

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben
von der
Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Lieferung 154.

Blatt Lohne.

Gradabteilung 38, Nr. 36.

B E R L I N.

Im Vertrieb bei der Königlich Geologischen Landesanstalt.
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.
1910.

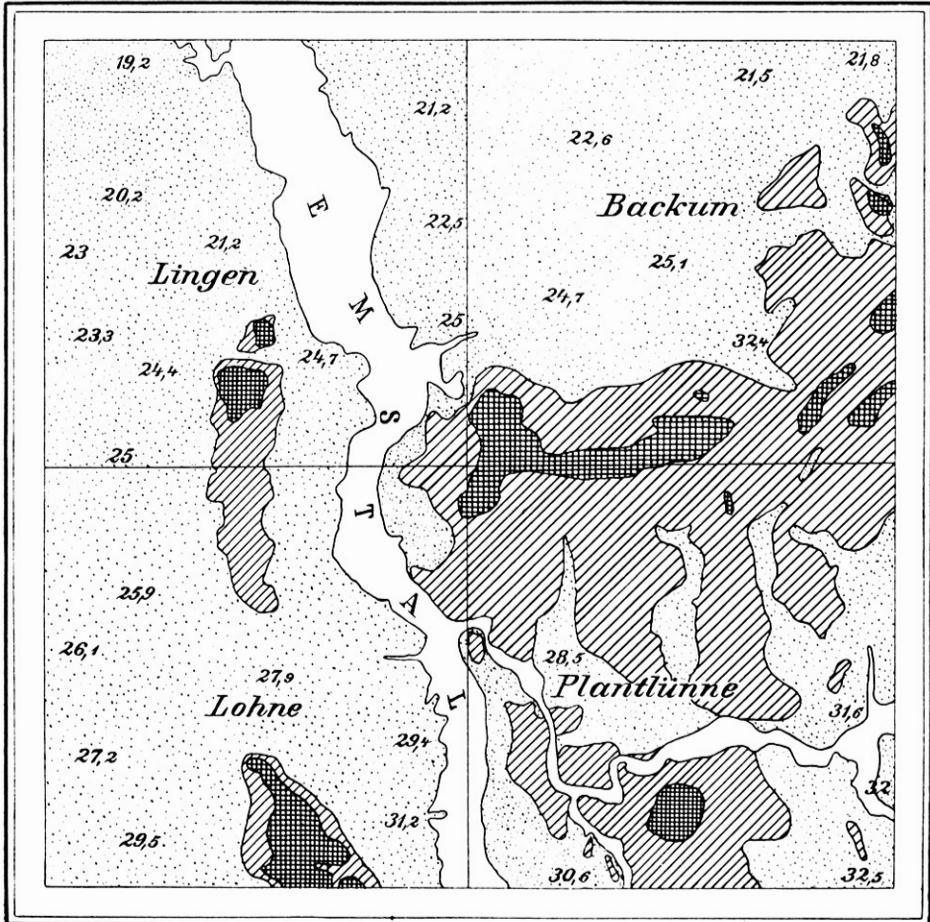
Königliche Universitäts - Bibliothek zu Göttingen.

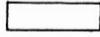
Geschenk

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

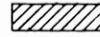
1900

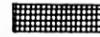
Verbreitung des Alluviums, Diluviums und Tertiärs im Gebiet der Lieferung 154.




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.

Blatt Lohne.

Gradabteilung **38**, No. **36**.

Geognostisch und agronomisch bearbeitet

durch

P. Krusch, O. Tietze und **F. Tornau**,

erläutert durch

O. Tietze.

Mit einer Übersichtskarte und einer Tafel.



SUB Göttingen **7**
207 806 802



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 Überschüttung des Landes mit Kiesen, Sanden und Tonen, die als Vorschüttungsbildungen der letzten Eiszeit dieser eigentlich doch auch angehören, wurden auf der Karte zum Unteren Diluvium gestellt. Es geschah dies, weil man die Grenze zwischen diesen Bildungen und den vor der vorausgegangenen Interglazialzeit abgelagerten Abschmelzprodukten der nächst älteren Eiszeit 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 Mooregebiete der Talsandebene und die zu beiden Seiten der Ems vorzugsweise häufigen, aber auch sonst nirgends seltenen Dünen.

II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes.

Der bei weitem größte Teil des Blattes Lohne wird von den Talsanden der Urems eingenommen. In diese Sande ist in der östlichen Hälfte des Blattes das junge Emstal etwa 1 km breit und 5 m tief eingeschnitten. Westlich dieses Einschnittes ragen durch die Talsande am Nordrand des Blattes die Lohner Berge empor, deren nördliche Hälfte auf Blatt Lingen fällt, und am Südrande des Blattes die Emsbürener Berge, deren größerer lang und schmal gestreckter Teil auf dem südlich angrenzenden Blatt Schüttorf liegt. Beide Höhenzüge, im innern und äußern Aufbau einander sehr ähnlich, streichen mit ihrer höchsten Erhebungslinie von NNW. nach SSO.

Östlich des jungen Emstales treten die Baccumer Berge in der Nordostecke des Blattes so nahe an dieses Tal heran, daß sie von den Wassern der Ems unmittelbar angeschnitten werden (südlich Haneckenfähr), so daß hier also die Ufer des älteren und jüngeren Emstales in eine Linie zusammenfallen.

Auch die von Blatt Plantlünne kommende Aa, die früher 2 km südlich Haneckenfähr in die Ems mündete, bespült den Südostfuß der Baccumer Berge und hat ein hohes Steilufer geschaffen, das bei Pollmann in das der Ems übergeht.

Die Oberfläche der Talsande ist unterbrochen durch zweierlei junge Gebilde, Dünen, die sich namentlich reichlich auf der Ostseite der Lohner und Emsbürener Berge und zu beiden Seiten des jungen Emstales finden, und durch Moore, die zum Teil die durch die Winde ausgewehten flachen Mulden wieder mit Zwischenmoor- oder Flachmoortorf ausfüllten, oder die sich schwach über die Ebene der Talsande emporheben wie das Elberger und Nordhorner Hochmoor, von denen beiden freilich nur noch traurige Reste erhalten sind.

Im allgemeinen bildet also Blatt Lohne eine sich schwach nach NW. senkende Ebene, in die im O. das Emstal eingesenkt ist, während an drei Punkten das Höhendiluvium sich über sie erhebt.

