

1911 5051

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt.

Lieferung 154.

Blatt Baccum.

Gradabteilung **39**, Nr. **25**.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlich Geologischen Landesanstalt.

Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1910.

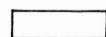
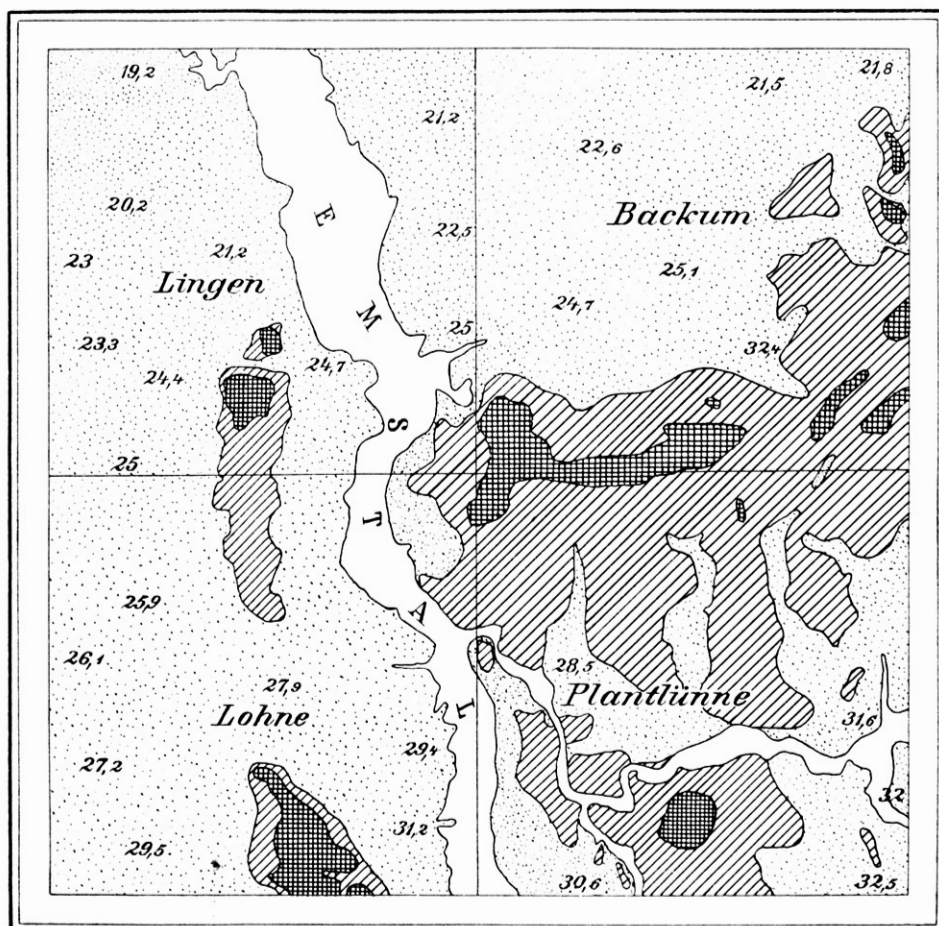
Königliche Universitäts - Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk

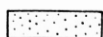
**des Kgl. Ministeriums der geistlichen,
Unterrichts- und Med.-Angelegenheiten
zu Berlin.**

1901

Verbreitung des Alluviums, Diluviums und Tertiärs im Gebiet der Lieferung 154.



*Alluviale
Talrinnen*



*Ems-u.Hase-
Talsand.*



*Glacial-
diluvium.*



*Präglacial u.
Tertiär abgedeckt.*

Die Zahlen bedeuten die Höhe über dem Meeresspiegel in Metern.

Maßstab 1:200 000.

SUB Göttingen 7
207 819 904



Blatt Baccum.

Gradabteilung 39, No. 25.

Geognostisch, agronomisch bearbeitet und erläutert

durch

O. Tietze.

Mit einer Übersichtskarte und einer Tafel.



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 bei. Beim Bezuge ganzer Kartenlieferungen wird nur je eine „Einführung“ beigegeben. Sollten jedoch mehrere Abzüge gewünscht werden, so können diese unentgeltlich durch die Vertriebsstelle 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 Königlichen 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 geologischer Bau des weiteren Gebietes.

Die Lieferung 154 (Lohne, Baccum und Plantlünne) der geologisch-agronomischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten ist die dritte aus dem Flußgebiet der mittleren Ems erscheinende Kartenlieferung. Sie schließt südlich an die Lieferungen 132 und 135 und zwar an die Blätter Haselünne und Lingen an.

Das in dieser Lieferung dargestellte Gebiet bringt auf dem Blatt Lohne und dem Westrand des Blattes Plantlünne einen etwa 10 km langen Teil des eigentlichen Emstales. Dieses Tal ist eingeschnitten in die ältere Talsandterrasse der Ems, deren Sande im wesentlichen die übrige Oberfläche des Blattes Lohne einnehmen (vergl. Tafel).

Die Sande des Hase-Urstromtales, die sich auf Blatt Lingen mit denjenigen des alten Emstales vereinigen, nehmen ihrerseits den größten nördlichen Teil des Blattes Baccum ein. Das Nordufer dieses Tales und damit auch die nördliche Grenze der genannten Sande liegt auf dem Blatte Haselünne.

Der S. des Blattes Baccum sowie fast das ganze Blatt Plantlünne wird von Bildungen des Höhendiluviums eingenommen. Dieses letztere reicht auch auf die Nordostecke des Blattes Lohne hinüber und ragt westlich der Ems noch in der Gestalt der Lohner und Emsbürener Berge über die Ebene der Talsande empor.

Während somit Alluvium und Diluvium diejenigen Formationen sind, die vorwiegend die Oberfläche des untersuchten Gebietes zusammensetzen und daher für den Landwirt von be-

sonderer Wichtigkeit sind, tritt die nächst ältere Formation, das Tertiär, nicht so sehr an die Oberfläche, bildet dafür aber den Kern aller diluvialen Höhen.

Die allgemeine Verbreitung der drei genannten Formationen zeigt die Übersichtskarte. Ältere Formationen als die genannten treten in dem Gebiet dieser Lieferung nicht auf.

Um die Entstehung der hier auftretenden Formationen zu erläutern, müssen wir etwas weiter ausholen:

Gegen Abschluß der Tertiärzeit, einer geologischen Zeitperiode, deren Absätze sich in unserer Gegend in der Form von Septarientonen, glaukonitischen Tonen und tonigen Sanden, ferner tonigen Glimmersanden erhalten haben, folgte eine Zeit wesentlicher Temperaturherabminderung, über deren eigentliche Ursache wir nichts wissen. Die Folge dieser Temperaturabnahme war die Bildung einer mächtigen Eisdecke im N. Europas derart, wie sie jetzt noch Grönland bedeckt. Diese Eismasse, das Inlandeis, überschritt im Laufe seiner Entwicklung die Ost- und Nordsee und bedeckte einmal die ganze nördliche Hälfte Deutschlands von den Mündungen des Rheins bis zum Fuß der deutschen Mittelgebirge. Die während dieser Eiszeit entstandenen Absätze, die Schichten des Diluviums, bilden im wesentlichen den Boden unseres norddeutschen Flachlandes. Es sind außer Tonen und geschichteten sowie ungeschichteten Sanden vor allem Lehm- bzw. Mergelbänke von eigentümlicher Beschaffenheit. Sie stellen ein meist ganz ungeschichtetes Gebilde aus großen und kleinen Steinen, Kies, Sand und vorzugsweise Ton in innigster Vermengung dar. Die gröberen Gemengteile sind oft scharfkantig, bisweilen auch auf einer oder mehreren Flächen geglättet oder geritzt. Man hat die Schicht Geschiebemergel oder, falls der das unverwitterte Gebilde sonst kennzeichnende Gehalt von 8—12 v. H. Kalk durch Auslaugung entführt ist, Geschiebelehm genannt. Der Geschiebemergel, dessen Mächtigkeit außerordentlich wechseln kann, stellt die Grundmoräne des Inlandeises dar.

Im O. der Elbe und an der Küste der Nordsee bis über Bremen hinaus traf man im allgemeinen in tieferen Aufschlüssen und bei Tiefbohrung auf 2 oder mehr derartige Geschiebemergel-

horizonte. Daraus und aus dem Umstande, daß an vielen Orten zwischen den Geschiebemergelbänken Ablagerungen von Tieren und besonders Pflanzen gefunden wurden, die am Ort gelebt haben mußten und doch zu ihrem Gedeihen ein nicht ständig glaziales Klima verlangten, schließt man, daß der O. des norddeutschen Flachlandes einer mehrmaligen Vergletscherung ausgesetzt war. Die zwischen den Eiszeiten eingeschobenen durch eine wesentliche Erwärmung des Klimas gekennzeichneten Zeitperioden werden Interglazialzeiten genannt. Hier in unserer Gegend, ebenso östlich von uns, im südlichen Oldenburg, und im W., im mittleren und südlichen Holland, hat man bisher selbst in den tiefsten Aufschlüssen immer nur eine Geschiebemergelbank angetroffen. Wir können also mit Bestimmtheit behaupten, daß das Inlandeis einmal mindestens hier gelegen haben muß. Welcher der verschiedenen Eiszeiten diese Grundmoräne angehört¹⁾, läßt sich zur Zeit noch nicht mit Bestimmtheit ent-

¹⁾ Die Farbengebung auf unseren Karten hat im Laufe der letzten zehn Jahre einige Wechsel durchgemacht, als deren Folge das gradlinige Aneinandergrenzen verschiedener Farben an den Blatträndern benachbarter aufeinanderfolgender Lieferungen für ein und dieselbe Bildung erscheinen kann. Diese Änderung in der Farbengebung wurde durch die fortschreitende Erkenntnis der Verschiedenheiten im geologischen Alter der Grundmoräne und der sie begleitenden bzw. der ihr entsprechenden Schichten bedingt. In der Kartendarstellung gliederte man früher zwischen Oberem und Unterem Diluvium und legte die Grenze beider in die Unterkante des oberen Geschiebemergels, der Grundmoräne der letzten Eiszeit; alle Bildungen, die mit dem oberen Geschiebemergel gleichalterig oder jünger als dieser sind, wurden als Oberes, alle unter dem oberen Geschiebemergel lagernden Bildungen dagegen als Unterer Diluvium dargestellt. Dementsprechend waren die Grundfarben für die beiden Schichtenfolgen verschieden und zwar für das Untere Diluvium grau, für das Obere Diluvium blaßgelb (Einführung in das Verständnis der geologisch-agronomischen Karten des norddeutschen Flachlandes, 1. und 2. Aufl. 1901). Es ist dies eine Gliederung, die vorwiegend aus praktischen Gründen eingeführt wurde. Die der letzten Vereisung vorausgehende Übersättigung des Landes mit Kiesen, Sanden und Tonen, die als Vorschüttungsbildungen der letzten Eiszeit dieser eigentlich doch auch angehören, wurden auf der Karte zum Unterem Diluvium gestellt. Es geschah dies, weil man die Grenze zwischen diesen Bildungen und den vor der vorausgegangenen Interglazialzeit abgelagerten Abschmelzprodukten der nächst älteren im Gelände — wenn überhaupt — nur mit großen Schwierigkeiten feststellen kann.

Seit 1902 ist eine wesentliche Änderung in der Kartendarstellung insofern

scheiden, da das hier aufgenommene Gebiet noch in keiner derartigen Verbindung mit solchen Gegenden steht, in denen es gelungen ist, die Ablagerungen der einzelnen Eiszeiten voneinander zu trennen, das man lückenlos den Übergang der verschiedenaltigen Bildungen ineinander hätte verfolgen können.

