

1913. 5905

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte

von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt.

Lieferung 180.

Blatt Karolinsiel.

Gradabteilung 22, No. 21.

Geologisch und agronomisch bearbeitet und
erläutert durch
F. Schucht.

Mit zwei Übersichtskarten und sechs Textfiguren.

[2 Tafeln]

BERLIN.

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

1912.

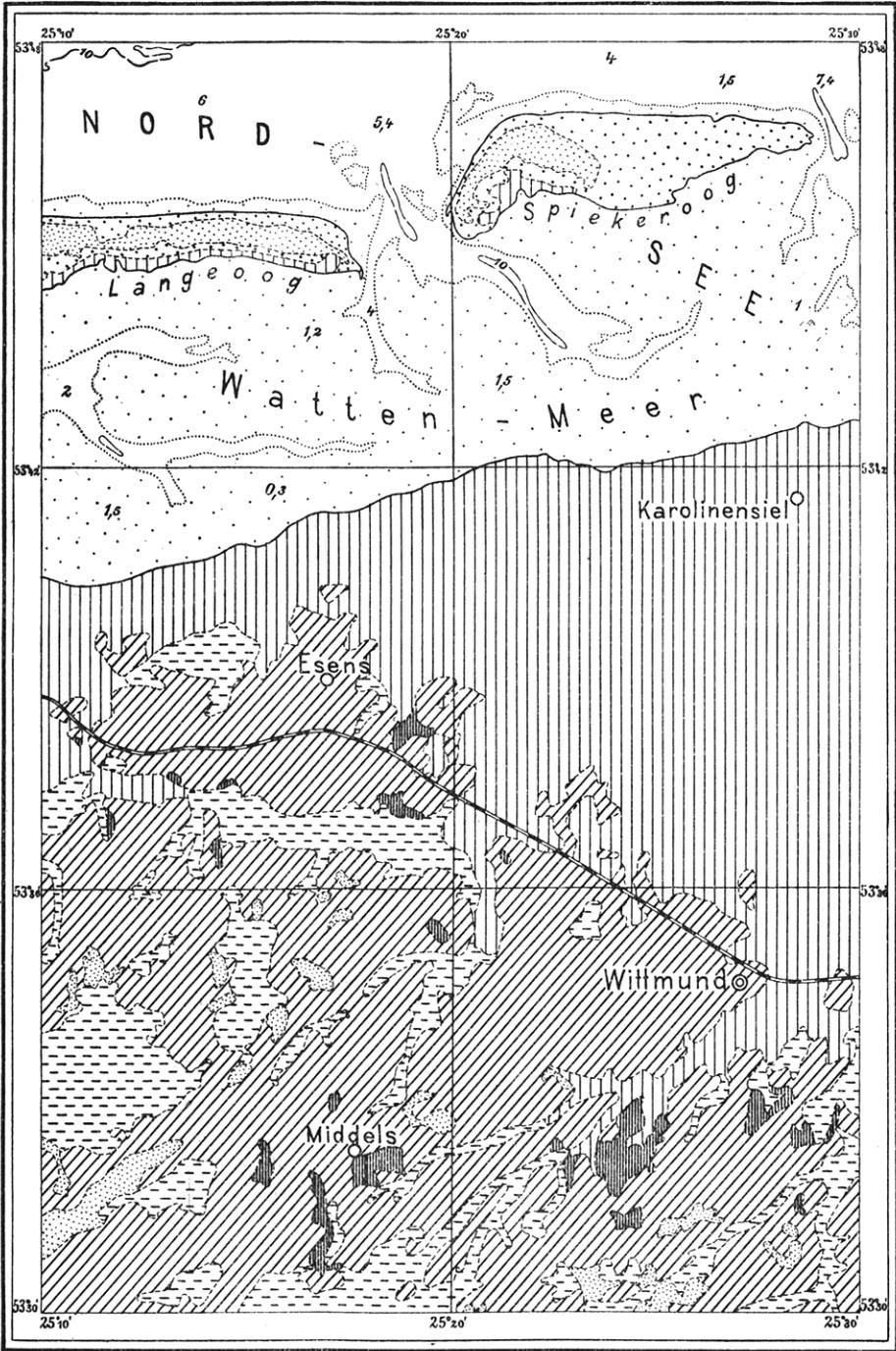
Königliche Universitäts - Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk

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

19.. 45 ...

Übersichtskarte zu Lieferung 180.



- | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Fluviatiles
(ältestes)
Diluvium | Glaziales
Diluvium
(Geest) | Flugsand | Moorige
Bildungen | Schlick | Meeres-
sand | Watt; mit
Höhen-
zahlen | Nordsee;
mit
Tiefen-
zahlen |

Blatt Karolinensiel.

Gradabteilung **22**, No. **21**.

Geologisch und agronomisch bearbeitet und erläutert

durch

F. Schucht.

Mit zwei Übersichtskarten und sechs Textfiguren.

SUB Göttingen

207 809 208

7



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 Bohrerergebnisse in eine vom Antragsteller gelieferte, mit ausreichender Orientierung versehene Guts- oder Gemeindekarte beliebigen Maßstabes:

bei Gütern usw. . . .	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 Bohrerergebnissen:

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 von einander getrennt, so daß sie deshalb besondere photographische Platten erfordern, so wird obiger Satz für jedes einzelne Stück berechnet.

I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes.

Die vorliegende Kartenlieferung umfaßt die Blätter Langeoog, Spiekeroog, Esens, Karolinensiel, Middels und Wittmund; sie bringt also ein größeres Gebiet aus dem nordöstlichen Ostfriesland zur Darstellung. Der festländische Teil dieser Lieferung erhält sein Gepräge durch die auch für das weitere Küstengebiet der Nordsee charakteristischen Bodengebilde von Geest, Moor und Marsch; die beiden Gestadeinseln zählen zur Reihe der ostfriesischen Inseln.

Die Geest gehört dem Diluvium an, jener Formation, die ihre Entstehung dem großen Inlandgletscher verdankt, der zur Eiszeit das ganze norddeutsche Flachland von Skandinavien aus bedeckte. Dieser diluviale Geestboden bildet das Fundament der jüngeren, nacheiszeitlichen Bildungen: des Alluviums; zu diesem gehören die Anschwemmungen des Meeres und der Flüsse, also unsere Marschen und Watten, ferner die Moore, die aus Anhäufungen abgestorbener Pflanzen bestehen, und endlich die Flugsande, die der Wind bald zu flachen Decken, bald zu hohen Dünen aufwehte.

Die Oberflächengestaltung Ostfrieslands zeigt im allgemeinen einfache Geländeformen. Betrachten wir eine gute topographische Karte, so erkennen wir, daß sich der Hauptgeestrücken Ostfrieslands von der oldenburgischen Geest aus von SO. nach NW. zu erstreckt, und daß dieser Geestrücken wiederum von zahlreichen Tälern durchschnitten ist, die von der Wasserscheide aus nach NO. und SW. verlaufen und dadurch eine Parallelrückenlandschaft erzeugen. Sowohl auf der Mitte dieses Rückens, wie auch in seinen randlichen Gebieten treten zum Teil sehr ausgedehnte Moore auf. Die Geest und ihre Randmoore werden,

außer nach Süden zu, von den Niederungen der fruchtbaren Marschen umsäumt, die namentlich in den Mündungsgebieten der Weser und Ems große Ausdehnung gewinnen.

Die Begrenzung der Marschen ist eine künstliche; starke Deiche, die bis über 5 m Höhe erreichen, bilden den Schutzwall gegen die Überschwemmungen des Meeres und der Ströme. Außendeichs finden sich hier und da noch bald schmale, bald breitere Streifen jungangeschwemmten Marschlandes, sogenannte Außengroden; stellenweise reicht aber auch das Wattenmeer unmittelbar bis an die Außenberme der Deiche heran. Das Wattenmeer, das die Küste Ostfrieslands umgibt, hat nur geringe Tiefe; denn bei Ebbe, die einen um etwa 3 m tieferen Wasserstand herbeiführt, tritt hier der Boden der See, das „amphibische“ Watt, in weiter Fläche zutage. Das Watt greift auch weit in die Mündungsgebiete der Flüsse hinein.

Nach der Nordsee zu wird das Watt durch die Reihe der ostfriesischen Inseln begrenzt. Nördlich dieser Inselreihe dacht sich der Meeresboden dann allmählich zum eigentlichen Nordseebecken ab.

Dem Wattenmeer sind nach der See zu zahlreiche langgestreckte Sandbänke, sogenannte Platen, vorgelagert; auch die ostfriesischen Inseln selbst sind nichts anderes als große Sandplaten, die erst dadurch, daß die Flugsande sich auf ihnen zu vielkuppigen Dünen auftürmten, zu eigentlichen Inseln emporwuchsen.