Die an dem Aufbau der Oberfläche des Blattes beteiligten Formationen sind das Tertiär, das Diluvium und das Alluvium.

Das Tertiär.

Wenn auch im Bereich unseres Blattes sich in den Lohner Bergen, deren Kern sicher aus Tertiär besteht, kein Aufschluß in dieser Formation findet, so liegt diese doch auf dem anstoßenden Blatt Lingen, auf dem nördlichen Teil dieses Höhenrückens frei zutage und ist bis zu einiger Tiefe in den Ziegeleien von Lohne aufgeschlossen. KLOCKMANN und nach ihm KRUSCH haben in den hier anstehenden Schichten das Vorhandensein zweier Altersstufen des Tertiärs angenommen: des Oberoligocäns, aus kalkfreiem sehr fettem, grünlich weißem, im nassen Zustand häufig schwarzem Ton bestehend, und des Miocäns, das sich aus Tonen und tonigen Sanden von grünlicher Farbe zusammensetzt, die durch reichliche Beimengung eines grünen kalireichen Minerals, des Glaukonits, verursacht wird. Dieses Mineral bildet sich nur in dem Meere und sein Vorhandensein beweist hiermit, daß diese Schichten Meeresabsätze sind. Unter dem Einfluß des Sauerstoff- und Kohlensäurehaltigen Wassers der Niederschläge wandelt sich der Glaukonit oft in auffallend kurzer Zeit in Eisenoxydhydrat um. Die hangendsten Schichten dieses miocänen Tertiärs wurden daher überall, als der Meeresboden durch Faltungen der Erdrinde und Zurückweichen des Meeres Festland geworden war, in kurzer Zeit in mehr oder minder tonige Sande von braunroter Farbe zersetzt, welche Farbe auf die reichliche Beimengung des aus dem Glaukonit hervorgegangenen Eisenoxydhydrats zurückzuführen ist.

Von dem Augenblick an, als diese Meeresbildungen Festland wurden, führten Flüsse, die vom Innern des Landes kamen, Sande und Schotter über sie hin zum Meere. Die weiter dauernden Bewegungen in der Erdrinde stauchten die alten Meeresböden samt ihrer neuen Festlandsbedeckung zu Rücken auf, wie die Lohner, Emsbürener und Baccumer Berge. Jene Flußabsätze aber, vorwiegend aus Milchquarz und schwarzem Lydit bestehend, blieben erhalten als eine Sand- und Schotterdecke, die sich auf allen Anhöhen des mittleren Emslandes und zwar vorzugsweise auf deren Nordseite vorfindet.

So liegt sie auf dem Proskenberg, dem nördlichsten Ausläufer der Lohner Berge, dem Hügel westlich der Ziegelei von Nordlohne, und dem Ruppberg und ist hier auf Blatt Lingen durch die Einschreibung dg gekennzeichnet. Über das genaue Alter der Schotterbedeckung können wir nichts sagen; ihre Ablagerung ging jedenfalls der Aufrichtung der Tertiärhöhen voraus, ist also älter als diese. Es ist aber bekannt, daß bis in die diluvialen und neuesten Zeiten hinein Erdbewegungen am Niederrhein erfolgten, und es ist daher nicht ausgeschlossen, daß solche auch an der mittleren Ems bis in sehr späte Zeiten hinein andauerten.

Weiter südlich im Lohner Holz auf der Grenze der Blätter Lingen und Lohne ist oberflächlich von diesen Schottern nichts mehr zu bemerken. Sie sind verdeckt von echt diluvialen Schichten. Doch führen diese letzteren, namentlich die Grundmoräne vorwiegend tertiäres Material, das dem Untergrund der Höhen entstammt, eisenschüssige rostrote Sande, die ehemalige Verwitterungsrinde des Tertiärs, Brauneisenkonkretionen, die gleichfalls aus dieser Verwitterungsrinde herrühren, in Gestalt hohler, aus Brauneisenerz bestehender Steine, die im Innern mit einer glänzenden Haut von Glaskopf überzogen sind und bisweilen Sand und kleine Quarzstückchen einschließen (Klappersteine), ferner Milchquarz und Lydite aus jenen eben besprochenen Schotterschichten, neben ihren nordischen Gemengteilen.

Die miocänen tonigen Sande besitzen auch in den Baccumer Bergen eine große Verbreitung, treten aber in dem auf unser Blatt entfallenden Teil dieses Höhenzuges nur noch an einer einzigen Stelle am östlichen Blattrande auf. Wo die von Lingen nach Plantlünne führende Chaussee in der Nähe des auf Blatt Plantlünne gelegenen Wellberges ihres höchste Erhebung überschreitet, durchschneidet sie fette, rostfarbene, zum Teil glaukonitische Tone, die hier in einem WO.-streichenden Rücken anstehen. Dieser letztere setzt sich nach W. auch auf unser Blatt fort, was sich nicht nur im Verlauf der Höhenkurven ausspricht, sondern auch durch Bohrungen bewiesen wird, die auf Blatt Lohne noch innerhalb 2 m Tiefe die miocänen Schichten unter diluvialen Sanden erreichten.

Das Tertiär der Emsbürener Berge ist etwas anderer Art. Es ist gut aufgeschlossen in einer Ziegelei, die südlich Emsbüren gelegen ist, einem am Nordrand des südlich anstoßenden Blattes Schüttof und auf dem Kamm der nach ihm benannten Berge gelegenen Ort. Das Tertiär besteht hier aus graublauem kalkfreiem fetten Ton, der von Glaukonit führenden fast weißen Quarzsanden überlagert wird. Am Ostabhang der Berge, nicht weit von jener Ziegelei, stehen glaukonitische Tone, darunter brauner Glimmerton an. Doch ist es nicht ersichtlich, ob diese glaukonitischen Tone, die dem Miocän zugerechnet werden dürften, jünger oder älter als jene Tone in der Ziegelei sind. G. MÜLLER¹⁾ rechnete den in der Ziegelei aufgeschlossenen gelblich grauen, mit dünnen Steinbänken durchsetzten kalkfreien Letten noch zum Miocän, da er zwar in den Steinbänken allerdings unbestimmbare Steinkerne von Schnecken fand, im übrigen aber bei Bippen Letten sah von derselben Beschaffenheit wie die Emsbürener, die dort über den glaukonitischen Ablagerungen des Miocäns folgen. Demnach müßten die am Ostabhang aufgeschlossenen glaukonitischen Tone älter als der Ton in der Ziegelei sein.