Während man früher glaubte, aus der Tiefe der Entkalkung der Grundmoräne Schlüsse auf ihr Alter ziehen zu können,

eingeführt worden, als man die unzweifelhaften Ablagerungen älterer Eiszeiten mit brauner Grundfarbe gibt, während die bisher angewandte graue Grundfarbe auf solche Schichten beschränkt bleibt, die zwar unter dem jüngsten Geschiebemergel lagern, deren Zugehörigkeit zur jüngsten oder einer früheren Eiszeit jedoch nicht mit Sicherheit entschieden werden kann. Dementsprechend ist das Höhendiluvium in der Lieferung 132, die im Jahre 1906 erschien, mit brauner Farbe gegeben, von der Voraussetzung ausgehend, die damals allgemein galt, daß diejenige Vereisung, welche die größte Ausdehnung besaß, nicht die letzte, sondern die vorletzte gewesen sein müsse. Die überzeugenden Beweise für diese Annahme fehlen noch, und diese Unsicherheit kam bald dadurch zum Ausdruck, daß man eine Umdeutung der auf den Karten grau gegebenen Schichten vornahm. Während noch in der „Kurzen Einführung in das Verständnis der geologisch-agronomischen Karten des norddeutschen Flachlandes“ vom Jahre 1903 mit Grau die glazialen Zwischenschichten ausgedrückt werden, hat sich in Lieferungen, die nach 1906 erschienen, die Gewohnheit herausgebildet, diluviale Schichten in solchen Gebieten, in denen sich nur eine einzige Vereisung nachweisen ließ, auch mit grauer Grundfarbe zu geben, um anzudeuten, daß vor der Hand jeder genaue Beweis für die Zugehörigkeit dieser Diluvialschichten zur vorletzten oder letzten Vereisung fehlt. Dieses Grau ist in der der Lieferung 132 benachbarten Lieferung 135 (herausgekommen im Jahre 1907) und in den Lieferungen aus dem westfälischen Aufnahmegebiete angewandt worden, desgleichen in der vorliegenden Lieferung. Es sind also die Diluvialschichten auf den Blättern der Lieferung 132 gleichaltrig mit den Diluvialschichten der vorliegenden Lieferung, wenn sie auch durch zwei verschiedene Grundfarben ausgedrückt werden.

Die vierte Auflage der Einführung in das Verständnis der geologisch-agronomischen Karten vom Jahre 1908, erschienen im Sommer des Jahres 1909, trägt diesen veränderten Anschauungen noch nicht vollkommen Rechnung, insofern als sie die graue Grundfarbe immer noch nur auf solche Schichten beschränkt wissen will, die zwar unter dem jüngsten Geschiebemergel lagern, deren Zugehörigkeit zur jüngsten oder einer früheren Eiszeit jedoch nicht mit Sicherheit entschieden werden kann. Für unsere Lieferung gilt diese Einschränkung also nicht vollkommen, sondern es soll durch die graue Grundfarbe, genau wie auf den Blättern der Lieferung 135 und denjenigen Westfalens, lediglich ausgedrückt werden, daß man ein endgültiges Urteil über das Alter unserer Vereisung noch nicht abgeben kann.

hat sich nunmehr herausgestellt, daß dieses Kennzeichen von zu vielen Zufälligkeiten abhängt, um als sicher ausschlaggebend angesehen werden zu können. Schon die ursprüngliche Zusammensetzung der Grundmoräne ist wesentlich bestimmend für die Schnelligkeit und Gründlichkeit des Entkalkungsvorganges. Ihre Mächtigkeit, die verschiedene Beschaffenheit der sie unterlagernden Schichten, ihre Lage zum Grundwasser sind fernerhin maßgebend. In Gebieten der jüngsten Vereisung, in Pommern, haben wir ebenso tief entkalkte Grundmoränen wie bei uns; wogegen weiter südlich von uns, im Münsterschen Becken, sich der Kalkgehalt fast überall, selbst in den obersten Schichten erhalten hat. Die Grundmoräne liegt hier meist auf den tonigmergeligen Schichten der Kreideformation.

Auch sind fossilführende Lager innerhalb des echten Glazialdiluviums an der Ems weit und breit bis jetzt nicht gefunden worden. Immerhin machen aber die Ablagerungen des Diluviums im Gebiete dieser und der beiden früher erschienenen Lieferungen den Eindruck, als ob sie von einem Eise herrührten, das zum ersten Male in diesen Gegenden war, das also noch keine Absätze einer früheren Vergletscherung antraf.

Immerhin sprechen die hier allgemein zu beobachtende Einebnung der Oberflächenformen und die weitgehende Ausfüllung der Täler mit jüngeren Ausfüllungsmassen dafür, daß unser Diluvium einer viel längeren und kräftigeren Einwirkung von Wind und Wetter ausgesetzt war, als die diluvialen Schichten am Ufer des Ostseebeckens und den benachbarten Provinzen.

Schwebt somit über dem geologischen Alter unserer Grundmoräne ein gewisses Dunkel, so ist dies nicht minder der Fall bei dem Taldiluvium. Diesem gehören Sande an, die eine fast tischebene Oberfläche zeigen. Letztere liegt bei Rheine in ungefähr 35—40 m Meereshöhe und senkt sich allmählich nach N. hin. Am Südrande des Blattes Lohne liegt sie in 30—31 m Meereshöhe, am Nordrande desselben Blattes in 23—24 m.

Das Gebiet der Talsande hat an der mittleren Ems die Gestalt zweier sich kreuzender Täler (vergl. Tafel). Der Kreuzungspunkt liegt auf den Blättern Lingen, Meppen, Wietmarschen und

Hesepertwist. Das eine Tal hat bei ostwestlicher Richtung eine Abdachung nach W. Es wird durchflossen östlich der Ems von der Haase, die bei Meppen in jene mündet, westlich der Ems von der Vechte, die sich in den Zuidersee ergießt. In den Bereich dieses Tales fällt der nördliche Teil von Blatt Baccum. Der andere Tallauf ist viel weniger ausgeprägt; während er bei Lingen ungefähr eine Breite von 20 km besitzt, verengt er sich nördlich des Kreuzungspunktes auf den Blättern Haren und Hebelermeer etwas, um sich in der Richtung auf den Dollart trichterförmig ganz außerordentlich zu erweitern. Zugleich senken sich aber die Höhen zu beiden Seiten des Tales derart, daß die Talränder nicht mehr verfolgt werden können; die Talsande selbst verschwinden unter der durch den Rückstau des Meeres erzeugten Marschkleidecke. Das Gefälle des Talbodens nach N. hin ist doppelt so stark wie das des OW.-streichenden Tales nach W. Das Tal ist auch von Lingen aus emsaufwärts zu verfolgen über Rheine hin, wo es nach SO. umbiegt, bis über Münster hinaus. Diese Stadt liegt auf dem Südufer des Tales. Das Gefälle bleibt sich von dort aus überall gleich. Das Korn der Sande ist fein bis mittel und entspricht keineswegs der starken Neigung der Talböden. Es scheinen demnach spätere ungleichförmige Senkungen nachträglich das Mündungsgebiet der beiden Täler tiefergelegt zu haben; oder aber es mögen die Flüsse, welche diese Sande absetzten, die Täler in vielen Windungen durchflossen haben, wodurch ihr Lauf länger, ihre Transportfähigkeit geringer gewesen sein mag, dem feinen Korn der von ihnen abgesetzten Sande entsprechend.

Das gleichmäßig feine Korn der Sande läßt kaum eine Schichtung erkennen; gröbere Geschiebe und Gerölle fehlen dem Sande vollkommen; kleinere Gerölle dagegen bis zur Größe eines Taubeneies sind, wenn auch nicht häufig, so doch hier und da zu finden.

Über das Alter dieser Talsande lassen sich nur Vermutungen aussprechen: Berücksichtigt man den gleichmäßigen Abfall der Oberfläche der Talsande vom Südgehänge des Teutoburger Waldes bis hinab in die Marsch, ohne jegliche Andeutung von Terrassenabsätzen, so kann man an der einheit-

lichen Entstehung dieses ganzen Talsystems nicht zweifeln und muß voraussetzen, daß zur Zeit der Ablagerungen der Sande das Land bis zum Meere hin eisfrei war. Die Rinnen, in denen die Sande abgelagert sind, scheinen schon zu der Zeit bestanden zu haben, als die Eisdecke abschmolz, und die Eisschmelzwässer ihren Weg nach dem Meere suchten. Sehr wahrscheinlich ist es, daß jene Talsenken sogar schon als das Eis heranrückte, vorhanden waren, denn man kann allenthalben beobachten, daß der Geschiebemergel, das heißt die Grundmoräne jener Eismasse, sich an den Abhängen der Höhen hinabzieht und unter die Talsande untertaucht, was nicht der Fall wäre, wenn jene großen Täler erst später in die glazialen Schichten eingeschnitten worden wären.

Jene Sande wurden also abgesetzt, als Eisschmelzwässer in diesem Gebiete nicht mehr abflossen, als die Nordsee eisfrei war. Sie bilden die Absätze großer Wassermassen, die im Laufe langer Zeiträume von allen Seiten die Verwitterungserzeugnisse der eiszeitlichen Bildungen von den Anhöhen in die Senken herabschleppten und diese allmählich damit ausfüllten. Die Einschneidung des 1—2 km breiten Emstales in die große Talsandebene mag durch eine Senkung des Mündungsgebietes dieses Flusses bewirkt sein.

Der Alluvialzeit gehört das Emstal mit seinen Absätzen an. Die Ems erhält südlich Haneckenfähr auf Blatt Lohne von O. einen Nebenfluß, die Aa, die, aus mehreren einzelnen Bächen sich zusammensetzend, das dem Ibbenbürener Schafberg nördlich vorgelagerte Land entwässert. Außer diesen rein fluviatilen Bildungen gehören zum Alluvium die Moorgebiete der Talsandebene und die zu beiden Seiten der Ems vorzugsweise häufigen, aber auch sonst nirgends seltenen Dünen.

II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes.

Der größte Teil des Blattes Baccum wird von den Sanden des Urstromtales der Hase eingenommen. Am Süd- und Ost- rand des Blattes ragen die Baccumer Berge bis zu einer Meereshöhe von mehr als 80 m, das heißt 55—60 m höher als die Talsandebene, über diese hinaus. Die Berge fallen auf der Strecke von Lingen bis Münnigbüren ziemlich schnell gegen N. ab, ihre südliche Abdachung ist dagegen äußerst flach, sie nimmt die ganze nördliche Hälfte des Blattes Plantlünne ein. Östlich von Münnigbüren ist diesem im wesentlichen von O. nach W. gestreckten Höhenrücken ein hügeliges Gebiet vorge- lagert, die Thuiner und Lengericher Berge, deren nördlichste Ausläufer am nördlichen Blattrand und auf dem Nachbarblatt Haselünne noch in Form schwachgewölbter Geschiebemergel- rücken im Hohen Feld unter dem Talsande erbohrt wurden. 5 km weiter nördlich kommt bei Schulmanns Höhe noch dies- seits der Hase wiederum Geschiebemergel zutage und 1 km weiter nördlich ist der Geschiebelehm des Hünmlings, dessen Südabhang das Haseurstromtal gegen N. begrenzt, vom Hase- lauf auf eine lange Strecke hin angeschnitten. Es macht dies alles den Eindruck, als ob von Haselünne aus südwärts eine Barre bis nach Drope und Stroothock quer über das Hasetal hinüber gereicht hätte, die später erst durch die Schmelzwässer durchschnitten bzw. von deren Ablagerungen bedeckt worden wäre.

Der Bau der Baccumer Berge ist folgender: Der Kern der Höhen ist tertiären Alters. Auf dem schmälern Nordab- hang ist diesem Tertiär nordisches Diluvium in Gestalt der

Grundmoräne und der begleitenden Sande aufgelagert. Der höchste Teil der Berge, der etwa mit dem südlichen Blattrand zusammenfällt, ist fast vollkommen frei von Grundmoräne, in ihm treten tertiäre Schichten oft frei zutage. Der flachere Südabhang, der ganz auf Blatt Plantlünne fällt, ist wieder vollkommen von der nordischen Grundmoräne bedeckt, die durch vom S. her eingeschnittene Täler in einzelne Lappen zerlegt wird. Eins dieser Täler reicht westlich Thuine bis auf Blatt Baccum. In gleicher Weise ist von N. her, östlich von Osterburg, ein Tal in die Höhen eingeschnitten. Der Einschnitt dieser beiden Täler trennt die eigentlichen Baccumer Höhen von den Thuiner Bergen. Diese Berge, die bis zu mehr als 80 m Meereshöhe aufsteigen, bestehen aus einem tertiären Kern, der auf den höchsten Erhebungen nur mit steinigem Sanden bedeckt ist. Rings um den Hang legt sich dann die nordische Grundmoräne auf, so bei Espel, Radberg und um den Ort Thuine herum.

Das nördlich vorgelagerte Lengericher Hügelland besteht nur aus flachen Erhebungen, bei denen der Nachweis eines vor-diluvialen Kernes infolge der fast überall vorhandenen ziemlich mächtigen Decke diluvialer Schichten nur mehr selten möglich ist.

Die Talsandebene fällt von SO. nach NW. ein und ist vielfach von auffällig gestalteten Dünenzügen bedeckt; solche finden sich auch zahlreich auf den vorgenannten Höhen. Flache Mulden innerhalb der Talsandebene sind mit Moorerde oder Flachmoor- (Niederungsmoor-) Torf in wenig mächtigen Bänken ausgefüllt.