Während die Insel Borkum durch die beiden Mündungsarme der Ems, die Oster- und Westerems, vom Festlande und den Nachbarinseln getrennt wird, sind die übrigen ostfriesischen Gestadeinseln von einander durch einen schmalen Meeresarm getrennt, den man als „Balje“ oder „Ee“ bezeichnet, und der mit dem Flußnetze der Watten, deren Wasserläufe man „Priele“ nennt, in Verbindung steht. Durch diese Seetore dringt der Flutstrom in das Wattenmeer ein, fließt auch der Ebbestrom wieder ab.

Die diluvialen Höhenböden Ostfrieslands erreichen in ihren mittleren Teilen Höhen von 5—10 m über N.-N.; an wenigen Stellen, und zwar in Dünengebieten, finden wir Höhen von 12 bis 14 m. In ihren randlichen Gebieten flacht sich die Geest

immer mehr ab und wird hier von den Randmoor- und Marschalluvionen begrenzt, deren Höhenlage selten über 1,5 m hinausreicht, zuweilen sogar etwas unter N.-N. hinabsinkt.

Der SO.—NW. gerichtete Hauptgeestrücken Ostfrieslands trägt — wie bereits erwähnt — in seiner Mitte eine Reihe großer Hochmoore. Von diesem Gebiete laufen die zahlreichen Täler aus, die die Geest durchschneiden; sie bilden zum Teil moorige Niederungen mit nur unbedeutenden Wasserläufen, zum Teil auch Trockentäler.

Die hier nur kurz skizzierte Oberflächengestaltung der ostfriesischen Geest steht in innigster Beziehung zu ihrem geologischen Aufbau.

Die älteste Formation, die uns aus Ostfriesland bisher bekannt geworden ist, ist das Tertiär; man hat es jedoch nur bei tieferen Bohrungen erreicht, zum Beispiel bei Aurich, wo man bei 90 m Tiefe Braunkohle und Quarzsande erbohrte, die tertiären Alters (?Miocän) sind. Über dem Tertiär lagert das Diluvium, das wir in zwei Abteilungen gliedern: in ein älteres, fluviatiles, und ein jüngerer, glaziales. Man kann den Nachweis führen, daß diese diluvialen Bildungen aus Ablagerungen zweier Eiszeiten bestehen. Bei der Darstellung des Diluviums auf der Karte wurde der jetzt vorherrschenden Ansicht Rechnung getragen, daß die letzte Vereisung die Weser nicht überschritten hat, daß das ostfriesische glaziale Diluvium also der vorletzten oder Saale-Eiszeit (Hauptvereisung) angehört. Die älteren, fluviatilen Bildungen fallen dagegen in die älteste Diluvialzeit, und zwar im wesentlichen wohl in die drittletzte oder Elster-Eiszeit.

Das fluviatile Diluvium besteht aus schwarzen fossilfreien Tonmergeln und Mergelsanden, sowie aus Kiesen und Sanden, die insgesamt oft über 70 m mächtig werden können und sehr wahrscheinlich durch von S. bzw. SO. kommende Flüsse abgelagert sind. Daß sie diluvialen Alters sind, das beweisen u. a. die, wenn auch meist nur ganz vereinzelt auftretenden Feldspate in den Kiesen und Sanden, sowie die nordischen Kiese und Gerölle, die in ihnen bei etwa 40—50 m Tiefe bei verschiedenen Bohrungen auftreten, ferner die

Tatsache, daß sich diese Bildungen, namentlich die schwarzen Tonmergel, als durchgehender Horizont nach dem Elbgebiete hin verfolgen lassen, wo in ihrem Liegenden die Grundmoräne der ältesten Vereisung nachgewiesen ist.¹⁾