Die blaugrauen, an der Oberfläche natürlich mehr gelblich grauen, Letten bilden die ganze Masse des Höhenzuges bis zum Bernter Moor hin, und sind überall nur von einer kaum 2 m mächtigen Decke von jüngeren Sanden und Schottern bedeckt. In der Gegend des Lescheder Feldes gehen die Tone in Feinsande über. Die Mächtigkeit der Tonschicht beträgt bei der Ziegelei mindestens 17 m, da man dort einen Brunnen bis zu dieser Tiefe abteufen mußte, um auf Sand zu treffen. Dieser Sand ist ein gelblicher Quarzsand von mittelgroßem Korn mit vereinzelt Glaukonitkörnern. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß dieser Sand dem Ton nur linsenförmig eingelagert ist, und daß die wahre Mächtigkeit der Tonbank beträchtlicher ist. Die den Ton auf unserm Blatt überlagernden Sande sind Quarzsande mit Milchquarz und Lyditgeröll, wie schon oben geschildert. Diesen Milchquarz- und Lyditschottern ist nordisches Material

¹⁾ G. MÜLLER: Das Diluvium im Bereich des Kanals von Dortmund nach dem Emshafen, Jahrb. der Geol. Landesanstalt für 1895, 1896.

äußerst spärlich beigemischt. Erst von Emsbüren an südwärts werden die Schotter von echt nordischen Bildungen und im besonderen auch von der Grundmoräne bedeckt. Der geologische Aufbau der Lohner und Emsbürener Berge ähnelt sich außerordentlich.

Das Diluvium.

Die Bildungen der Eiszeit sind auf die Höhen beschränkt; sie liegen in Form einer Grundmoräne und der sie begleitenden Geschiebesande auf den Lohner und Baccumer Bergen, nur in der Form des Geschiebesandes auf dem nördlichen Teil der Emsbürener Berge.

Die Grundmoräne hat durchaus die Struktur des Geschiebemergels, unterscheidet sich aber von dem Typus desselben durch tiefgehende Entkalkung. Sie ist im Bereich unseres Blattes nur wenig mächtig, und es mag dies einerseits und andererseits ihre Entwicklung als Lokalmoräne mit vorwiegend dem Tertiär entnommenen kalkfreien Tonen und Sanden zu ihrer schnellen und gründlichen Entkalkung viel beigetragen haben. Da das Tertiär der Lohner Berge sehr glaukonitreich ist und der Glaukonit in den zutage ausgehenden Schichten zu Brauneisen verwittert ist, so ist natürlich die Grundmoräne auch reich an beigemischtigtem Eisen (Brauneisenerzkonglomerationen) und Glaukonit.

An die Tagesoberfläche kommt die Grundmoräne in einer Grube an der Chaussee Lingen—Lohne westlich Südlohne, aus der man den Lehm zur Besserung der Pfade, zur Herstellung von Dielen, Tennen, Wänden und dergleichen abfährt, ferner an dem schon erwähnten Steilufer an der Ems, südöstlich Haneckenfähr. Hier ist die Grundmoräne sehr sandig entwickelt, etwa 5,5 m mächtig und überlagert von $\frac{1}{2}$ —1 m geschiebereichem Sande. Unterlagert wird die Grundmoräne von weißem Quarzsande, über dessen Alter nichts genaueres ermittelt werden konnte. Es können Vorschüttungssande sein, die von den dem heranrückenden Eise entströmenden Schmelzwassern abgelagert wurden.¹⁾ Einen halben Kilometer von

¹⁾ O. TIETZE, Beitr. z. Geologie des mittleren Emsgebietes, Jahrb. der Kgl. Pr. Geol. Landesanstalt 1906. XXVII, 1, S. 174.

diesem Punkte nach O. hin entfernt, gelang es nochmals, die Mächtigkeit der Grundmoräne durch eine Bohrung zu ermitteln, und hier betrug sie nur mehr 2 m.

Die Grundmoräne senkt sich sowohl im S. der Lohner Berge, wie auch im SW. der Baccumer Berge allmählich unter die Talsande hinunter. So hat man die Fortsetzung der Grundmoräne von Kirchhoff, einem Ort auf dem südlichen Hang der Lohner Berge, in dem fast 9 m tief in die Talsandebene eingesenkten Ems—Vechtekanal in der Sohle längs einer Strecke von fast 1 km Länge wieder angeschnitten. Und die Fortsetzung der durch das Steilufer der Ems bei Haneckenfähr angeschnittenen Grundmoräne liegt auf dem linken Ufer dieses Flusses, $\frac{1}{2}$ km nordöstlich Elbergen, in Form eines schmalen Streifens steinigen Sandes, unter dem die Grundmoräne noch mit dem 2 m Bohrer gefaßt werden konnte. Auch auf dem linken Ufer der Aa, zwischen diesem Fluß und der Ems, und südlich der großen Schleuse am Ems-Dortmundkanal wurde noch einmal auf einem kleinen Fleckchen die Grundmoräne angetroffen. Ems und Aa mögen an dieser Südostecke schon einen beträchtlichen Teil der Baccumer Berge im Laufe der Zeit abgetragen haben.

Auf der Grundmoräne liegt innerhalb der Hochfläche eine Sanddecke von wechselnder Mächtigkeit. Dieser meist geschiebereiche Sand ist bisweilen schwach lehmig und häufig kiesig. Er ist ein Produkt der Verwitterung der Grundmoräne, oder stellt einen fluviatilen Absatz der Schmelzwässer des Eises, welche die Grundmoräne aufbereiteten, dar. Auf den Abhängen wird er meist mächtiger als 2 m und taucht allmählich unter die im wesentlichen geschiebefreien Talsande hinunter. An wenigen Stellen reichert sich der Gehalt an größerem Material in ihm so an, daß man ihn als Kies ansprechen kann, wie in einer kleinen Kiesgrube nördlich Schmakers auf den Emsbürener Bergen.