Das Tertiär.

Die älteste innerhalb des Bereiches des Blattes aufgeschlossene Tertiärschicht wurde in einer etwa 80 m tiefen Bohrung in einer Ziegeleigrube beobachtet, die an der Chaussee von Ramsel nach Mundersum gelegen ist. Es ist ein feiner Kies aus fettglänzenden Quarzstückchen, welchem reichlich abgerollte Hai-fischzähne und Muschelreste beigemischt sind. Darüber liegen bis an die Erdoberfläche fette, blaue, kalkige Tone, deren Foraminiferengehalt das mittelligocäne Alter dieser Schichten beweist. Auch führt

dieser zähe Ton in Bänken Kalkkonkretionen, sogenannte Septarien, und bisweilen etwas Gips.

Die tertiären Schichten, welche die Baccumer Berge zusammensetzen, mögen dem zur Eiszeit von N. heranrückenden Eiswall einigen Widerstand entgegengesetzt haben, der einerseits zu einer Aufstauung der Eismassen, andererseits zur Stauchung der Tertiärschichten zu einer Reihe von niedrigen Wällen führte, deren Streichrichtung im allgemeinen von WNW. nach OSO. verläuft. Der nördlichste dieser Wälle beginnt etwa 200 m nördlich von Overhoff (an der Chaussee Lingen—Thuine)¹⁾ und konnte auf eine Entfernung von fast 2 km nach O. hin bis zum Strubben verfolgt werden. An ihn reihen sich, wie die Kämmen von Wellen in geringen Abständen weitere Züge, deren westlichste Ausläufer immer weiter in der Richtung auf Lingen, d. h. nach W. hin, einsetzen und deren östliche Enden entsprechend früher untertauchen. Dabei sind die mittelsten Sättel am höchsten emporgehoben und enthalten als Kern auch die ältesten Tertiärschichten, eben jenen oben besprochenen mittel-oligocänen Septarienton. Der südlichste der tertiären Wellenkämme setzt von Blatt Lohne auf Blatt Plantlünne herüber. Er kommt für unser Blatt nicht mehr in Betracht.

In der Ziegeleigrube, in der jenes Tiefbohrloch abgeteuft wurde, kann man beobachten, daß der graublaue Septarienton von einem dunkelschokoladebraunen, ziemlich fetten Glimmerton bedeckt wird, dessen Mächtigkeit nicht mehr als einige Meter betragen kann.

Wird der Ton geschlämmt, d. h. das Feinste von dem Gröberen getrennt, so bleibt ein brauner Glimmersand übrig, der beim Glühen an der Luft weiß wird unter Entwicklung eines stark nach schwelender Braunkohle riechenden Rauches. Derartige dunkle schokoladefarbige Tone trifft man bei Bohrungen auf Blatt Baccum öfter; sie liegen meist in Verbindung mit glaukonitischen Tönen, und wo die Lagerungsverhältnisse ungestört zu beobachten sind, ist der braune Ton das ältere, der glaukonitische Ton das jüngere Glied, und deckt jenen zu. Da

¹⁾ Vergl. O. TIETZE: Beiträge zur Geologie des mittleren Emsgebietes, Jahrbuch der Königl. Geologischen Landesanstalt 1906, XXVIII, S. 184.

die braunen Tone an anderen Orten innerhalb des Blattes, so in einer Anzahl von Bohrungen nördlich von Thuine, abgerollte Braunkohlenstücke umschließen, auch ihre Farbe auf reichliche Beimengung feinsten Braunkohlenstaubes schließen läßt, andererseits Braunkohlenbildungen in der weiteren Umgebung nur aus untermiocäner Zeit bekannt sind, so scheint sich das Untermiocän eben in Gestalt der braunen Tone unmittelbar auf das Mitteloligocän aufzulagern. Es ergibt sich also folgendes Bild der tertiären Entwicklungsgeschichte unserer Gegend: Vor Absatz des Septarientons Küstenbildungen, deren Alter noch nicht genau bekannt ist — Kiese aus glattgerollten Quarzen mit Haifischzähnen und Sande; darnach Senkung des Landes bis unter den Meeresspiegel — Absatz des mitteloligocänen Septarientons; während oder nach der Oberoligocänzeit Hebung des Landes verbunden mit Abtragung eines Teiles der mitteloligocänen Tonschichten und jedenfalls aller je vorhandenen Oberoligocänsschichten; erneute Senkung des Landes, Beginn der Braunkohlenzeit, also des Untermiocäns — Absatz von Süßwasserbildungen, Braunkohlenton und weitere Senkung bis unter den Meeresspiegel — Absatz glaukonitischer Tone und Sande. Bei der Darstellung auf der Karte sind nur allgemein miocäne von oligocänen Schichten durch die Farbendarstellung und Zeichengebung geschieden worden.

Überschreitet man also die Baccumer Berge von N. nach S., so treten einem unter den diluvialen Schichten zunächst die jüngsten tertiären Schichten entgegen, auf die mit zunehmender Höhe ältere folgen, während nach dem Überschreiten des höchsten Kernes wieder jüngere Tertiärschichten auftreten, die weiter südlich schließlich unter die diluviale Decke wieder untertauchen.

Verfolgt man den Baccumer Höhenzug von W. nach O., so kann man zwar einen ähnlichen Wechsel in der Altersfolge der Schichten beobachten, doch kommt noch eine weitere Erscheinung hinzu, die durch den verschiedenen Grad der Verwitterung ein und derselben Schicht bedingt ist. Der westliche Teil der Baccumer Berge führt im Kern nur die glaukonitischen sandigen Tone des Miocäns und zwar bereits in ziemlicher Mächtigkeit. Sie sind gut aufgeschlossen in der großen Kies-

grube im Laxter Sand. Dort stehen im Grunde der Grube rostfarbene schwachtonige Sande an, die in ziemlicher Menge abgebaut werden, um als Formsand Verwendung zu finden. Diese braunen Sande sind durch Verwitterung aus den miocänen glaukonitischen Tonen hervorgegangen. Letztere sind wie oben gesagt ein Meeresabsatz, entstanden in einem flachen Meere und gekennzeichnet durch den Reichtum an einem kalireichen, grünen Mineral, dem Glaukonit, das in rundlichen Körnchen dem Tone beigemischt ist. Dieses Mineral verwandelt sich unter der Einwirkung der Sauerstoff und Kohlensäure führenden Niederschlagswasser oft in auffallend kurzer Zeit in Eisenoxydhydrat um. Die grüne Farbe verschwindet dann und die Schichten erscheinen rostbraun gefärbt. Dieselben Wasser führen den Ton allmählich weg, und es reichert sich der Sand so an, daß schließlich als Restergebnis des ganzen Verwitterungsvorganges jene rostfarbenen, tonigen Sande übrig bleiben. In ihnen finden sich oft bankweise auftretend kugelige Gestalten von Brauneisenerz, die innen hohl und mit einer glänzenden Schicht von Glaskopf überzogen sind, auch wohl Sandkörner und kleine Steinchen umschließen (Klappersteine). Auch sind bisweilen die Sandmassen zu ziemlich dicken Bänken von eisenschüssigem Sandstein verkittet.

Übrigens können sich diese rostbraunen Sande noch weiter zersetzen, indem auch noch der nicht unbedeutliche Eisengehalt durch die kohlensäurereichen Wasser aufgelöst und weggeführt wird. Es müssen schließlich reine Quarzsande übrig bleiben, und tatsächlich finden sich solche hier und da im Zuge der miocänen Wellenkämme, so namentlich in deren nördlichem, wo er die Chaussee Lingen — Thuine überschreitet, in den Chausseeegrabenrändern entblößt und kenntlich an der immer noch etwas grünlichen Farbe des Sandes. Diese ist auf einen letzten geringen Gehalt an unzersetztem Glaukonit zurückzuführen.

In jener Laxter Sandgrube reichen die rostfarbenen Sande einige Meter tief hinab und gehen in größerer Tiefe allmählich in gelbgrüne Sande und schließlich in grünliche, sandige Tone über. Sie sind in der Grube bis zu 14 m Tiefe durch eine

Bohrung aufgeschlossen worden. Aber auch die aus dieser Tiefe heraufgebrachten Proben verloren beim Liegen an der Luft schnell ihre grüne Farbe und wurden rostgelb.

In ähnlicher Weise stark zersetzt sind die auf Blatt Plantlünne im südlichsten der erwähnten Tertiärsättel aufgeschlossenen Miocänschichten. Wo die Chaussee Lingen—Plantlünne diesen durchschneidet, stehen rostgelbe, fette Tone an, die aber immer noch einen ziemlichen Gehalt an Glaukonit führen. Weiter nach O. hin ist in den Baccumer Bergen nirgends mehr eine so tief gehende Zersetzung der Miocänschichten zu beobachten, wie gerade hier, bei deren westlichen Ausläufern.

In dem Thuiner und Lengericher Höhenzug, der vom Baccumer durch flache mit steinfreien Sanden ausgefüllte Taleinschnitte getrennt ist, besitzen wir leider nur wenige Aufschlüsse, die uns seinen inneren Bau verraten könnten. Der südliche Abhang des Thuiner Hügellandes ist bei Thuine, der westliche nördlich und südlich vom Radberg, der nördliche bei Rentrup und Espel in weiter Ausdehnung von der diluvialen Grundmoräne bedeckt. Die östliche Fortsetzung des Höhenzuges fällt auf das östlich anstoßende Blatt Lengerich. Der Gipfel ist frei von Grundmoräne und statt dessen mit Geschiebesanden bedeckt, die besonders reich an Milchquarz und schwarzem Lydit sind. Unter ihnen wurden nur an zwei Punkten im Jagen 101 und südwestlich davon grüne miocäne Tone, unterlagert von schokoladebraunem Ton mit Braunkohlenresten durch Bohrungen bekannt. Da diese Schichten nur wenig mächtig sind und unter ihnen wieder Sande mit Glaukonitgehalt folgen, so ist es nicht ausgeschlossen, daß man es mit vom Eis verschleppten Schollen zu tun hat. Der tiefere Kern des Berges scheint aus mitteloligocänen Tönen zu bestehen, denn bei einer auf der Lengericher Seite des Höhenzuges ehemals gelegenen Windmühle will man bis zu bedeutender Tiefe in blauen Letten gebohrt haben ohne Wasser zu bekommen, und außerdem zeigt sich die Grundmoräne südlich der Höhen bei Thuine und noch weiter südwärts recht fett und bis zu wesentlich geringerer Tiefe entkalkt als gewöhnlich, was auf die beträchtliche Beimischung von mitteloligocänem, fettem, kalkreichem Septarienton zurückzuführen ist, den die

Grundmoräne beim Überschreiten der nördlich vorgelagerten Berge in sich aufnehmen konnte.

Die nördlichen Ausläufer der Thuiner und Lengericher Höhen bestehen im wesentlichen aus flachen mit Geschiebelehm bedeckten Sandrücken. Sie reichen bis zum Nordrand des Blattes. Innerhalb der Sande finden sich hie und da Tonbänke, so nördlich von Sopenhock und bei Drope. Sie sind wie die Sande älter als die Grundmoräne. Auch in den Baccumer Bergen finden sich solche Tone. Meist wurden sie im Tiefsten der zwischen den Tertiärsätteln gelegenen Mulden erbohrt. Sie sind blaugrau, bisweilen kalkig und dann schwer von dem mitteloligocänen Septarienton zu unterscheiden. Sie bilden meist nur wenig mächtige Bänke und sind unterbrochen von weißen Sanden. Diese Sande sind fast reine Quarzsande. Bei einigen Bohrungen bei Sopenhock fand sich der Sand zusammengesetzt aus abgerollten hellen Quarzkörnern und wenigen schwarzen Lyditkörnern. Dazu kommen weißliche undurchsichtige Körnerchen von großer Härte und vom Aussehen des Kaolins. Solche Sande sind sonst aus dem Pliocän vom Rhein her bekannt. Da die Sande aber auch ganz vereinzelt Feldspat und Feuersteinkörnerchen aufweisen, so ist es unentschieden, ob sie nicht doch noch zum Diluvium zu rechnen sind, obwohl es nicht ausgeschlossen ist, daß diese letzteren Gemengteile erst später entweder auf Trockenpalten oder aber erst durch die Bohrarbeiten selbst in sie hineingelangt sein können.

