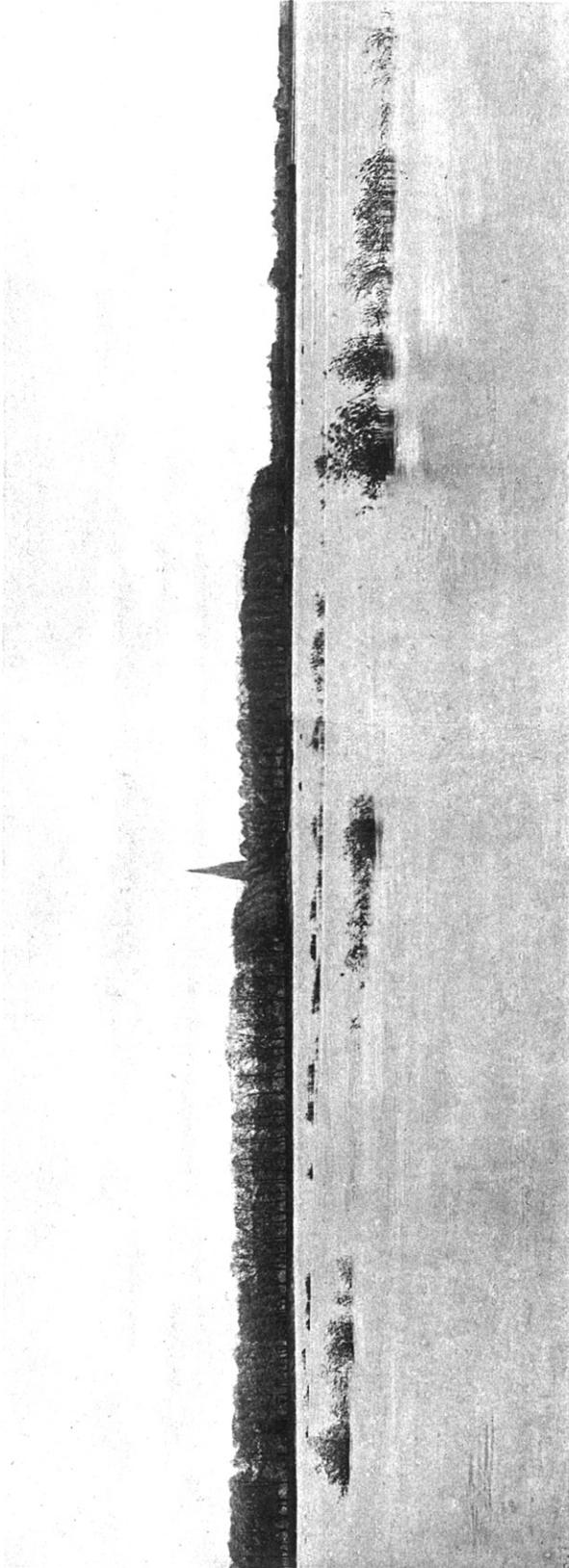
a = Flugsand. b = Geschiebedecksand. c = Geschiebelehm. d = Praeglazialer Sand.



Die Ems bei Meppen.



Abbruch und Anschwemmung der Ems.



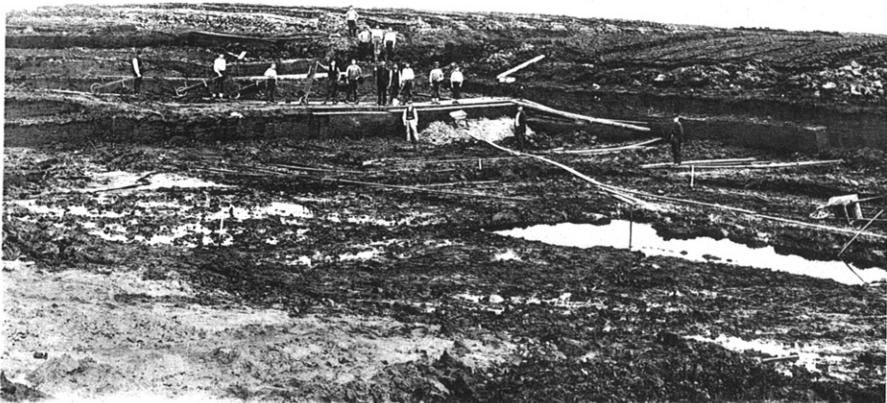
Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.

Hochwasser der Ems bei Meppen im Mai 1903.



a Talsand. b ehemalige Oberfläche mit Heidehumus und Ortsteinbildung. c Sandauftrag.

Erhöhung der Talsandfläche durch Plaggendüngung
(Gemeinde Bathorn, Blatt Veldhausen).



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.

Torfstich im Hochmoor am Südnordkanal
(Blatt Heseperwist).

Druck der C. Feister'schen Buchdruckerei,
Berlin N., Brunnenstraße 7.