Auf eine nachträgliche Anreicherung an größerem Material ist dagegen die starke Bestreuung des nördlichen Teiles der Emsbürener Berge mit Kies zurückzuführen. Die Geröllführenden Sande wurden oberflächlich von Wind und Wasser

derart aufbereitet, daß das gröbere Material liegen blieb, der Sand aber weggeführt wurde. In einer Tiefe von kaum 1 dm steht meist schon der ursprüngliche Geschiebesand an.

Auch eine andere Erscheinung, die bei fast allen bedeutenderen Erhebungen an der mittleren Ems beobachtet werden kann, soll hier noch aufmerksam gemacht werden. Meist ist die Nordwestseite bzw. die Nordseite bei Höhen, deren Haupterstreckung von N. nach S., also in der ungefähren Richtung der ehemaligen Eisbewegung geht, frei von Geschiebemergel. Statt dessen liegen kiesige Sande und Kiese dort, die, wie schon früher erwähnt, nur noch dünn den Kern älterer Formationen verhüllen. Diese Sande und Kiese haben die Eigentümlichkeit, fast ausschließlich aus einheimischen Material zu bestehen, aus Quarzen, Quarziten, schwarzem Lydit, wie sie sonst im allgemeinen nur die präglazialen Schichten zusammensetzen. Dieses auffällige Vorkommen läßt sich in verschiedener Weise erklären: Die Grundmoräne des aus N., bzw. aus NNO. herankommenden Eises teilte sich beim Zusammentreffen mit solchen präglazialen Höhen derart, daß sie um den Fuß dieser Höhen herumgeschoben wurde, ohne die Höhe selbst zu bedecken. Als das Eis später so hoch stieg, daß seine Massen über die Höhe selbst wegglitten, schufen diese sich an der Stirnseite der Anhöhe eine Lokalmoräne, die fast nur aus dem anstehenden präglazialen Material bestehen konnte, da das Inlandeis in dieser Höhe überhaupt kaum noch nordisches Grundmoränenmaterial führte. Daher sind die an der Nordseite solcher Höhenrücken angehäuften Kiese und Sande fast frei von nordischem Material. Je weiter das Eis nach S. vorrückte, je größer wurden mit zunehmender Mächtigkeit auch seine Druckwirkungen, und es vermochte allmählich auch seine Grundmoräne vor allem auf der Nordostseite auf die Höhenrücken hinaufzuschieben. An der Nordseite aber als der Stoßseite trug das Eis vorwiegend nur ab, so daß sich dort nordisches Material kaum absetzen konnte.

Dazu mag nach dem Verschwinden des Eises die Nord- und Nordwestseite mehr als die anderen Seiten unter den vorwiegend aus NW. aufschlagenden Regenmassen gelitten haben.

Dieser Umstand allein möchte aber nicht zur Erklärung der Armut dieser Seiten an nordischen Geschieben genügen. Bei Höhenzügen dagegen, deren Hauptstreckung senkrecht zur Eisbewegung steht, konnte die Grundmoräne des Eises nicht ausweichen, sie wurde über die Höhen hinübergedrückt. Deshalb beobachtet man die genannte Erscheinung auch nicht bei den Baccumer Bergen, ebensowenig bei den Plantlünner Bergen, die einen nach keiner Richtung besonders orientierten flachen Buckel bilden. Wohl ist bei beiden genannten Anhöhen aber die Nordwestseite frei von der Grundmoräne; der Geschiebesand ist dort nur wenig mächtig und das Tertiär tritt auf dieser Seite unter einer geringen Diluvialdecke schon zutage.

Bildungen der Täler.

Den breitesten Raum des Blattes nehmen die Sande des Tal-diluviums ein; sie sind so eben abgelagert, daß man bei gutem Wetter vom Bahndamm bei Elbergen, der sich dort mit der Oberfläche der Sande in einer Höhe befindet, das etwa 14 km westlich gelegene Städtchen Nordhorn deutlich sehen kann. Diese ebene Oberfläche der Talsande ist nur wenig unterbrochen durch flache Mulden, aus denen der Wind den Sand ausgeblasen und zu vielen Kilometer langen, meist ostwestlich oder von SW. nach NO. orientierten Dünenzügen aufgehäuft hat. Da die ausgewehten Vertiefungen bei dem allgemein sehr hohen Grundwasserstande innerhalb der Talsandflächen der Vertorfung leicht anheim fielen, so sind diese Einsenkungen in trockenen Jahreszeiten kaum bemerkbar, in Regenzeiten sind sie zum Teil mit Wasser flach bedeckt.

Der Sand ist überall gleich feinkörnig, führt aber doch bisweilen Schmitzen gröberer Sandes, selten auch kleine Gerölle von Milchquarz, schwarzem Lydit, abgerolltem Feuerstein und nordischem Material. Die obere Rinde der Sande ist infolge der Heidevegetation humos. In den Senken jedoch, in denen sich bald Raseneisenerz, bald Moorerde oder Flachmoortorf abgesetzt hat, ist eine Schwärzung des Sandes nicht zu beobachten, soweit dieser unter dem niedrigsten Grundwasserstand liegt. Dieselbe Beobachtung macht man auch bei den aus den Unter-

grund des Moores herausgeholtten Sandproben. Wo die liegendste Torfschicht Heide- oder Wollgras- (*Eriophorum*-) Torf ist, ist der unterlagernde Sand tiefschwarz gefärbt, ein Zeichen, das eine Ausscheidung und Austrocknung von Humus im Sande hat stattfinden können. Einmal ausgetrockneter Humus löst sich nicht mehr auf. Wo Sumpfbinsen- (*Scheuchzeria*-) oder Übergangswaldtorf oder gar Flachmoortorf das Liegendste bilden, kommen die Sandproben ungefärbt herauf und werden erst beim Liegen an der Luft mehr oder weniger schnell schwarz. Die den Sand durchtränkenden Humusverbindungen zerfallen jetzt erst durch Oxydation an der Luft und scheiden Humus aus.

Wo wir im Sande beträchtlichere Heidehumusanreicherungen antreffen, fehlen auch Bleisand- und Ortsteinbildungen nicht.

Hier und da konnte man eine schwache Anreicherung der obersten Sandschicht an tonigen Bestandteilen beobachten. Die Vorkommen waren jedoch zu unbedeutend, als daß sich ihre Ausscheidung auf der Karte hätte rechtfertigen lassen.

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

Das Alluvium.