Bei Münnigbüren traf man bei einer Bohrung eine Reihenfolge von Tonen, Tonmergeln, und mit nordischen Gemengteilen durchsetzten Sanden bis zur Tiefe von 15 m an. Dann folgten Glaukonit führende Quarzsande. Auch hier mögen durch Überschiebungen infolge des Eisdrucks Linsen nordischer Sande in die Tone eingequetscht worden sein. Den liegendsten Ton muß man für gleichaltrig mit den eben beschriebenen Tonen von Sopenhock halten. Weitere derartige Tonvorkommen sind aus der Karte zu ersehen. Sie sind als „präglazial“ bezeichnet worden, und zwar aus folgenden Gründen: Wir haben auf S. 13 gesehen, daß zur Zeit der Ablagerungen der glaukonitischen Tone und Sande unser Blatt wieder Meeresboden geworden war.

Andererseits wissen wir aus Beobachtungen im Hümmling¹⁾, daß der Eiszeit wiederum eine Festlandszeit vorausging, denn es fanden sich aus dieser Zeit Torflager von Grundmoräne oder ihr gleichaltrigen Bildungen bedeckt auf dem Hümmling und im Emstale bei Rütenbrock westlich vom Hümmling. Dieser Festlandzeit muß eine Zeit der Verlandung vorausgegangen sein. Die Ablagerungen dieser Zeit müssen natürlich nach ihrer Korngröße verschieden beschaffen sein. Gute Aufschlüsse in solchen Schichten fehlen innerhalb unserer Lieferung vollkommen. Es lassen sich aber aus den liegendsten Schichten des Glazialdiluviums, soweit diese zugänglich sind, immerhin einige Schlüsse auf diejenigen Absätze ziehen, die das von N. herankommende Eis als oberste Decke zunächst antraf und dann aufarbeitete. Dazu gehören vor allem Sande, Kiese und kiesige Sande, die meist auf den Kuppen der Anhöhen liegen als unmittelbare Decke der sie unterteufenden echt tertiären Bildungen und die ihrerseits wieder an den Abhängen, wo die Grundmoräne erhalten ist, unter diese untertauchen. Diese Sande und Kiese unterscheiden sich von den jüngeren diluvialen Sanden, vor allem von den Decksanden der Grundmoräne, durch ihre überwiegende Zusammensetzung aus einheimischen Geröllen, wie Milchquarz, Lydit, quarzitischen Sandsteinen. Diesen gröberen Gemengteilen entsprechen feinere, die in den Senken aus langsam fließendem oder stehendem Wasser abgelagert worden sind. Und hierher gehören offenbar zum Teil die oben erwähnten Tone.

Als Vertreter der Pliocänzeit hat man in weiter entfernten Gebieten des Norddeutschen Flachlandes Kiese und Sande ähnlicher Zusammensetzung angetroffen wie die eben beschriebenen. Wenn sie im Bereich unserer Lieferung nicht ohne weiteres zum Pliocän gestellt wurden, so hat uns hierzu nur der Umstand bewogen, daß sie keinerlei Reste pflanzlichen oder tierischen Inhalts führen, die einen sicheren Beweis für ihr genaues Alter geben könnten. Da aber die Verlandungszeit vom Schluß der Miocänzeit bis in den Beginn unserer Eiszeit, welche letzterer in weiter nördlich gelegenen Gebieten an den

¹⁾ F. SCHUCHT, Geol. Beobachtungen im Hümmling, Jahrbuch der Königl. Geologischen Landesanstalt für 1906. XXVII. Heft 2.

Küsten der Nordsee offenbar eine noch ältere Eiszeit¹⁾ voraus-
 zurechnen ist, so können die genannten Verlandungs-
 produkte miocänen, pliocänen und selbst diluvialen (aber doch
 präglazialen) Alters sein, und wir haben für sie für die Dar-
 stellung auf der Karte die Bezeichnung „präglaziale Schichten“
 gewählt, um sie ebenso scharf von den glazialen wie von den
 miocänen Bildungen zu trennen.

Das Diluvium.

Das Höhendiluvium.

Die Bildungen der Eiszeit sind auf die Höhen beschränkt.
 Sie liegen in der Gestalt der Grundmoräne und der sie be-
 gleitenden Geschiebesande auf dem Nordhang der Baccumer
 Berge, bedecken die Thuiner Berge im S., W. und N. und
 ragen in Form flacher Buckel aus den Talsanden des ganzen
 Ostrandes des Blattes empor.

Die Grundmoräne hat durchaus die Struktur des Geschiebe-
 mergels, unterscheidet sich aber von dem Typus desselben durch
 eine immerhin tiefgehende Entkalkung. Doch ist sie dort, wo
 sie kalkreiche Tone des Tertiärs überschritten hat, ziemlich
 kalkreich und zugleich auch sehr tonig. Bei Sopenhock stellt
 sich z. B. der Kalkgehalt schon in 3 m Tiefe ein. Ebenso
 ist die kleine Lokalmoräne südlich Overhoff, die den mittel-
 oligocänen Septarienton unmittelbar bedeckt, auch kalkführend.

An die Tagesoberfläche tritt die Grundmoräne in Deering-
 hock und Münnigbüren und ist dort von lehmigen Sanden be-
 deckt. Sonst ist sie von Geschiebesanden überlagert, die eine
 recht wechselnde Mächtigkeit besitzen. Diese Sande sind meist
 reich an Feuerstein, verkieselten Kalksteinen, nordischen Graniten
 und roten Quarzporphyren. Im übrigen sind sie schwach lehmig
 und häufig kiesig. Sie sind hervorgegangen aus der durch
 Wind und Wetter bewirkten Zerstörung der Grundmoräne oder
 stellen einen Absatz der Schmelzwässer beim Zurückweichen

¹⁾ F. SCHUCHT, Der Lauenburger Ton als leitender Horizont für die
 Gliederung und Altersbestimmung des nordwestdeutschen Diluviums. Jahrbuch
 der Königl. Geolog. Landesanst. Bd. XXIX. 1908.

des Inlandeises dar. An den Abhängen tauchen sie allmählich unter die geschiebefreien Talsande unter. Am Nordrand des Blattes bei der an der Chaussee gelegenen Molkerei traf man in 6 m Tiefe wieder auf sie, so daß dort der geschiebefreie Talsand nur 6 m Mächtigkeit besitzt.

Von augenfällig abweichender Zusammensetzung sind diejenigen Sande, welche die Grundmoräne unterlagern. Bei ihnen tritt der Gehalt an nordischen Gemengteilen stark zurück zugunsten von Gesteinen, die im Inland ihren Ursprung haben, Milchquarzen, schwarzen Lyditen, Toneisensteinnieren u. dergl. Sie sind, wie im vorigen Kapitel ausgeführt wurde, zu einer der Eiszeit vorausgegangenen Zeit hier abgelagert und dann von den dem herannahenden Eise entströmenden Schmelzwässern zum Teil umgelagert worden. Sie sind sehr gut aufgeschlossen in der Laxter Kiesgrube, bedecken aber auch die Kuppen der auf dem Blatt befindlichen Höhen, wo sie freilich mit den aus der Zerstörung der Grundmoräne hervorgegangenen Bildungen stark vermischt sind.

Bildungen der Täler. Den breitesten Raum des Blattes nehmen die Sande des Taldiluviums ein. Ihre Oberfläche, die sich vom SO. des Blattes gegen dessen Nordwestecke senkt, ist nur wenig unterbrochen durch flache Mulden, aus denen der Wind den Sand ausgeblasen und zu vielen oft merkwürdig gestalteten Dünen aufgehäuft hat. Bei dem innerhalb der Talsandfläche allgemein sehr flachen Grundwasserstand entwickelte sich in diesen Vertiefungen ein reiches Pflanzenleben, dessen Überreste in Gestalt von Moorerde- oder Torflagern diese Unebenheiten allmählich wieder ausgleichen.

Dem Sand, der überall gleich feinkörnig ist und nur wenig kleine Gerölle führt, sind in verschiedener Tiefe kleine, wenig mächtige Torfschmitzen von Flachmoortorf eingelagert. Ihr Vorhandensein wirft ein gewisses Licht auf die Entstehung der Talsande. Wo solche Torfschmitzen, die auf der Karte wegen ihres geringen Aushaltens nicht besonders ausgeschieden wurden, vorkommen, muß einmal offenes Wasser gewesen sein. Entweder konnten sie sich also in solchen Auswehungen ablagern, wie sie oben, als vom Wind erzeugt, geschildert sind — da-

gegen spricht ihr Erhaltungszustand und ihre geringe Ausdehnung —, oder in Bachschlenken, die vom Bachlauf abgeschnürt und dadurch zu toten Wassern wurden. Da man ihnen bei den Bohrungen sehr oft begegnet, so ist der Schluß naheliegend, daß früher die Niederschlagswasser in zahlreicheren offenen Rinnsalen ihren Weg zum Meere gesucht haben müssen, und daß mit der zunehmenden Versandung der letzteren und der allgemeinen Aufhöhung der Talsandoberfläche diese Wasser statt oberirdisch schnell abzufließen, mehr und mehr gezwungen wurden, ihren Abfluß als breiter, mächtiger Grundwasserstrom innerhalb der Sande selbst, also unterirdisch, zu suchen. Dieser Zustand hält auch heute noch an und die Transportfähigkeit der wenigen jetzt noch vorhandenen oberirdischen Bachläufe ist jetzt so herabgesetzt, daß sie Sande vom Korn unserer Talsande im allgemeinen nicht mehr fortbewegen.

Die obere Rinde der Sande ist infolge der Heidevegetation humos. Wo die Heidehumusdecke sehr mächtig ist, deuten dies auf der Karte braune horizontale Striche auf der grünen Talsandfläche an. In den mit Moorerde oder Flachmoortorf ausgefüllten Senken ist eine Schwärzung des Sandes nicht zu beobachten, soweit dieser unter dem niedrigsten Grundwasserstand liegt.

Wo wir im Sande beträchtlichere Heidehumusanreicherung, besonders unter einem Bestand von Besenheide (*Calluna vulgaris*) antreffen, fehlen auch Bleisand- und Ortsteinbildungen nicht.

Bemerkenswert ist, daß man bei dem Talsand verhältnismäßig wenig Schichtung erkennen kann; wo man sie beobachtet, ist sie horizontal. Die Sande sind sehr nährstoffarm. Mit Salzsäure ließ sich nirgends ein Gehalt an kohlensaurem Kalk nachweisen.

Das Alluvium.

Die alluvialen Bildungen finden sich teils in Form von Dünen über das ganze Blatt zerstreut, teils als Moorerde- oder Flachmoortorflager im Gebiet der Talsande. Die Dünen tragen seit Jahrtausenden, wie das die reichlich auf ihnen gefundenen Feuersteinwaffen beweisen, die Verkehrsstraßen durch das moorige

Heideland. Doch mögen einige auch erst neuerdings durch die Anlage von Wegen und die damit verbundene Zerstörung der Heidenarbe entstanden sein.

In der Nähe von Ortschaften sind die Dünen oft eingeebnet, um als Ackerland Verwendung zu finden. Soweit diese Umgestaltung noch durch Bohrungen (man stößt in einiger Tiefe auf die alte Heidehumusschicht) oder sonst wie durch die oberflächliche Beschaffenheit der Ackerfelder selbst oder ihrer Umgebung mit einiger Wahrscheinlichkeit nachgewiesen werden konnte, sind solche Flächen als Talsand mit grüner Farbe angelegt und mit gelben Streifen in der Farbe der Dünen überzogen worden. Die ursprünglichen Verhältnisse werden freilich noch mehr verwischt durch die bald 1000 Jahre dauernde Plaggendüngung, die ein allmähliches Erhöhen des Ackerbodens bewirkt.

Die über das ganze Talsandgebiet zerstreuten moorigen Bildungen sind selten mehr als einige Dezimeter mächtig. Nur ganz im NW. des Blattes westlich von Bramhaar haben sie infolge größerer Mächtigkeit (bis 16 dm) einige Bedeutung gewonnen, insofern als der dort anstehende Flachmoortorf bei niedrigem Wasserstand zu Brenntorf gestochen wird.

Die Moorerde ist ein Gemisch von Sand oder tonig-lehmigem Sand mit Humus, in dem deutlich erkennbare Pflanzenreste nicht mehr enthalten sind. Sie findet sich als Ausfüllung in den kleinen Senken, und umrahmt in den größeren Mulden die die Mitte bildenden Flachmoortorfschichten. Alle auf dem Blatt vorhandenen moorigen Bildungen sind arm an Kalk, aber meist reich an Eisen, das ihnen als Raseneisenerz in kleinen Bänken oder in Knauern eingelagert ist. Solche Stellen sind auf der Karte mit roten Häkchen bedeckt.