Ob das nordische Material, das wir in diesem älteren — fluviatilen — Diluvium Ostfrieslands nachweisen können, aus einer an Ort und Stelle zerstörten und ausgewaschenen Grundmoräne stammt, oder durch die Abschmelzwässer des Eises aus weiter Entfernung, etwa aus östlicher Richtung, nach hier verfrachtet ist, läßt sich auf Grund der bisher vorliegenden Bohraufschlüsse nicht entscheiden. Wir finden in dem Vorkommen dieses nordischen Materials nur den Beweis, daß bereits eine Vereisung vorhanden war, als die fluviatilen Sedimente zum Absatz gelangten. Wenn wir aber den Aufbau des ostfriesischen Diluviums mit dem im Osten der Weser in Vergleich stellen, so haben wir Grund zu der Annahme, daß die Hauptphase der Interglazialzeit nach Ablagerung der schwarzen Tone und ihrer sandigen Altersäquivalente beginnt. Die Tone bildeten von der Unterelbe bis zu den Niederlanden einen in ihrer geographischen Anordnung unseren Nordseemarschen vergleichbaren Saum des Küstengebietes, der nur in den Mündungsgebieten der Weser und Ems durchbrochen und von sandigen Bildungen ersetzt wurde. Die schwarzen Tone und ihre sandigen Äquivalente sind gegen Ende der drittletzten Eiszeit in einem Seebecken zum Absatz gelangt, das von den Strömungen der Nordsee nicht beeinflußt wurde; erst nach ihrer Ablagerung drangen die Fluten der Nordsee — namentlich im Gebiete der Unterelbe — weiter nach S. vor, wie dort das Vorkommen der marinen Interglaziale beweist.

Als nun die Hauptvereisung von NO. her ihre Gletscher über Ostfriesland ausbreitete, fanden diese hier ein im großen und ganzen ebones Gelände vor, das aus den schwarzen Tonen und den mit ihnen oft wechsellagernden fluviatilen Kiesen

¹⁾ F. SCHUCHT, Der Lauenburger Ton als leitender Horizont für die Gliederung und Altersbestimmung des nordwestdeutschen Diluviums. Jahrb. d. Kgl. Geol. Landes-Anst. f. 1908. XXIX. II. 1.

und Sanden bestand. Auf dieser fast ebenen Niederung lagerte dann das abschmelzende Inlandeis seine Moränen in Form von Geschiebemergel, Kiesen und Sanden ab, deren Mächtigkeit selten mehr als 15 m erreichte.

Daß wir im ostfriesischen Diluvium so geringe Höhendifferenzen und eine einfache Oberflächengestaltung vorfinden, hat seinen Grund in erster Linie in der fast ebenen Lagerung des ältesten — fluviatilen — Diluviums, sowie in dem Umstande, daß die Ablagerungen des Eises in den peripheren Gebieten an und für sich weniger mächtig zu sein und einfachere Reliefformen hervorzubringen pflegen. Die bei den Abschmelzprozessen erfolgende Erosion konnte mithin auch keine großen Höhendifferenzen mit sich bringen.

Wie aus den Untersuchungen im Ems- und Wesergebiet hervorgeht, müssen wir annehmen, daß die Täler der Unterweser und Unterems bereits vorhanden waren, als das Inlandeis diese Gegend erreichte, und daß die späteren glazialen Ablagerungen dieses Relief nur dadurch wesentlich veränderten, daß sie in den mittleren Teilen Ostfrieslands größere Mächtigkeiten annahmen als in den randlichen Gebieten. Die von der Wasserscheide ausgehenden Täler und Rinnen mit ihren vielen Verzweigungen wurden vorwiegend von glazialen Strömen und Abschmelzwässern gebildet. Zur Talsandbildung kam es bei der Ausgestaltung dieser Täler in Ostfriesland nur im Ems- und Leda-Hunte-Gebiete.

Eine auffallende Erscheinung ist es nun, daß die Täler, die in der Abschmelzperiode des Inlandeises gebildet sind, von der Wasserscheide des ostfriesischen Hauptgeestrückens nicht nur nach SW., sondern auch nach NO. verlaufen. Wäre das Inlandeis gleichmäßig vom Rande aus zurückgeschmolzen, so hätten die Gletscherströme Täler bilden müssen, die das ganze Geestgebiet durchschnitten, mit anderen Worten: es hätte sich keine Wasserscheide auf dem Hauptgeestrücken ausbilden können. Man muß daher annehmen, daß in der Abschmelzperiode die Täler der Unterweser und -Ems zuerst eisfrei wurden und daß ein totes Eis zurückblieb, das dann sein Gletscherwasser gleichzeitig nach den Tälern der Weser und Ems entsandte. —