Die alluvialen Bildungen sind teils fluviatiler Natur — sandige Lehme und Tone — und liegen dann in den Talrinnen der Ems und der ihr zufallenden Bäche, teils sind sie in stehendem Wasser gebildet, wie die Flachmoor- (Niederungs-) Moore und die ihnen verwandten Moorerdebildungen. Hochmoor und Zwischenmoor (Übergangsmoor), die sich selbst einen erhöhten Grundwasserspiegel schaffen, liegen meist im Talsandgebiet; Dünen, durch den Wind zusammengetragen und aufgehäuft und Raseneisenerze finden sich überall.

Das Emstal und seine Zuflüsse.

Das Emstal ist zum Teil sehr scharf in die diluvialen Talsande eingeschnitten und zeigt dort, wo es das Höhendiluvium

anschneidet, hohe Steilufer (von beinahe 10 m Höhe bei Pollmann und weiterhin nach O.). Infolge der vielfachen natürlichen Flußlaufverlegungen findet man auch im Emstal selbst an einzelnen Stellen eine Anzahl von kleineren Steilrändern.

Daß Flußtal wird ausgefüllt von meist eisenschüssigem, mittelkörnigem Sande, der bisweilen etwas verlehmt ist. Einige wenige Lehmflecke sind auf der Karte ausgeschieden worden ($\frac{1}{8}$). Schlickartiger Ton findet sich innerhalb des Tales bei Bernte gegen den südlichen Blattrand hin; er ist fast immer von Sand bedeckt und mit Sandbänken durchsetzt, immerhin wurde er früher in kleinen Ziegeleien gewonnen. Diese Tonbänke sind abgesetzt von einem kleinen Bach, der den Ostabhang der Emsbürener Berge entwässert und offenbar den Ton aus den dort anstehenden älteren tertiären Tonen ausgewaschen hat. Ähnlicher Entstehung mag das kleine Tonlager bei Leschede sein. Auch vom Nordabhange der Emsbürener Berge zieht sich ein kleiner Bach in vielen Windungen durch die Talsandebene hin, um bei Elbergen in einer scharf eingeschnittenen Senke zur Ems herabzufallen. Dort, wo sich das Tälchen zum Emstal erweitert, fand sich auch eine Einlagerung von Ton.

Humose Schichten kommen im Emstal nicht in dem Maße vor, wie wir sie zum Beispiel in Tälern in Ostdeutschland antreffen. Nur bei Schulte-Fahrenhof und in der Nähe des Gutes Herzford finden sich, vielleicht als letzter Rest alter Schlingen des Flußlaufes, kleine Flächen mit Flachmoor- (Niederungsmoor-) Torf von zum Teil mehr als 2 m Mächtigkeit.

Nördlich Herzford trifft man dann und wann auch etwas Moorerde an.

Die Moore in dem Gebiet der Talsande.

Von weit größerer Verbreitung und Wichtigkeit sind die moorigen Bildungen im Gebiet der Talsande. Leider haben umfassende Abtorfungen und in dieser Gegend recht häufige Moor- und Heidebrände die Moore derart zerstört, daß man eigentlich nur noch im Elberger Moor zusammenhängende Hochmoorflächen ausscheiden konnte, obgleich auch dieses Moor

infolge der bedeutenden Senkung des Grundwasserspiegels abgestorben ist, die durch den tiefen Einschnitt des Ems—Vechtekanals bewirkt wurde. Auf dem Blatte kommen also lebende Hochmoore nicht mehr vor. Die abgestorbenen Hochmoore (das Lohner, Nordhorner und Heseper Moor am Westrand, das Elberger und Bernter in der Blattmitte) bestehen nur aus jüngerem Hochmoortorf und sind meist unterlagert von einer mehr oder minder mächtigen Schicht Zwischenmoor- (Übergangsmoor-) Torf und zwar meist Heidetorf, aber auch Carex- oder auch Scheuchzeriatorf. In manchen abgetorfte Flächen, so namentlich im Lohner- und Heseper Moor sind noch kleine Hochmoortorfgebiete erhalten mit infolge des unregelmäßigen Torfstiches recht willkürlichen Grenzen; vom Elberger Moor sagt Dr. TORNAU, der dieses Moor aufnahm, daß der das Hochmoor zusammensetzende Moostorf (in der Hauptsache aus Sphagnumarten bestehend, zu denen sich die Stengel und Wurzeln des Heidekrautes gesellen) stellenweise noch eine Mächtigkeit von über 1 m erreicht. In der Umgebung des Moores zeigen sich allenthalben vereinzelte Hochmoorbulte, die nunmehr abgestorben und ausgetrocknet sind und vom Winde zerrissen und hinweggeführt werden.

Der Zwischenmoor- (Übergangs-) Torf besteht, wo er Heidetorf ist, meist aus Dopheide (*Erica tetralix*) in großer Menge, Sphagnum- und Polytrichumarten und mehr oder weniger Carexarten. Er ist meist nur gering mächtig. Im Berntermoor freilich erreicht der Zwischenmoortorf größere Mächtigkeiten und hat auch anderen Charakter. Er ist Übergangswaldtorf mit Stubben von kräftigen Kiefern, deren Wuchs auf gute Ernährung schließen läßt. Es haben sich hier offenbar vor dem WSW.—ONO. streichenden viele Kilometer langen Dünenzuge, die nach N. von den Ensbürener Bergen abfließenden Wasser bisweilen gestaut und dadurch jenem Kiefernwald bessere Nahrung als sie der sonst arme Talsandboden gewähren konnte, gegeben. Man könnte hier bald von Bruchwaldtorf sprechen. Da auch jetzt noch infolge der schlechten Entwässerungsverhältnisse in der Heide dieses Bernter Moor bei dauernden Regenfällen unter Wasser gerät und dann längere Zeit über-

staut bleibt, stechen die Torfbauern den Torf aus kleinen unregelmäßig angelegten Gruben, die sie, sobald das Wasser zu hoch steigt, verlassen, um daneben neue Gruben anzulegen. Durch diese Art Abbau ist das Moor über seine Oberfläche hin vollständig zerwühlt und sowohl für einen geordneten Torfstichbetrieb verdorben als auch für landwirtschaftliche Nutzung zunächst gänzlich verloren. Von dem ehemaligen Hochmoore ist oft nur noch ein bald schmaler, bald breiterer Streifen Zwischenmoortorf erhalten, der früher das Hochmoor einfaßte und dessen Abtorfung infolge der geringen Mächtigkeit der nutzbaren Schicht und der schlechten Beschaffenheit des Torfes unterlassen wurde.