Abschlammassen finden sich nur an wenigen Stellen innerhalb des hügeligen Gebietes. Sie bestehen aus von höher gelegenen Böden zusammengeschwemmten Bildungen und sind demgemäß in ihrer Zusammensetzung recht verschiedenartig.

III. Bodenbeschaffenheit.

Auf dem Blatte *Baccum* treten folgende Bodengattungen und Arten auf:

Lehmboden	des Geschiebelehms;
Sandboden	{ der Dünen, des Talsandes, des Hochflächensandes;
Humusboden	{ der Moorerde und des Flachmoortorfes.

Der Lehmboden.

Der Lehmboden tritt nur äußerst beschränkt als Verwitterungsboden des Geschiebelehms auf, so bei Deeringhock und Münnigbüren. Dieses unbedeutende Vorkommen rechtfertigt den Umstand, daß er von der Landwirtschaft wie jeder andere Sandboden behandelt wird. Immerhin ist seine Krume bindiger und erschwert etwas die Bestellung. Sonst spielt Lehmboden nur als Untergrundboden eine Rolle. Im Untergrund der Geschiebesande wirkt er für tiefwurzelnde Pflanzen durch seinen größeren Nährstoffgehalt sowie dadurch, daß er dem Austrocknen der Sande entgegenwirkt, günstig.

Der Sandboden.

Der Sandboden ist die verbreitetste Bildung auf Blatt *Baccum*. Der Dünen sand, über dessen Verbreitung alles wesentliche schon gesagt ist, eignet sich seiner trockenen Lage wegen besonders zur Aufforstung mit Kiefern, namentlich dort, wo die Dünen zu hohen Kämmen aufgehäuft sind und sich ihrer Einbnung bedeutende Schwierigkeiten entgegenstellen würden.

Der Talsandboden ist meist mit Besenheide (*Calluna vulgaris*) oder Glockenheide, Dopheide (*Erica tetralix*) bestanden. Wo erstere wächst, das sind die etwas höher gelegenen Stellen, überzieht dann den Boden eine Schicht von filzigem Heidehumus, der noch oft in Form von Soden zu Brenntorf gestochen wird oder im Stall als Streu Verwendung findet. Unter dem stark mit Sand durchsetzten Heidehumus, der nach unten in humosen Sand übergeht, folgt weißlich grauer Sand, darunter bisweilen noch Ortstein. Der Bleisand ist an löslichen Mineralstoffen fast vollkommen erschöpft; der Ortstein ist ein durch humose Verbindungen verkitteter Sand von gelbbrauner bis kaffebrauner Farbe. Humose Stoffe, die durch Regen- und Schneeschmelzwasser aus den obersten Bodenschichten gelöst werden, scheiden, wenn sie beim Herabsickern auf die an Mineralsalzen reicheren Schichten des Untergrundes treffen, ihren Humus teilweise ab, und dieser verkittet dann die einzelnen Sandkörner zu einer für Luft und Wasser gleich undurchdringlichen Sandsteinbank. Wenn solcher Boden zu Ackerland verwandt werden soll, muß die im Untergrund anstehende Ortsteinbank erst gebrochen, zur Auswitterung heraufgebracht und durch gründliche Mergelung ihre Neubildung verhindert werden. Die Durchlüftung und Lockerung fördert die Entsäuerung des Bodens, die Mergelung verhindert den Heidewuchs und damit die Bildung neuer Humus-säuren.

Empfehlen sich die höher gelegenen Teile des Talbodens zu Ackerland, so bietet der niedriger gelegene Heideboden genügende Feuchtigkeit zu guten Wiesen und Weiden. Die solche Flächen kennzeichnende Pflanze ist die Dopheide. Wo diese Heideart durchmischt mit Sauergräsern vorherrscht, pflegt die Heidehumusschicht sehr zurückzutreten. Zur Entwicklung einer durchgehenden Ortsteinbank kommt es wegen des hohen Grundwasserstandes nur selten. Solche Flächen müssen eingeebnet und der Grundwasserstand durch Anlage von Gräben soweit gesenkt werden, daß er mit Ausnahme des Winters, zu welcher Jahreszeit er nicht unter 20—30 cm sinken darf, auf mindestens 50 cm unter der Oberfläche bleibt. Dann ist zu mergeln und das Hauptgewicht auf eine ausreichende jährliche Düngung mit Kali und Phosphat zu legen.

Der Hochflächensand ist für die Landwirtschaft nicht ungünstig, namentlich dort, wo in nicht zu großer Tiefe der diluviale Lehm als wassertragende Schicht folgt. Es ist der Hauptackerboden innerhalb der Grenzen unseres Blattes. Die höchsten Erhebungen unseres Blattes namentlich an dessen Süd- und Südoststrand, die im Untergrund tertiäre Letten führen, mögen sich wegen ihrer hohen Lage und der großen Durchlässigkeit des hier liegenden Sandes nicht so sehr zum Ackerbau eignen. Der tertiäre Untergrund ist z. T. kalireich. Dies Gebiet ist allenthalben mit Kiefern, an wenigen feuchten Stellen auch mit Fichten bestanden.

Der Humusboden.

Der Humusboden wird von Torf- und Moorerde gebildet. Der Torf tritt nur in der Form des ziemlich nährstoffreichen Flachmoortorfes auf. Er ist von bröcklicher Beschaffenheit und ist hervorgegangen hauptsächlich aus den Resten von Sauergräsern, Wassermooseen, Bitterklee und Schilf, Erlen-, Eichen- und Weidenholz. Bezeichnend ist für diese Pflanzengemeinschaft, daß sie zum guten Gedeihen nährstoffreiches Wasser bedarf. Dieser Torf findet sich stets nur als Vorlandungsprodukt von Wassertümpeln, die selten wasserfrei werden und verwittert bei genügender Entwässerung sehr leicht. Seine Krume gibt auch ohne Bearbeitung eine feine lockere Erde.

Diesen Torfboden sowie den aus der Moorerde hervorgehenden Boden verwendet man auf unserem Blatte am besten seiner flachen Lage wegen zur Anlage von Wiesen. Er muß mit Kali und Phosphorsäure gedüngt werden, nie aber mit Stickstoff, wovon er genügend enthält. Wenn er auch von allen in der Talebene gelegenen Bodenarten noch am meisten Kalk führt, so ist doch dieser Kalkgehalt sehr gering, und es ist gut, ihn auch zu kalken. Man muß auf den passenden Wasserstand halten und Raseneisenerzbänke, die etwa im Untergrund anstehen sollten, sind zu brechen und zu entfernen.

IV. Mechanische und chemische Bodenuntersuchungen.

Allgemeines.

In dem folgenden Abschnitt der Erläuterung sind eine Reihe Analysen der auf den besprochenen Blättern verbreitetsten Bodenarten wiedergegeben. Die chemische Analyse bezweckt die Feststellung der in einem Boden enthaltenen Pflanzennährstoffe, da hierdurch dem Landwirt ein Anhalt für die Wertschätzung des Bodens und für die Erzielung günstigerer Grundlagen für das Wachstum der Kulturpflanzen gegeben wird. Da durch die landwirtschaftliche Bestellung der Boden stark verändert wird, einerseits durch Zuführung einer Reihe von künstlichen und anderen Dungstoffen, andererseits durch Begünstigung der Verwitterung infolge Senkung oder anderweitiger Regulierung des Grundwasserstandes, so werden die Bodenproben möglichst von Punkten entnommen, die bisher nach Menschenerinnerung nicht in Kultur gewesen waren, um ein möglichst wahres Bild der im Boden steckenden Nährstoffe zu geben. Die chemische Analyse gibt dann neben dem Humusgehalt durch die sogenannte Nährstoffbestimmung (Aufschließung des Feinbodens [unter 2^{mm} Durchmesser] mit kochender konzentrierter Salzsäure, eine Stunde einwirkend) alles das an, was, wie man annimmt, der Pflanze in absehbarer Zeit an Nährstoffen zur Verfügung steht.

Die Aufnahmefähigkeit der Oberkrume für Stickstoff wird nach der Knopschen Methode bestimmt.

Um einen möglichst vollständigen Überblick über die Bodenzusammensetzung eines größeren Gebietes zu bieten, sind im Folgenden nicht nur die Analysen sämtlicher in dieser Lieferung

erscheinenden Blätter zusammengestellt, sondern auch in besonderen Übersichtstabellen die Analysenergebnisse der im Emsland verbreitetsten Bodenarten (aus den Erläuterungen der aus dieser Gegend bisher erschienenen Lieferungen 132 und 135 entnommen) zusammengestellt worden. Sie beweisen die außerordentlich gleichförmige Zusammensetzung der Böden des Emslandes.

Von den besonders auf dem Blatte Lohne verbreiteten Moorböden wurden keine Analysen ausgeführt, da reine Moorböden hier wohl nie mehr in Kultur genommen werden dürften. Stets wird man durch Mischen des Torfes mit dem mineralischen Untergrund einen sandigen Humus- oder humosen Sandboden zu erzielen suchen, dessen Zusammensetzung nach dem Verhältnis der zur Mischung gelangenden Bodenarten schwanken wird. Zum Vergleich sind immerhin drei Analysen von typischen Humusböden aus Nachbarlieferungen entnommen und hier nochmals beigelegt worden.

Was schließlich die Bedeutung der chemischen Analyse für die Bewertung des Bodens betrifft, so ist sie dafür keineswegs allein maßgebend, vor allem, weil sie noch nicht imstande ist, den Nachweis zu erbringen, welche Mengen der im Boden vorhandenen Nährstoffe für die Pflanzen wirklich verwertbar sind. Nur für eine Art von Böden, die Humusböden, hat sich bisher dieser Nachweis durchführen lassen. Sonst muß man sich allgemein mit dem Erfahrungssatz, daß auf reicheren Böden die Kulturpflanzen besser gedeihen und reichlichere Ernten tragen als auf ärmeren, zufrieden geben.

Außer den chemischen Eigenschaften, neben denen Meereshöhe, Mächtigkeit der Bodenschicht, Neigung der Oberfläche nach der Himmelsrichtung, Beschaffenheit des Untergrundes, Grundwasserstand, Klima, Absatz- und Arbeiterverhältnisse, Fähigkeiten des landarbeitenden Menschenschlages mit in Betracht gezogen werden müssen, sind es vor allem die physikalischen Eigenschaften, und von denen besonders die Korngröße und das Porenvolumen der Böden, die für das Pflanzenleben von ausschlaggebender Bedeutung sind und daher für die Bewertung des Bodens bestimmend sein müssen.

Die Methoden der Analysen, wie sie im Laboratorium für Bodenkunde der Königlichen Geologischen Landesanstalt zur Ausführung gelangen, finden sich in F. WAHNSCHAFFE, Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung (Berlin, Parey, II. Aufl. 1903) ausführlich beschrieben. Bei den Analysen der Torfe ist auf die an den Moorversuchsstationen bestehenden Untersuchungsmethoden besonders Rücksicht genommen worden, so daß sich die Ergebnisse unserer Torfanalysen auch mit den Untersuchungsergebnissen dieser Anstalten vergleichen lassen.

Außer den Bodenanalysen finden sich im Folgenden auch einige Analysen technisch verwertbarer Gesteine, so der sämtlichen auf den Blättern unserer Lieferung vorkommenden Tone.

Eine Einzelbestimmung (No. 15 S. 31) beweist das Vorhandensein eines nicht unbeträchtlichen Kalkgehaltes in der Grundmoräne in einiger Tiefe.

Verzeichnis und Reihenfolge der Analysen.