Die deutsche Nordseeküste hat sich nach dem Rückzuge des Inlandeises um mehr als 20 m gesenkt. Den Beweis für diese Annahme bringt die Tatsache, daß sich das Diluvium bis zu dieser Tiefe in flacher Abdachung unter den Alluvionen der Nordsee fortsetzt, und daß wir auf diesen gesunkenen Geestgebieten Heidevegetation, Wälder und Moore nachweisen können. Die altalluviale Küste hat sich nordwärts noch über die Kette der Gestadeinseln hinaus erstreckt. Ob und inwieweit diese allgemeine, in die Litorinazeit fallende Senkung durch Zeiten des Stillstandes oder gar vorübergehender Hebungen unterbrochen war, ist eine Frage, die sich heute noch nicht entscheiden läßt. Nur soviel steht fest, daß mindestens seit Beginn unserer Zeitrechnung eine meßbare säkulare Küstensenkung nicht mehr stattgefunden hat.¹⁾

¹⁾ F. SCHUCHT, Die säkulare Senkung der deutschen Nordseeküste. Ber. der Männer v. Morgenstern 1910. Geestemünde.

II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes.

Blatt Karolinensiel, zwischen $53^{\circ} 36'$ und $53^{\circ} 42'$ nördlicher Breite und $25^{\circ} 20'$ und $25^{\circ} 30'$ östlicher Länge gelegen, umfaßt ein Gebiet, an dessen Aufbau sich vorwiegend Schlickalluvionen beteiligen. Nur am südlichen Westrande und am westlichen Südrande des Blattes treten diluviale Höhenböden auf, die als Ausläufer der auf den Blättern Esens und Wittmund auftretenden größeren Geestrücken sich hier nach NO. zu in schmalere Rücken und verschiedene größere und kleinere Inseln auflösen. Moorige Bildungen finden wir auf dem Blatte oberflächlich nur in der SW.-Ecke des Blattes in geringer Flächen- ausdehnung.

Wollen wir uns den geologischen Aufbau des Blattes Karolinensiel veranschaulichen, so müssen wir von der Erscheinung ausgehen, daß sich die Geest in ihren randlichen Gebieten meist flach abdacht und unter die Schlick- und Mooralluvionen untertaucht. Die Geest bildet überall das Fundament der alluvialen Schlick- und Moorbildungen; denken wir uns die Schlickbildungen fort, so würden wir eine Geestlandschaft vorfinden, die sich in ihrer Oberflächengestaltung und ihrem geologischen Aufbau nicht wesentlich anders verhält, als die Geestgebiete, die heute als Höhenböden auftreten. Wie wir hier Höhen und Niederungen vorfinden, so ist auch der diluviale Untergrund der Marschen mehr oder weniger hügelig und gliedert, so daß wir ihn bald inselförmig aus der Marschebene hervorragend sehen, wie bei Werdum, Buttförde usw., bald mit dem 2 m-Handbohrer unter dünner Schlickdecke, bald erst bei etwa 5—10 m Tiefe — unter Schlick und Moor — antreffen.

Wir können annehmen, daß wir den diluvialen Untergrund auf der südwestlichen Blatthälfte bis zur Linie Berdum—Funnix—

Werdum in meist nur geringer Tiefe antreffen, und daß größere Mächtigkeiten der Alluvionen erst nordöstlich dieser Linie auftreten.

Die Höhenverhältnisse auf dem Blatte Karolinensiel sind derart, daß die Geest im Süden des Blattes westlich von Burhave bis zu 5,8 m ansteigt, während die Moor- und Marschalluvionen im allgemeinen 0,5—1,5 m über N.-N. gelegen sind. Die niedrigste Höhenlage des Blattes finden wir mit 0,0 m in der Niederung des Tiefs bei Weithörn südwestlich von Alt-Funnixsiel, so daß der größte Höhenunterschied 5,8 m beträgt.

Das Diluvium.

Nach den Ergebnissen tieferer Bohrungen und vergleichender Untersuchungen im Diluvium des weiteren Gebietes gelangen wir zu folgender Gliederung der diluvialen Schichten auf dem Blatte Karolinensiel:

I. Glaziales Diluvium der vorletzten (Saale-) Eiszeit.

1. Decksand, Geschiebedecksand,
2. Geschiebelehm,
3. Vorschüttungsande.

II. Fluviatiles Diluvium der ältesten Eiszeit.

4. Tonmergel und Mergelsand,
5. Quarzsand und Kies.

Das glaziale Diluvium ist in seiner Mächtigkeit sehr schwankend; diese nimmt in der Regel von den Höhen nach den Niederungen zu ab, eine Erscheinung, die mit den Abschmelzprozessen des Inlandeises zusammenhängt. Die Abschmelzung des Eises muß eine sehr intensive gewesen sein, denn stellenweise ist die Decke des glazialen Diluviums besonders in den Randgebieten der Geest wieder vollständig abgetragen, so daß das fluviatile Diluvium, namentlich der sogenannte schwarze Ton, unmittelbar an die Oberfläche tritt.