Kleine Zwischenmoore finden sich außerhalb des Talsandgebietes nur bei einem Quellenaustritt am Ostgehänge der Emsbürener Berge und gehen nach unten teilweise in echte Flachmoore (Niederungsmoore) über.

Fast aller Talsand ist mit einer mehr oder minder dichten Decke von halbvertorften Heideresten, mit abgestorbenen Moospolstern und verwesenden Resten von Gräsern bedeckt. Diese Decke verstärkt sich zuweilen zu kleinen Torflagern von Heidetorf, doch so, daß man von einem eigentlichen Moor noch nicht sprechen kann; auf der Karte sind solche Vorkommen durch braune horizontale Striche angedeutet. Gewöhnlich ist dann auch der unterlagernde Sand stark humos.

Weite Flächen mußten als abgetorft bezeichnet werden. Sie tragen meist noch Reste der ehemaligen Torfdecke, die oft schon ganz verwittert sind und bei regnerischen Zeiten Morastlachen bilden, in trockenen Zeiten aber zu Mull zerfallen und zu bedeutenden Mullwehen Anlaß geben. Besonders das durch verheerende Brände öfters heimgesuchte Ellberger Moor ist nach vorausgegangener Trockenzeit bei stürmischem West die Ausgangsstätte von Staub- und Humuswehen, die bis zur Ems treiben, die Luft hoch hinauf mit braunem widerlichen Staub erfüllen und quadratkilometergroße Flächen damit bedecken.

In vielen kleinen Mulden in der Umgebung der größeren Moore, die zeitweilig unter Wasser geraten, finden sich unbedeutende Ansammlungen von Moorerde.

Raseneisenerz und Dünen. Wo das Grundwasser bei längeren Regenzeiten Gelegenheit hat, über die Tagesoberfläche auszutreten und sich durch Verdunstung allmählich an gelösten Stoffen anzureichern, in flachen Einsenkungen der Talsandebene also oder in alten toten Flußarmen, die sich nur zu Hochwasserzeiten der Ems anfüllen und bei sinkendem Wasserstand vom Strom abgeschnitten werden, finden sich nicht selten Raseneisenerze in Form von Knauern und selbst harten Bänken. In mehr mulmiger Form trifft man es als Einlagerungen in Flachmooren, namentlich in der Nordwestecke des Blattes, und es ist dort auch andauernd noch Gegenstand der Gewinnung.

Dünen sind über das ganze Blatt verbreitet. Zwischen den Mooren im Talsandgebiet ziehen sie sich als lange Rücken hin, meist von WSW. nach ONO. oder ostwestlich streichend. Sie tragen seit Jahrtausenden, wie die zahlreich auf ihnen gefundenen Feuersteinwaffen beweisen, die Verkehrswege durch das moorige Heidefeld.

Im östlichen Blatteil türmen sich die Dünen längs der Ufer des alluvialen Emsbettes zu hohen Kämmen auf und haben die Steilufer der Ems oft fast vollkommen verwischt. Hier liegen auf den alten Ufern einzelne Ortschaften, deren Bewohner ihre Viehweiden im alluvialen Emsbett haben, während sie zum Ackerbau die den Emsufern aufsitzenden Dünen in der Nachbarschaft ihrer Ortschaften einebneten. 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 diese 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.

Aufgefüllter Boden wurde in größeren Flächen namentlich an den Ufern der das Blatt durchziehenden Kanäle beobachtet, wo er aus deren Aushub besteht.

III. Bodenbeschaffenheit.

Auf dem Blatte Lohne treten folgende Bodengattungen und Arten auf:

Lehmboden	des Wiesenlehms.
Sandboden	{ der Dünen; des Flußsand; des Talsandes; des Hochflächensandes.
Humusboden	{ des Flachmoor- des Zwischenmoor- } Torfes; des Hochmoor- der Moorerde.

Der Lehmboden.

Der Lehmboden wird im Talbett der Ems von lehmigen, meist auch eisenschüssigen Flußsanden erzeugt, die sich in abgeschlossenen Talarmen abgesetzt haben. Er eignet sich seiner flachen Lage wegen meist nur zum Wiesenbau.

Der Sandboden.

Der Sandboden ist in seinen einzelnen Arten verschieden nach Entstehung und Alter. Am jüngsten sind die Dünen- und Flußsande.

Der Dünensand, über dessen Verbreitung das nähere 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 Einebnung

bedeutende Schwierigkeiten entgegenstellen würden. Wo letzteres nicht der Fall ist, hat man die Kuppen abgetragen und Ackerland aus ihnen gemacht.

Der Sandboden des Emsflußtales hat infolge der tiefen Lage und des nahen Grundwasserstandes eine gewisse Anreicherung an Humus erfahren und besitzt auch einen geringen Gehalt an tonigen Bestandteilen. Er ist guter Wiesenboden, wird auch viel, namentlich in den höher gelegenen Talteilen, zu Ackerland verwandt, letzteres leidet aber namentlich bei starkem Hochwasser doch an zu starker Durchnässung, wird auch wohl noch hie und da überschwemmt.

Die größte Ausdehnung nimmt auf unserm Blatt der Talsandboden ein. Innerhalb dieses Bodens steht die Grundwasserwelle überall sehr hoch, so daß sich der Boden vielfach dort, wo der Bestand an *Erica tetralix* die Nähe des Grundwassers anzeigt, zur Anlage von Wiesen eignet. Bodenschwellen, meist mit *Calluna vulgaris*, der Besenheide, bestanden, möchten sich mehr zur Verwendung als Ackerland eignen, wenn man zuvor die dort zumeist vorhandene Ortsteinschicht durch Tiefpflügen zerbricht und durch ausgiebige Kalkung ihre Neubildung verhindert.

Wo dem Talsand aufgesetzte Dünen zu Ackerland verwandt werden sollen, muß man darauf achten, daß oft unter dem Dünensand noch die alte Heidehumusdecke samt Bleisand und Ortstein erhalten ist. Da sie hier ebenso schädlich wirken würde wie im vorher besprochenen Fall, so muß sie ebenfalls zunächst zerstört werden.