I. Aus dem Bereiche der Lieferung.

A. Bodenprofile und Bodenarten.

	Seite
1. Moorerde vom Gut Beesten (Blatt Plantlünne)	6—7
2. Desgl., nordwestlich von Grumsmühlen (Blatt Baccum)	8—9
3. Alluvialer Flußsand aus den Sandbergen nördlich von Leschede (Blatt Lohne)	10—11
4. Desgl. aus dem Tal der Aa bei Plantlünne (Blatt Plantlünne)	12—13
5. Dünensand von Grumsmühlen (Blatt Baccum)	14—15
6. Desgl. von Herkenhoff (Blatt Plantlünne)	16—17
7. Diluvialer Talsand von Bramsche (Blatt Plantlünne)	18—19
8. Desgl. nördlich von Münnigbüren (Blatt Baccum)	20—21
9. Diluvialer Decksand und Grundmoräne bei Niederthuine (Blatt Plantlünne)	22—23
10. Diluviale Grundmoräne von Deeringhook (Blatt Baccum) . . .	24—25
11. Desgl. Chaussee zwischen Estringen und Bramsche (Blatt Plant- lünne)	26—27

B. Gebirgsarten.

12. Diluviale Grundmoräne von der Mühle bei Sopenhook (Blatt Baccum)	28
13. Alluvialer Ton aus dem Flußbett der Ems bei den Sandbergen von Leschede (Blatt Lohne)	29
14. Diluvialer Talton bei Frömming in Helsen (Blatt Plantlünne)	30
15. Miocäner glaukonitischer Ton aus der Ziegelei an der Chaussee von Mundersum nach Baccum (Blatt Baccum)	31
16. Miocäner glaukonitischer Ton (Verwitterungsrinde) von der Chaussee am Nordwestrande des Blattes (Blatt Plantlünne) . .	32
17. Miocäner Glimmerton aus der Ziegelei an der Chaussee von Mundersum nach Baccum (Blatt Baccum)	33
18. Tertiärer (wahrscheinlich miocäner) Ton aus den Lescheder Bergen (Blatt Lohne)	34
19. Desgl. aus der Ziegelei bei Wintermanns Sand (Blatt Plant- lünne)	35
20. Mitteloligocäner Septarienton aus der Ziegelei an der Chaussee von Mundersum nach Baccum (Blatt Baccum)	36

II. Aus Nachbarblättern.

21. Jüngerer Hochmoortorf aus dem Dalumer Moor (Blatt Lingen)	37
22. Übergangsmoortorf (Zwischenmoortorf) aus dem Dalumer Moor (Blatt Lingen)	38
23. Niedermooortorf (Flachmoortorf), Georgsdorf, südöstlich vom Dorf (Blatt Wietmarschen)	39
24. Vergleichende Zusammenstellung von Analysen aus den im Emsland bearbeiteten Blättern:	
Talsand	40—41
Dünensand	42—43
Alluvialer Flußsand	44—45
Sand des Höhendiluviums	46—47
Moorerde	48

I. Aus dem Bereiche der Lieferung.

A. Bodenprofile und Bodenarten.

Niederungsboden.

Sandiger Humusboden (SH) der Moorerde (ah)

aus 2 dcm Tiefe.

Gut Beesten (Blatt Plantlünne).

H. PFEIFFER.

Chemische Analyse.

a) Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	Vom Hundert
1. Aufschließung	
a) mit Natrium-Kaliumcarbonat	
Kieselsäure	84,86
Tonerde	2,57
Eisenoxyd	0,49
Kalkerde	0,16
Magnesia	0,06
b) mit Flußsäure	
Kali	0,71
Natron	1,25
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	0,19
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,17
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spur
Humus (nach KNOP)	7,49
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,27
Hygroskopisches Wasser bei 105 ⁰ Cels.	1,86
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	0,69
Summa	100,57

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,67
Eisenoxyd	0,84
Kalkerde	0,03
Magnesia	0,04
Kali	0,07
Natron	0,12
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,09
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spur
Humus (nach KNO _P)	7,49
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,27
Hygroskopisches Wasser bei 105 ^o Cels.	1,80
Glühverlustausschl. Kohlensäure, hygroskop Wasser, Humus und Stickstoff	0,76
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	87,82
Summa	100,00

Niederungsboden.**Humusboden der Moorerde.**

Nordwestlich von Grumsmühlen (Blatt Baccum).

FR. V. HAGEN.

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

Tiefe der Entnahme dem	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	unter 0,01mm	
2	ah	Sehr humoser Sand bis sehrsandig. Humus (Ackerkrume)	HS bis SH	0,0	79,2					20,8		100,0
				0,0	0,8	28,0	43,6	6,8	7,6	13,2		

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff nach KNOP.

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen 35,3 ccm Stickstoff auf.

II. Chemische Analyse.

a) Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
1. Aufschließung	
a) mit Natrium-Kaliumcarbonat:	
Kieselsäure	74,97
Tonerde	2,14
Eisenoxyd	4,07
Kalkerde	0,60
Magnesia	0,06
b) mit Flußsäure:	
Kali	0,76
Natron	0,66
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,60
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach KNOP)	8,71
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,46
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	2,94
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	2,96
Summa	98,93

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,55
Eisenoxyd	3,93
Kalkerde	0,33
Magnesia	0,01
Kali	0,58
Natron	0,47
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,59
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach KNOP)	8,71
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,46
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	2,94
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	2,96
In Salzsäure Unlös. (Ton, Sand u. Nichtbestimmtes)	78,47
Summa	100,00

Niederungsboden.

Toniger Sandboden des alluvialen Sandes.

In den Sandbergen nördlich von Leschede (Blatt Lohne).

H. PFEIFFER.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Tiefe der Entnahme dem	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	
1	as	Toniger Sand (Ackerkrume)	TS	0,0	40,0					60,0		100,0
					0,0	0,4	3,2	8,4	28,0	40,0	20,0	

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach KNOP.

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen 56,1 cem Stickstoff auf.

II. Chemische Analyse.

a) Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
1. Aufschließung	
a) mit Kalium-Natriumcarbonat:	
Kieselsäure	82,18
Tonerde	7,20
Eisenoxyd	3,06
Kalkerde	0,44
Magnesia	0,35
b) mit Flußsäure:	
Kali	1,56
Natron	1,28
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	0,21
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,15
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spur
Humus (nach KNOP)	0,71
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,14
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	1,17
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	2,23
Summa	100,68

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	2,28
Eisenoxyd	2,62
Kalkerde	0,22
Magnesia	0,25
Kali	0,15
Natron	0,12
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,07
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spur
Humus (nach KNOP)	0,71
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,14
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	1,17
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	2,23
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand u. Nichtbestimmtes)	90,04
Summa	100,00

Niederungsboden.

Sandboden des Flußsandcs.

Tal der Aa bei Plantlünne (Blatt Plantlünne).

H. PFEIFFER.

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

Tiefe der Ent- nahme 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	0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
2	as	Sand (Ackerkrume)	S	0,4	91,2					8,4		100,0
					0,4	4,8	34,8	48,0	3,2	2,0	6,4	

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach KNOP.

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen 19,8 ccm Stickstoff auf.

II. Chemische Analyse.
Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,56
Eisenoxyd	0,23
Kalkerde	Spuren
Magnesia	0,06
Kali	0,10
Natron	0,09
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,03
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach KNOP)	0,51
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,04
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,41
Glühverlustausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,85
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	97,12
Summa	100,00

Niederungsboden.

Sandboden des Dünensandes.

Grumsmühlen (Blatt Baccum).

FR. V. HAGEN.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Tiefe der Entnahme dem	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	
2	D	Schwach humoser Sand (Ackerkrume)	HS	0,0	97,2					2,8		100,0
					0,0	2,8	25,6	67,6	1,2	0,0	2,8	

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach KNOP.

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen 3,75 ccm Stickstoff auf.

II. Chemische Analyse.

a) Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	Vom Hundert
1. Aufschließung	
a) mit Natron-Kaliumcarbonat:	
Kieselsäure	92,02
Tonerde	2,70
Eisenoxyd	0,36
Kalkerde	0,44
Magnesia	0,20
b) mit Flußsäure:	
Kali	0,91
Natron	0,84
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,18
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach KNOP)	0,94
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,02
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,41
Glühverlustausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff.	0,12
Summa	99,14

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,48
Eisenoxyd	0,12
Kalkerde	0,29
Magnesia	0,03
Kali	0,82
Natron	0,65
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,02
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach KNOP)	0,94
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,02
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,41
Glühverlustausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,12
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	96,10
Summa	100,00

Niederungsboden.

Sandboden des Dünenandes.

Herkenhoff (Blatt Plantlünne).

H. PFEIFFER.

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

Tiefe der Entnahme den	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 ^{mm}	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa
					2— 1 ^{mm}	1— 0,5 ^{mm}	0,5— 0,2 ^{mm}	0,2— 0,1 ^{mm}	0,1— 0,05 ^{mm}	Staub 0,05— 0,01 ^{mm}	Feinstes unter 0,01 ^{mm}	
2	D	Sand (Ackerkrume)	S	0,0	98,4					1,6		100,0
					0,0	0,8	31,2	62,4	4,0	0,8	0,8	

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach KNOP.

100 g Feinboden (unter 2^{mm}) nehmen 8,5 ccm Stickstoff auf.

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,53
Eisenoxyd	0,27
Kalkerde	Spuren
Magnesia	0,03
Kali	0,07
Natron	0,11
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,02
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach KNOP)	0,25
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,08
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,13
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,56
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	98,00
Summa	100,00

Niederungsboden.

Sandboden des Talsandes.

Bramsche (Blatt Plantlünne).

H. PFEIFFER.

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

Tiefe der Ent- nahme dem	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	
2	das	Sand (Ackerkrume)	S	0,0	84,8					15,2		100,0
					0,0	6,0	36,8	24,0	18,0	12,0	3,2	

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach KNOP.

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen 14,2 ccm Stickstoff auf.

II. Chemische Analyse.

a) Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	Vom Hundert
1. Aufschließung	
a) mit Natrium-Kaliumcarbonat:	
Kieselsäure	89,12
Tonerde	1,87
Eisenoxyd	0,30
Kalkerde	0,05
Magnesia	Spuren
b) mit Flußsäure:	
Kali	0,71
Natron	0,51
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	0,31
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,08
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach KNOP)	4,10
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,12
Hygroskop. Wasser bei 105° Cels.	0,98
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,87
Summa	99,02

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,54
Eisenoxyd	0,10
Kalkerde	Spuren
Magnesia	Spuren
Kali	0,04
Natron	0,06
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,02
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach KNOP)	4,10
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,12
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,84
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,59
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	93,59
Summa	100,00

Niederungsboden.**Sandboden des Talsandes.**

Nördlich von Münnigbüren (Blatt Baccum).

FR. V. HAGEN.

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

Tiefe der Ent- nahme dem	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	
1—4	das	Humoser Sand (Ackerkrume)	HS	0,0	90,8					9,2		100,0
				0,0	2,4	17,2	58,0	13,2	2,4	6,8		

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach KNOP.

100 g Feinboden (unter 2^{mm}) nehmen **15,41** ccm Stickstoff auf.

II. Chemische Analyse.

Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	Vom Hundert
1. Aufschließung	
a) mit Natrium-Kaliumcarbonat:	
Kieselsäure	88,75
Tonerde	1,21
Eisenoxyd	0,22
Kalkerde	0,19
Magnesia	0,12
b) mit Flußsäure:	
Kali	0,50
Natron	0,56
2. Einzelbestimmungen	
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,45
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach KNOP)	5,23
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,11
Hygroskopisches Wasser bei 105 ^o Cels.	1,19
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,50
Summa	99,03

Höhenboden.

Lehmiger Sandboden des Decksandes über der Grundmoräne.

Niederthuine (Blatt Plantlünne).

H. PFEIFFER.

I. Mechanische Untersuchung.**Körnung.**

Tiefe der Ent- nahme cm	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	
5	ds	Lehmiger Sand (Ackerkrume)	LS	5,6	78,4					16,0		100,0
					3,6	6,8	24,4	35,2	8,4	6,0	10,0	
20	dm	Sandiger Lehm (Untergrund)	SL	4,4	62,0					33,6		100,0
					2,0	6,0	24,8	21,2	8,0	6,8	26,8	

II. Chemische Analyse.

a) Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	Vom Hundert
1. Aufschließung	
a) mit Natrium-Kaliumcarbonat:	
Kieselsäure	83,65
Tonerde	7,78
Eisenoxyd	2,41
Kalkerde	0,21
Magnesia	0,52
b) mit Flußsäure:	
Kali	1,90
Natron	1,15
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	0,18
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,06
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach KNOP)	Spuren
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,03
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	1,18
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,88
Summa	100,95

b) Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert	
	Ackerkrume	Untergrund
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.		
Tonerde	1,34	2,32
Eisenoxyd	1,03	2,01
Kalkerde	0,03	0,09
Magnesia	0,12	0,42
Kali	0,16	0,36
Natron	0,09	0,14
Schwefelsäure	Spuren	Spuren
Phosphorsäure	0,03	0,06
2. Einzelbestimmungen.		
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren	Spuren
Humus (nach KNOP)	Spuren	Spuren
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,03	0,03
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,51	1,18
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,00	1,88
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	95,66	91,51
Summa	100,00	100,00

Höhenboden.**Sandiger Lehmboden der Grundmoräne.**

Deeringhook (Blatt Baccum).