Die in den Sand-, Kies- und Lehmgruben der benachbarten Blätter beobachteten Lagerungsverhältnisse, sowie die Ergebnisse der zahlreichen Handbohrungen geben über die Schichtenfolge und Beschaffenheit der Ablagerungen folgenden Aufschluss:

Der Decksand (**ds**) ist das verbreitetste Gebilde des glazialen Diluviums; er bildet dessen oberflächliche Schicht und ist als fluvioglaziale Ablagerung des abschmelzenden Inland-eises zu betrachten. Er ist ein mittelkörniger, meist gelblicher Sand und in seinen Oberkrumen in der Regel 1—3 cm tief humifiziert.

Die Mächtigkeit des Decksandes schwankt zwischen 1 bis 8 cm. Auf der Karte sind jedoch alle oberflächlichen Sande bis zum Geschiebelehm oder Ton, bzw. bis zu 2 m Tiefe hierzu gerechnet worden, da eine Trennung der genetisch verschiedenen Bildungen bei Handbohrungen nicht möglich ist.

Der Geschiebelehm (**dm**), die Grundmoräne des Inland-eises, ist auf Blatt Karolinensiel nur in geringer Verbreitung nachgewiesen. Die Mächtigkeit der Grundmoräne reicht bis 2½ m, beträgt im allgemeinen meist nur etwa 1 m. Der Geschiebelehm ist sehr sandig, meist gelb bis rötlich-braun mit vielen Roststreifen. Er führt sehr wenig größere Geschiebe. Geschiebemergel ist an keiner Stelle beobachtet worden.

Dort, wo das glaziale Diluvium unmittelbar die schwarzen Tone des fluviatilen Diluviums bedeckt, wie bei Burhave und Buttforde, sind letztere vielfach 1—2 m tief umgelagert und mit nordischem Material durchsetzt, so daß sich hier vielfach Lokalmoränen gebildet haben.

Der Geschiebelehm unseres Gebietes zeigt die Erscheinung, daß er in seiner Mächtigkeit schon auf kurze Entfernung sehr wechselt, sehr oft sich sogar ganz auskeilt. Man kann in verschiedenen Aufschlüssen, z. B. in den Aufschlüssen der Nachbarblätter Middels und Westerholt bei Plaggenburg und Tannhausen beobachten, daß ein mehr als 1 m mächtiger Geschiebelehm sich auskeilt und in eine nur 1 cm und auch geringmächtigere Geschiebesandschicht übergeht; stellenweise ist sogar eine dünne Steinbestreuung der Rest der ausgewaschenen Grundmoräne.

An anderen Stellen wieder sehen wir, wie der Geschiebelehm sich in einzelne Nester auflöst, die in ganz unregelmäßiger Lagerung in Sanden eingebettet liegen, oder der Lehm geht in Schichten über, die aus seinen Schlemmprodukten bestehen,

nämlich in tonige Sande, Tone und Kiese, die in undeutlicher Schichtung wechsellagern. Derartig umgelagerte Grundmoränen greifen oft sackartig in die liegenden, meist fluviatilen Sande ein.

In vielen Fällen läßt sich in Aufschlüssen der fluvioglaziale Decksand von der sandigen Umlagerungsfazies der Grundmoräne unterscheiden, in ebensoviel anderen Fällen ist jedoch eine Trennung dieser verschiedenen Gebilde nicht durchzuführen, wie bereits oben erwähnt wurde.

Die Grundmoräne tritt im Bereiche des Blattes Karolinensiel demnach auf:

1. als Geschiebelehm,
2. als Umlagerungsfazies, die als Geschiebesand, lehm- und tonstreifiger Sand, auch nur als Steinsohle bzw. Steinbestreuung auftreten kann.

Der fluviatile Sand (*os*) bzw. Kies (*og*) ist auf Blatt Karolinensiel nur in Aufschlüssen zu beobachten. Der Sand ist ein weißer, grob- bis mittelkörniger Quarzsand; die in ihm zuweilen eingelagerten, stellenweise aber auch ausschließlich auftretenden Kiese erreichen selten mehr als Haselnußgröße. Die Sande und Kiese bilden ein Glied der mächtigen Schichtenreihe, zu der die schwarzen Tone gehören. In der Regel lagern die fluviatilen Sande, wie verschiedene Bohrprofile ergeben, erst in größerer Tiefe unter den schwarzen Tonen, zuweilen aber auch in oft größerer Mächtigkeit über denselben. In größeren Tiefen treten Sande, Kiese und Tone auch in Wechsellagerung auf. In sehr vielen Aufschlüssen sowohl des Blattes Middels, z. B. bei Plaggenburg, südlich von Spekendorf u. a., lagert der Geschiebelehm unmittelbar auf den fluviatilen Sanden und Kiesen.