Vielfach verschlechtert der Bauer sich seinen Acker durch Aufbringung von Plaggdung, das ist ein Dung, der dadurch erhalten wird, daß auf der Heide gehauene Plaggensoden, die oft sehr viel Sand enthalten, zum Vermischen mit dem Stalldung und zum Aufsaugen der Jauche verwandt werden. Er macht den von Natur aus schon kalkarmen Boden dadurch sauer, bringt auch mit jeder neuen Düngung Sand auf den Acker, wodurch dessen Oberfläche erhöht und von der für ihn günstigsten Lage zum Grundwasserspiegel entfernt wird. Es ist vielmehr der landwirtschaftliche Betrieb so einzurichten, daß

man durch gute Anlage von Wiesen und reichliche Kunstdüngung für gutes Viehfutter sorgt. Dadurch wird auch dem Mangel an genügendem und gutem Stalldung abgeholfen, so daß man auch ohne Plaggen und Sandauftrag dem Acker doch bessere Erträge an Korn und Kartoffeln entziehen kann.

Der Hochflächensand auf den Lohner Bergen und in der Nordostecke des Blattes ist für die Landwirtschaft nicht ungünstig, namentlich dort, wo in nicht zu großer Tiefe der diluviale Lehm als wassertragende Schicht folgt. Auch hier ist bei Neuanlagen auf das Vorkommen von Ortstein zu achten. Der Hochflächensand der Emsbürener Berge ist im Bereich unseres Blattes nur zu Forstzwecken verwandt. Er ist sehr nährstoffarm, möchte sich aber, da er fast überall von einer wassertragenden Tonschicht in 1—2 m Tiefe unterlagert wird, bei passender Düngung zu Ackerboden eignen.

Der Humusboden.

Der Humusboden wird teils von Torf, teils von Moorerde gebildet. Wir trennen Flachmoor-, Zwischenmoor- und Hochmoortorf. Diese unterscheiden sich sowohl nach den Pflanzen, aus deren Resten sie aufgebaut sind, wie nach ihrer chemischen Zusammensetzung.

Der Flachmoortorf, meist von bröcklicher Beschaffenheit ist hervorgegangen hauptsächlich aus den Resten von Sauergräsern, Wassermoosen, Bitterklee und Schilf, Erlen-, Eichen- und Weidenholz. Kennzeichnend ist für diese Pflanzen, daß sie zu ihrem Gedeihen nährstoffreiches Wasser bedürfen. Er findet sich deshalb als Verlandungsprodukt der Altwasser der Ems, in deren Niederung und in flachen Mulden der Talsandebene, die bis unter den Spiegel des normalen Grundwasserstandes ausgeweht worden sind. Dieser Torf verwittert bei genügender Entwässerung sehr leicht und seine Krume gibt auch ohne Bearbeitung und Düngung eine feine und lockere Erde. Dieser Torf ist stets arm an Kali, oft auch an Phosphorsäure, dagegen reich an Stickstoff und führt auch von allen Bodenarten, die auf dem Blatte vertreten sind, den meisten Kalk, so daß eine Düngung mit Stickstoff, vor allem mit Stallmist nicht ange-

bracht ist, wogegen man immer noch etwas Kalk geben kann. Diesen Boden verwendet man am besten seiner flachen Lage wegen zu Wiesen.

Der Hochmoortorf findet sich auf unserem Blatte nur noch in solchen Resten, daß er sich nicht mehr zur Bewirtschaftung eignet. Nicht viel besser liegen die Verhältnisse beim Zwischenmoortorf, namentlich im Bernter Moor und in der Nähe des Ems—Vechtekanals. Während jenes Moor an mangelnder Vorflut leidet, sind die Flächen auf den Ufern des Kanals so tief entwässert, daß sie zur Zeit zu irgend welcher landwirtschaftlichen Nutzung kaum verwandt werden können. Will man sie also nicht aufforsten, so müßte man ihnen von höher gelegenen Punkten aus Wasser zuleiten. Durch Einebnen der Torfreste und Mischen mit dem darunter liegenden Sand wird es dann vielleicht möglich sein, anbaufähiges Ackerland zu erhalten. Für das Bernter Moor müßte Vorflut geschaffen werden, dann ebenfalls durch Einebnen, Entfernen der Stubben und Vermischen des Torfes mit dem Sanduntergrund danach getrachtet werden, entweder Weide oder Ackerland zu erhalten. Reichliche Kalkung wird in beiden Fällen not tun. Da beide Torfarten wie auch der Sand des Untergrundes sehr arm an allen Pflanzennährstoffen sind, wird man auch alle anderen Kunstdüngarten mit Ausnahme des Salpeters reichlich verwenden müssen.

Der Moorerdeboden liegt überall sehr flach, so daß seine wirtschaftliche Ausnutzung nur in der Anlage von Wiesen bestehen kann. Es ist auf dem passendsten Wasserstand zu halten und wo Raseneisenerzbänke, wie im NW. des Blattes, noch im Untergrund anstehen, sind diese 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 Moorversuchstationen 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 unbedeutenden 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 Helschen (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. Mitteloligoocäner 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° Cels.	1,66
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 KNOF)	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 Ent- nahme cm	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. AufschlieÙung	
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 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	
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 2^{mm}) nehmen 56,1 ccm 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 KNOF)	0,71
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,14
Hygroskopisches Wasser bei 105 ^o 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 KNOF)	0,71
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,14
Hygroskopisches Wasser bei 105 ^o 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 Flußsand.**

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	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	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
Glühverlust aussch. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,85
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	97,12
Summa	100,00

Niederungsboden.

Sandboden des Dünenandes.

Grusmühlen (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	
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 2^{mm}) 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 ^o 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 ^o 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 Dünensandes.

Herkenhoff (Blatt Plantlünne).

H. PFEIFFER.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Tiefe der Ent- nahme den	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	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)	0,03
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,13
Glühverlustausschl. 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.

Bransche (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	0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
2	d a s	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	0,80
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	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	
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 2mm) 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	99,08

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	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)	0,08
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 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	
7	dm	Sandiger Lehm (Tieferer Untergrund)	SL	2,0	56,8					48,2		100,0
					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 Lehmboden 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	Feinstes unter 0,01mm	
4	dm	Sandiger Lehm (Ackerkrume)	SL	2,0	70,0					28,0		100,0
					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 ⁰ 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 cm.)