FR. V. HAGEN.

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

Tiefe der Ent- nahme dem	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	
					7	dm	Sandiger Lehm (Tieferer Untergrund)	SL	2,0	56,8		
					2,4	5,2	16,4	18,0	12,8	9,2	34,0	

b) Aufnahmefähigkeit für Stickstoff

nach KNOP.

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen 53,47 ccm Stickstoff auf.

II. Chemische Analyse.

Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	Vom Hundert
1. Aufschließung	
a) mit Natrium-Kaliumcarbonat:	
Kieselsäure	75,50
Tonerde	11,16
Eisenoxyd	3,72
Kalkerde	1,09
Magnesia	1,10
b) mit Flußsäure:	
Kali	2,71
Natron	0,93
2. Einzelbestimmungen	
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,48
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach KNOP)	Spuren
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,02
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	1,51
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	2,44
Summa	100,66

Höhenboden.

Sandiger Lehm Boden der Grundmoräne.

Chaussee zwischen Estringen und Bramsche (Blatt Plantlünne).

H. PFEIEFER.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Tiefe der Ent- nahme cm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	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	unter 0,01mm	
					4	dm	Sandiger Lehm (Ackerkrume)	SL	2,0	70,0		
					1,2	6,0	20,0	31,6	11,2	7,2	20,8	

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach KNOP.

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen 33,6 cem Stickstoff auf.

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung	
Tonerde	2,36
Eisenoxyd	1,71
Kalkerde	0,02
Magnesia	0,32
Kali	0,38
Natron	0,12
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,03
2. Einzelbestimmungen	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach KNOP)	Spuren
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,04
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	1,10
Glühverlust (ausschl. Kohlensäure, hygrosk. Wasser, Humus u. Stickstoff)	1,77
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	92,15
Summa	100,00

B. Gebirgsarten.**Diluviale Grundmoräne.**

Sopenhock, Mühle (Blatt Baccum).

(Tieferer Untergrund = 27 dcm.)

H. PFEIFFER.

Chemische Analyse.**Kalkbestimmung**

nach SCHEIBLER.

Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2 ^{mm})	Vom Hundert
Im Mittel nach zwei Bestimmungen	8,7

Alluvialer Ton (ah, T).

In den Sandbergen nördlich von Leschede (Blatt Lohne).

H. PFEIFFER.

Chemische Analyse.**Tonbestimmung.**

Aufschließung der bei 110° C. getrockneten tonhaltigen Teile mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 5) im Rohr bei 220° C. und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	Vom Hundert des Feinbodens
Tonerde*)	5,43
Eisenoxyd	2,73
Summa	8,16
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	13,73

Diluvialer Talton.

Frömming in Helsen (Blatt Plantlünne).

H. PFEIFFER.

Chemische Analyse.**Tonbestimmung.**

Aufschließung der bei 110° C. getrockneten tonhaltigen Teile mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C. und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	Vom Hundert des Feinbodens
Tonerde*)	13,15
Eisenoxyd	5,67
Summa	18,82
*) Entspreche wasserhaltigem Ton	33,26

Glaukonitischer sandiger Ton (EST) des Miocäns (bm⁹).

Ziegelei an der Chaussee von Mundersum nach Baccum
(Blatt Baccum).

FR. V. HAGEN.

Chemische Analyse.**a) Tonbestimmung.**

Aufschließung der bei 110° C. getrockneten tonhaltigen Teile mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C. und sechsstündiger Einwirkung.

Bestandteile	Vom Hundert des Feinbodens
Tonerde*)	7,16
Eisenoxyd	12,07
Summa	19,23
*) Entspräche wasserhaltigem Ton	18,11

**b) Kalkbestimmung
nach SCHEIBLER.**

Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2 ^{mm})	Vom Hundert
Mittel aus zwei Bestimmungen	0,00

Miocäner glaukonitischer Ton (Verwitterungsrinde).

Chaussee am Nordwestrande des Blattes (Blatt Plantlünne).

H. PFEIFFER.

Chemische Analyse.**Tonbestimmung.**

Aufschließung der bei 110° C. getrockneten tonhaltigen Teile mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C. und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	Vom Hundert des Feinbodens
Tonerde*)	6,29
Eisenoxyd	22,11
Summa	28,40
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	15,91

Schwachsandiger Glimmerton (ŠT) des Miocäns (bm 9).

Ziegelei an der Chaussee von Mundersum nach Baccum (Blatt Baccum).

FR. V. HAGEN.

Chemische Analyse.**a) Tonbestimmung.**

Aufschließung der bei 110° C. getrockneten tonhaltigen Teile mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C. und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	Vom Hundert des Feinbodens
Tonerde*)	11,25
Eisenoxyd	5,59
Summa	16,84
*) Entspräche wasserhaltigem Ton	28,46

**b) Kalkbestimmung
nach SCHEIBLER.**

Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2 ^{mm})	Vom Hundert
Mittel aus zwei Bestimmungen	0,00

Tertiärer Ton (b 9).

Lescheder Feld (Blatt Lohne).

H. PFEIFFER.

Chemische Analyse.**Tonbestimmung.**

Aufschließung der bei 110⁰ C. getrockneten tonhaltigen Teile mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 5) im Rohr bei 220⁰ C. und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	Vom Hundert des Feinbodens
Tonerde*)	13,41
Eisenoxyd	6,24
Summa	19,65
*) Entspräche wasserhaltigem Ton	33,92

Tertiärer Ton.

Ziegelei bei Wintermanns Sand (Blatt Plantlünne).

H. PFEIFFER.

Chemische Analyse.**a) Tonbestimmung.**

Aufschließung der bei 110° C. getrockneten tonhaltigen Teile mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C. und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	Vom Hundert des Feinbodens
Tonerde *)	12,09
Eisenoxyd	5,06
Summa	17,15
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	30,58

b) Kalkbestimmung

nach SCHEIBLER.

Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2 _{mm})	Vom Hundert
Mittel aus zwei Bestimmungen	0,7

Mitteloligocäner Septarienton (bom 9, KT).

Ziegelei an der Chaussee von Mundersum nach Baccum (Blatt Baccum).

FR. V. HAGEN.

Chemische Analyse.**a) Tonbestimmung.**

Aufschließung der bei 110° C. getrockneten tonhaltigen Teile mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C. und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	Vom Hundert des Feinbodens
Tonerde*)	14,58
Eisenoxyd	5,51
Summa	20,09
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	36,89

b) Kalkbestimmung

nach SCHEIBLER.

Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2 ^{mm})	Vom Hundert
Mittel aus zwei Bestimmungen :	11,91

II. Aus Nachbarblättern.

Niederungsboden.

Jüngerer Hochmoortorf (Hj) Alluvium.

Dalumer Moor (Blatt Lingen).

Tiefe der Entnahme 1 dcm.

R. LOEBE.

I. Physikalische Untersuchung.

Volumgewicht	Gehalt an absolut trockener Substanz	Asche vom Hundert des	
		nassen	absolut trockenem Bodens
0,974	12,425	0,517	4,158

II. Chemische Analyse.

Gesamtanalyse.

Bestandteile	Vom Hundert der	
	nassen	absolut trockenen Substanz
1. Aufschließung		
a) mit kohlensaurem Natronkali		
Kieselsäure	0,31	2,53
Tonerde	0,04	0,28
Eisenoxyd	0,02	0,20
Kalkerde	0,03	0,27
Magnesia	0,03	0,22
b) mit Flußsäure:		
Kali	0,01	0,04
Natron	0,01	0,11
2. Einzelbestimmungen.		
Schwefelsäure	0,05	0,41
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,01	0,07
Organische Substanz	11,91	95,84
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,13	1,06
Summa	12,55	101,03

Niederungsboden.

Übergangstorf (HÜ) (Zwischenmoortorf Hz), Alluvium.

Dalumer Moor (Blatt Lingen).

Tiefe der Entnahme 15 dcm.

R. LOEBE.

I. Physikalische Untersuchung.

Volumgewicht	Gehalt an absolut trockener Substanz	Asche vom Hundert des	
		nassen	absolut trockenen Bodens
0,992	10,228	1,207	0,124

II. Chemische Analyse.**Gesamtanalyse.**

Bestandteile	Vom Hundert der	
	nassen	absolut trockenen Substanz
1. Aufschließung mit Flußsäure.		
Tonerde	0,009	0,081
Eisenoxyd	0,028	0,271
Kalkerde	0,013	0,126
Magnesia	0,009	0,087
Kali	0,002	0,018
Natron	0,004	0,036
2. Einzelbestimmungen		
Schwefelsäure	0,044	0,432
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,005	0,044
Organische Substanz	10,125	98,793
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,058	0,549
Summa	10,305	100,437

Niederungsboden.

Niederungstorf (Hn) (Flachmoortorf Hf), Alluvium.

Georgsdorf, südöstlich vom Dorfe (Blatt Wietmarschen).

Tiefe der Entnahme 1 dcm.

H. SÜSSENGUTH.

I. Physikalische Untersuchung.**Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff** (nach KNOP).100 g absolut trockener Boden nehmen auf: **246,5 ccm Stickstoff.**

Volumgewicht	Gehalt an absolut trockener Substanz	Asche vom Hundert des	
		nassem Bodens	absolut trockenen
1,012	17,12	1,47	8,62

II. Chemische Analyse.

Bestandteile	Vom Hundert der	
	nassen Substanz	absolut trockenen Substanz
a) Gesamtanalyse.		
1. Aufschließung		
a) mit kohlensaurem Natronkali:		
Kieselsäure	0,109	0,639
Tonerde	0,050	0,291
Eisenoxyd	0,849	4,978
Kalkerde	0,248	1,456
Magnesia	0,007	0,043
b) mit Flußsäure:		
Kali	0,004	0,021
Natron	0,012	0,068
2. Einzelbestimmungen.		
Schwefelsäure	0,145	0,853
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,031	0,184
Organische Substanz	15,640	91,380
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,540	3,180
Summa	17,635	103,093
b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.		
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.		
Tonerde	0,046	0,27
Eisenoxyd	0,835	4,90
Kalkerde	0,232	1,36
Magnesia	0,004	0,03
Kali	0,005	0,02
Natron	0,012	0,07
Schwefelsäure	0,141	0,83
Phosphorsäure	0,030	0,17
2. Einzelbestimmungen		
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren	Spuren
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,540	3,18
Summa	1,845	10,88

Vergleichende Zusammenstellung von Analysen

Tal

a) Körnung.

Fundort	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile	
		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
		O b e r						
Schwartenpohl, Blatt Lingen	0,0	82,0					18,0	
		0,4	4,4	34,8	35,2	7,2	5,2	12,8
Twist bei der Kirche, Blatt Heseperst	0,0	92,6					7,4	
		0,2	0,8	30,0	51,2	10,4	2,0	5,4
Osterwald, Chaussee nach Lingen, Blatt Wietmarschen	0,0	91,6					8,4	
		1,6	8,8	52,0	26,0	3,2	2,0	6,4
Östlich von Krüssel, Blatt Haren	0,0	85,6					14,4	
		0,4	1,6	26,8	40,8	16,0	7,6	6,8
2 km westl. von Rühle, Bl. Meppen, aus 0—1 dcm Tiefe	0,0	92,0					8,0	
		0,0	0,2	10,6	63,2	18,0	3,2	4,8
desgl., aus 1—3 dcm Tiefe	0,0	91,2					8,8	
		0,4	2,0	25,6	54,4	8,8	4,0	4,8
Altes Esch, nordöstl. von Meppen, Blatt Meppen	0,4	83,2					16,4	
		0,0	1,6	22,4	44,4	14,8	8,0	8,4
Bramsche, Blatt Plantlünne	0,0	84,8					15,2	
		0,0	6,0	36,8	24,0	18,0	12,0	3,2
Münnigbüren, Blatt Baccum	0,0	90,8					9,2	
		0,0	2,4	17,2	58,0	13,2	2,4	6,8
		U n t e r						
Georgsdorf, Süd-Nord-Kanal, Blatt Wietmarschen, aus 20 dcm T.								
Heseperst, 1400m westl. v. Kanal, Bl. Heseperst, aus 17,5 dcm T.	0,0	92,4					7,6	
		0,4	4,4	32,0	53,2	2,4	2,0	5,6
desgl., aus 19,5 dcm Tiefe	0,0	96,8					3,2	
		0,4	3,2	34,0	56,0	3,2	0,8	2,4
2 km westl. von Rühle, Bl. Meppen, Bleisand aus 3—5 dcm Tiefe	0,0	94,4					5,6	
		0,4	1,2	14,4	58,4	20,0	2,0	3,6
desgl., Ortstein aus 5—6 dcm Tiefe	0,0	85,2					14,8	
		0,4	2,0	25,6	44,4	12,8	5,2	9,6
desgl., aus 6—7 dcm Tiefe	0,0	96,0					4,0	
		0,8	2,0	16,8	61,6	14,8	0,8	3,2

aus den im Emsland bearbeiteten Blättern.
sand.

b) Nährstoffbestimmung.