Die weißen Sande und Kiese werden als „Mauersand“ und „Stubensand“ vielfach abgebaut.

Häufiger als die fluviatilen Sande und Kiese treten nahe der Oberfläche die Tonmergel (*oh*), die sogenannten schwarzen Tone, in Ostfriesland „blauer Mergel“ genannt, auf. In feuchtem Zustande sind sie tiefschwarz, oft auch bläulich- bis bräunlichschwarz, im trockenen Zustande nehmen sie eine meist dunkelgraue, blaugraue Farbe an. Ihre Mächtigkeit ist meist eine sehr große; sie wechsellagern sehr häufig mit bläulichgrauen

Mergelsanden, sodaß wir vom fettesten Tonmergel bis zum reinen Mergelsande alle möglichen Übergänge finden. Der Kalkgehalt dieser Tonmergel- und Mergelsande bewegt sich nach den vorliegenden Analysen im allgemeinen zwischen 4—8 v. H. Die dunkle Farbe der Tone rührt von feinverteilter braunkohlestaubähnlicher Humussubstanz her, die vielleicht aus zerstörten Braunkohlebildungen herrührt. Pflanzliche oder tierische Reste sind in ihnen bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen.

Der Tonmergel tritt nur westlich von Burhave zutage, da das glaziale Diluvium in seinem Hangenden in der Abschmelzperiode des Inlandeises wieder abgetragen wurde.

Das Alluvium

besteht aus den Bildungen, die sich nach dem Rückzuge des Inlandeises ablagerten. Zu ihnen gehören die auf dem Blatte Karolinensiel in sehr großer Verbreitung auftretenden Schlickalluvionen, sowie die Moore.

Die Schlickalluvionen, welche unsere Küstenmarschen bilden, sind auf dem Blatte Karolinensiel insofern von besonderem Interesse, als sie hier verschiedene Altersstufen bilden: eine alte, stark verwitterte, und eine jüngere, wenig verwitterte Marsch.

Schon die Topographie des Meßtischblattes läßt erkennen, daß es sich in der Marsch um zwei verschiedenartige Bildungen handelt. Die alte Marsch kennzeichnet sich durch Warfen, ein weniger planmäßig angelegtes Grabennetz, sowie durch eine unregelmäßige Anlage der Siedelungen; die junge Marsch dagegen durch Deiche oder Warfreihe, sowie durch gradlinigen Verlauf der Gräben und eine oft reihenweise Anordnung der Gehöfte.

Aber auch geologisch sind diese Unterschiede zwischen alter und junger Marsch genau festzustellen, und zwar erstens durch die Tiefe der Entkalkung und zweitens durch eine zonenweise Anordnung von Schlicksand, Schlicklehm und -ton. Die alte Marsch besteht fast ausschließlich aus Schlickton, in der jungen Marsch treten auch Schlicklehme und -sande häufig auf.

Die Entkalkung der alten Marsch beträgt meist 10—15 cm. In den Schlickalluvionen der früheren Harlebucht ist dagegen der Kalk zum Teil noch in den Oberkrumen vorhanden, zum Teil nur wenige Dezimeter tief ausgewaschen. Im südlichsten Teile der Harlebucht sind die Böden 2—4 cm tief entkalkt, nördlich der Linie Berdum—Funnix bis zum Berdumer Altendeich (erbaut 1570) tritt bereits in den Oberkrumen ein wenn auch nur geringer Kalkgehalt ein, der in den nördlich folgenden Groden allmählich zunimmt und bis 5—6 % steigt.