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
*) Entsprache 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 sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	Vom Hundert des Feinbodens
Tonerde*)	7,16
Eisenoxyd	12,07
Summa	19,23
*) Entsprache 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.

C h e m i s c h e A n a l y s e.**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 (bm⁹).

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

FR. V. HAGEN.

Chemische Analyse.**a) 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*)	11,25
Eisenoxyd	5,59
Summa	16,84
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	28,46

**b) Kalkbestimmung
nach SCHEIBLER.**

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

Tertiärer Ton (b⁹).

Lescheder Feld (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*)	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 (bom⁹, 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 dm.

R. LOEBE.

I. Physikalische Untersuchung.

Volumgewicht	Gehalt an absolut trockener Substanz	Asche vom Hundert des	
		nassen	absolut trockenen 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 cm.

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)	0,056	0,549
Summa	10,305	100,437

Niederungsboden.

Niederungstorf (Hn) (Flachmoortorf Hf), Alluvium.

Georgsdorf, südöstlich vom Dorfe (Blatt Wietmarschen).

Tiefe der Entnahme 1 dm.

H. SÜSENGUTH.

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

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

II. Chemische Analyse.

Bestandteile	Vom Hundert der absolut trockenen Substanz	
	nassen	absolut trockenen
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	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
		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 Heseperdist	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.	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. konzent. Salzsäure bei einstündiger Einwirkung								Einzelbestimmungen					
Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Schwefel-säure	Phosphor-säure	Kohlensäure	Humus nach KNO ³	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	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
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 105° 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	0,08	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
0,53	0,27	Spur	0,03	0,07	0,11	„	0,02	„	2,25	0,03	0,13	0,56	98,00

Alluvialer

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
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	Hygr. 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	„	0,03	„	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 dcm 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 dcm 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	93,2					6,8	
		1,2	5,2	26,0	50,4	10,4	1,6	5,2

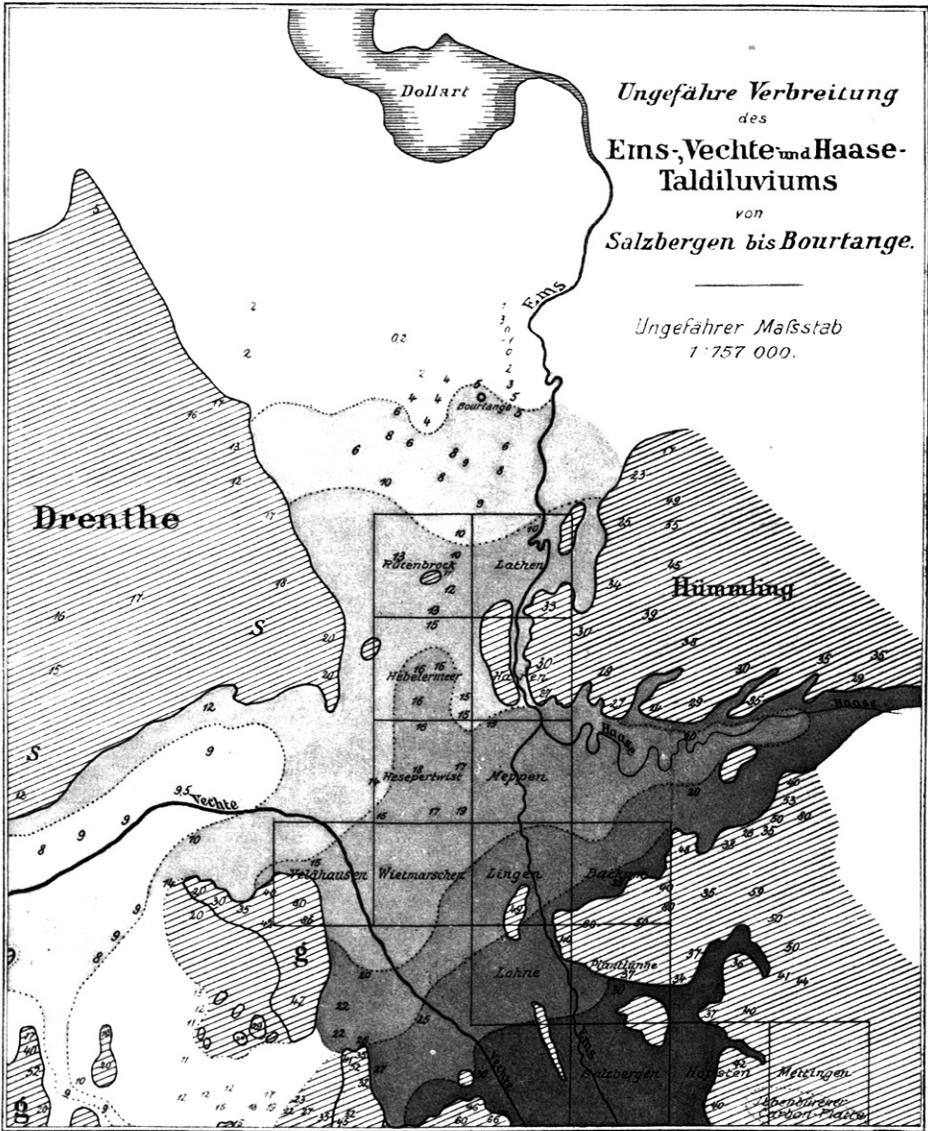
Moorerde.

Nährstoffbestimmung.

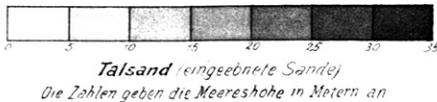
Fundort	Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung								Einzelbestimmungen				
	Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Schwefelsäure	Phosphorsäure	Kohlensäure (gewichtsanal.)	Humus nach KNO ₃	Stickstoff n. KJELDAHL	Hydr. Wasser bei 106° Cels.	In Salzsäure Unlösliches 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. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes	3
II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes	10
Das Tertiär	11
Das Diluvium	14
Das Alluvium	16
III. Bodenbeschaffenheit	23
Der Lehmboden	23
Der Sandboden	23
Der Humusboden	25
IV. Chemische und mechanische Bodenuntersuchungen (mit besonderer Seitenzählung).	
Allgemeines.	
Verzeichnis der Analysen.	
Bodenanalysen.	




 Altes Gehirge
 Hoheplateaum




 Nicht untersucht

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