Auszug mit kochend. konzentr. Salzsäure bei einstündiger Einwirkung								Einzelbestimmungen					
Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Schwefel- säure	Phosphor- säure	Kohlensäure	Humus nach KNOP	Stickstoff n. KJELDAHL	Hydr. Wasser bei 105° C.	Glühverl. aus- schl. Kohlen- säure usw.	In Salzsäure Unlösliches Ton, Sand usw.

k r u m e

—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,54	0,75	0,10	0,03	0,04	0,02	Spur	0,04	Spur	3,57	0,15	1,09	1,24	92,43
0,36	0,04	Spur	Spur	0,12	0,18	„	0,02	„	17,86	0,26	3,76	0,68	76,72
0,57	0,37	Spur	0,06	0,08	0,04	„	0,08	„	4,00	0,16	1,15	0,79	92,59
0,57	0,13	0,02	0,01	0,04	0,05	„	0,02	„	3,41	0,08	0,96	0,39	94,27
0,23	0,10	0,02	Spur	0,02	0,03	„	0,02	„	2,84	0,04	2,84	—	93,86
1,04	0,34	0,14	0,11	0,07	0,02	„	0,15	„	4,62	0,17	1,00	0,68	91,66
0,54	0,10	Spur	Spur	0,04	0,06	„	0,02	„	4,10	0,12	0,84	0,59	93,59
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

k r u m e

0,08	0,09	Spur	Spur	0,12	0,45	Spur	0,01	Spur	15,06	0,45	2,36	2,20	79,18
0,44	Spur	0,03	0,01	0,04	0,02	„	0,01	„	3,13	0,08	0,52	0,00	95,72
0,72	0,14	0,03	0,03	0,05	0,02	„	0,02	„	0,90	0,06	0,38	0,26	97,39
0,19	0,06	0,01	Spur	0,02	0,03	„	0,01	„	1,11	Sp.	0,25	0,08	98,24
1,22	0,69	0,02	0,02	0,04	0,03	„	0,07	„	5,55	0,09	2,25	1,18	88,84
0,48	0,77	0,01	0,07	0,07	0,02	„	0,03	„	0,44	0,01	0,48	0,70	96,92

Dünen

a) Körnung.

Fundort	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile	
		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
Reußberge, Blatt Lingen	0,0	91,6					8,4	
		1,2	16,8	40,0	21,6	12,0	4,0	4,4
Hohenkörben, Blatt Wietmarschen								
Borker Berg, Blatt Haren	0,0	88,8					11,2	
		0,4	2,0	21,2	50,0	15,2	5,2	6,0
Grumsmühlen, Blatt Baccum	0,0	97,2					2,8	
		0,0	2,8	25,6	67,6	1,2	0,0	2,8
Herkenhoff, Blatt Plantlünne	0,0	98,4					1,6	
		0,0	0,8	31,2	62,4	4,0	0,8	0,8

sand.

b) Nährstoffbestimmung.

Auszug mit kochend. konzent. Salzsäure bei einstündiger Einwirkung								Einzelbestimmungen					
Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Schwefel- säure	Phosphor- säure	Kohlensäure	Humus nach KNOP	Stickstoff n. KJELDAHL	Hydr. Wasser bei 106° C.	Glühverl. aus- schl. Kohlen- säure usw.	In Salzsäure Unlösliches Ton, Sand usw.
0,41	0,57	0,05	0,10	0,11	0,01	Spur	0,03	Spur	1,16	0,04	0,30	0,52	96,70
0,12	0,12	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	„	1,39	0,04	0,14	0,05	98,04
0,65	0,36	Spur	0,06	0,06	0,04	Spur	0,06	„	2,13	0,09	0,62	0,69	95,24
0,48	0,12	0,29	0,03	0,82	0,65	„	0,02	„	0,94	0,02	0,41	0,12	96,10
0,58	0,27	Spur	0,08	0,07	0,11	„	0,02	„	2,25	0,03	0,18	0,56	98,00

Alluvialer

a) Körnung

Fundort	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile	
		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
Fährdamm bei Lingen, Blatt Lingen	0,0	82,8					17,2	
		0,4	4,8	16,4	34,8	26,4	8,4	8,8
Kampsche Ziegelei Esterfeld, Blatt Meppen, aus 0—2 dcm Tiefe	0,4	68,4					31,2	
		0,0	1,6	32,4	23,6	10,8	9,6	21,6
desgl. aus 5,7 dcm Tiefe	0,8	85,2					14,0	
		0,0	4,0	32,0	39,2	10,0	5,6	8,4
Sandberge bei Leschede, Blatt Lohne	0,0	40,0					60,0	
		0,0	0,4	3,2	8,4	28,0	40,0	20,0
Aatal bei Plantlünne, Blatt Plant- lünne	0,4	91,2					8,4	
		0,4	4,8	34,8	48,0	3,2	2,0	6,4

Flußsand.

b) Nährstoffbestimmung.

Auszug mit kochend. konzent. Salzsäure bei einstündiger Einwirkung								Einzelbestimmungen					
Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Schwefel- säure	Phosphor- säure	Kohlensäure (gewichtsanal.)	Humus nach KNOP	Stickstoff n. KJELDAHL	Hydr. Wasser bei 105° Cels.	Glühverl. aus- schl. Kohlen- säure usw.	In Salzsäure Unlösliches Ton, Sand usw.
0,84	0,95	0,22	0,12	0,07	0,07	Spur	0,05	Sp.	2,02	0,10	0,79	0,94	93,83
1,58	1,62	0,19	0,29	0,09	0,02	„	0,08	„	2,07	0,13	1,21	1,65	91,07
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,28	2,62	0,22	0,25	0,15	0,12	Spur	0,07	Sp.	0,71	0,14	1,17	2,23	90,04
0,56	0,23	Spur	0,06	0,10	0,09	„	0,08	„	0,51	0,04	0,41	0,85	97,12

Sand des

a) Körnung

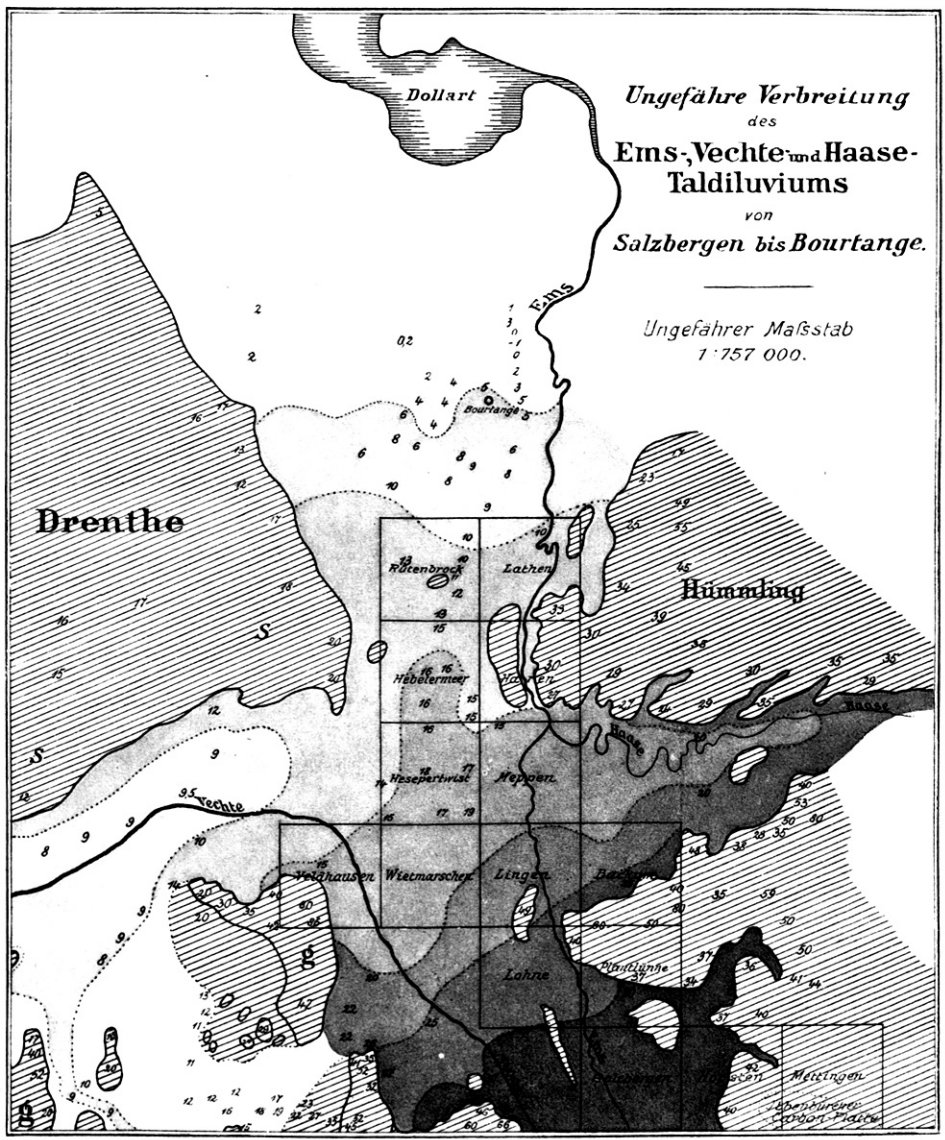
Fundort	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile	
		2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm
Niederthuine, Blatt Plantlünne, aus 0—5 dem Tiefe	5,6	18,4					16,0	
		3,6	6,8	24,4	35,2	8,4	6,0	10,0
Lohner Berge, Blatt Lingen, aus 0—2 dem Tiefe	2,0	89,6					48,4	
		1,2	8,8	36,0	35,6	8,0	3,2	5,2
Borker Berg, Blatt Haren, Tieferer Untergrund	0,0	98,2					6,8	
		1,2	5,2	26,0	50,4	10,4	1,6	5,2

Moorerde.**Nährstoffbestimmung.**

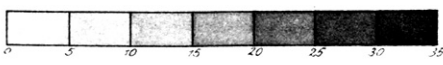
Fundort	Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung								Einzelbestimmungen				
	Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Schwefelsäure	Phosphorsäure	Kohlensäure (gewichtsanal.)	Humus nach KNOP	Stickstoff n. KJELDAHL	Hydr. Wasser bei 100° Cels.	In Salzsäure Unlösliches Ton, Sand usw.
1. Chaussee Wietmarschen — Lohne, Blatt Wietmarschen	0,88	6,91	0,31	0,17	0,11	0,25	Sp.	0,38	Sp.	23,40	0,85	4,79	61,95
2. Chaussee Wietmarschen — Feldhausen, Blatt Wietmarschen	0,35	1,33	0,19	0,02	0,05	0,06	0,03	0,07	„	5,13	0,30	1,04	90,53
3. Schwartenpohl, Blatt Lingen	0,84	0,97	0,32	0,11	0,00	0,04	Sp.	0,10	„	43,80	1,27	9,28	38,80
4. Gut Beesten, Blatt Plantlünne	0,67	0,84	0,03	0,04	0,07	0,12	„	0,09	„	7,49	0,27	1,80	87,82
5. Gramsmühlen, Blatt Baccum	0,55	3,93	0,33	0,01	0,58	0,47	„	0,59	„	8,71	0,46	2,94	78,47

Inhalts-Verzeichnis.

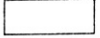
	Seite
I. Oberflächengestalt und Gewässer des Blattes	3
II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes	10
Das Tertiär	11
Das Diluvium	18
Das Alluvium	20
III. Bodenbeschaffenheit	22
Der Lehm Boden	22
Der Sandboden	22
Der Humusboden	24
IV. Chemische und mechanische Bodenuntersuchungen (mit besonderer Seitenzählung).	
Allgemeines.	
Verzeichnis der Analysen.	
Bodenanalysen.	




Alteres Gebirge
u. n. z.
Höhenterritorium



Talsand (eingebettete Sande)
Die Zahlen geben die Meereshöhe in Metern an


Nicht untersucht.

**Druck der C. Feister'schen Buchdruckerei,
Berlin N. 54, Brunnenstr. 7.**