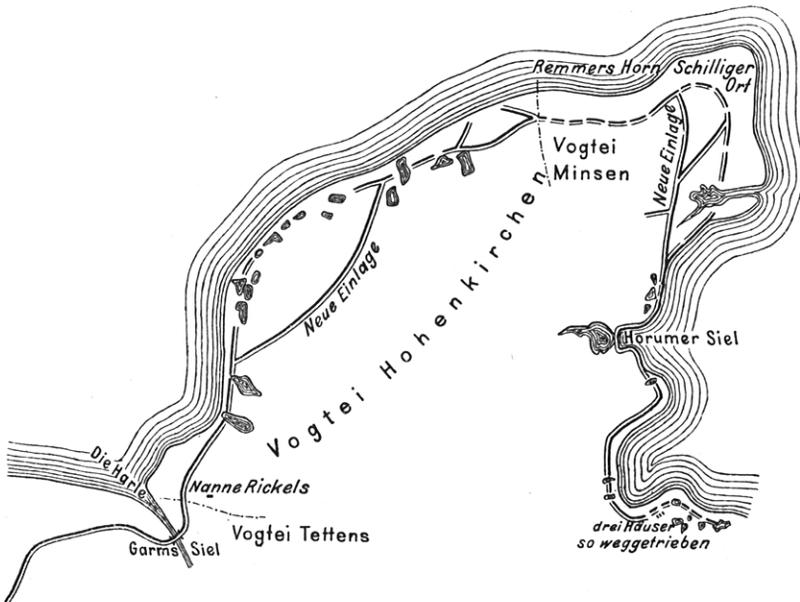


Fig. 1. Kopie eines alten Handrisses von 1625 (nach Tenge).

Die junge Marsch finden wir also vorwiegend in den jungen Anschwemmungen der früheren Harlebucht, die, wie die beigefügte Übersichtskarte zeigt, noch vor 500 Jahren weit nach Süden zu in das alte Marschengebiet sich erstreckte und erst im Laufe der letzten Jahrhunderte verlandete¹⁾ (siehe Karte).

¹⁾ F. SCHUCHT, Die Harlebucht und ihre Verlandung. Aurich 1910.

Der Einbruch der Harlebucht folgte den Wasserläufen, die von der Wittmunder Geest aus nach Norden entwässerten und

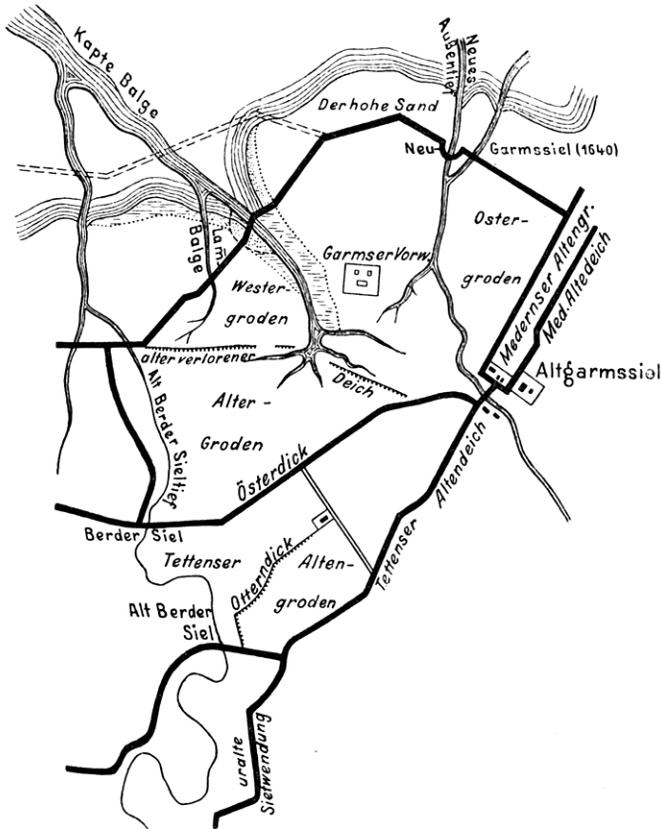


Fig. 2. Karte von der Bedeichung des Garmser Grodens, 1637. Bedeichung und Zustand des Grodens vor derselben, wie er sich aus mehreren alten Karten und Handrissen ergibt (nach Tenge).

sich in der Nordsee in dem Seegatt der Harle, das die Inseln Wangeroog und Spiekeroog trennte, vereinigten. Die Harlebucht erstreckt sich mit ihren südlichsten Ausläufen bis auf das südlich angrenzende Blatt Wittmund.

Die Jahre, in denen die Deiche der alten Harlebucht entstanden, sind zum größten Teile bekannt und auf der bei-

gebenen Karte eingetragen. Aus der Zeit der Bedeichung liegen zahlreiche Karten und Skizzen vor, die uns in anschau-

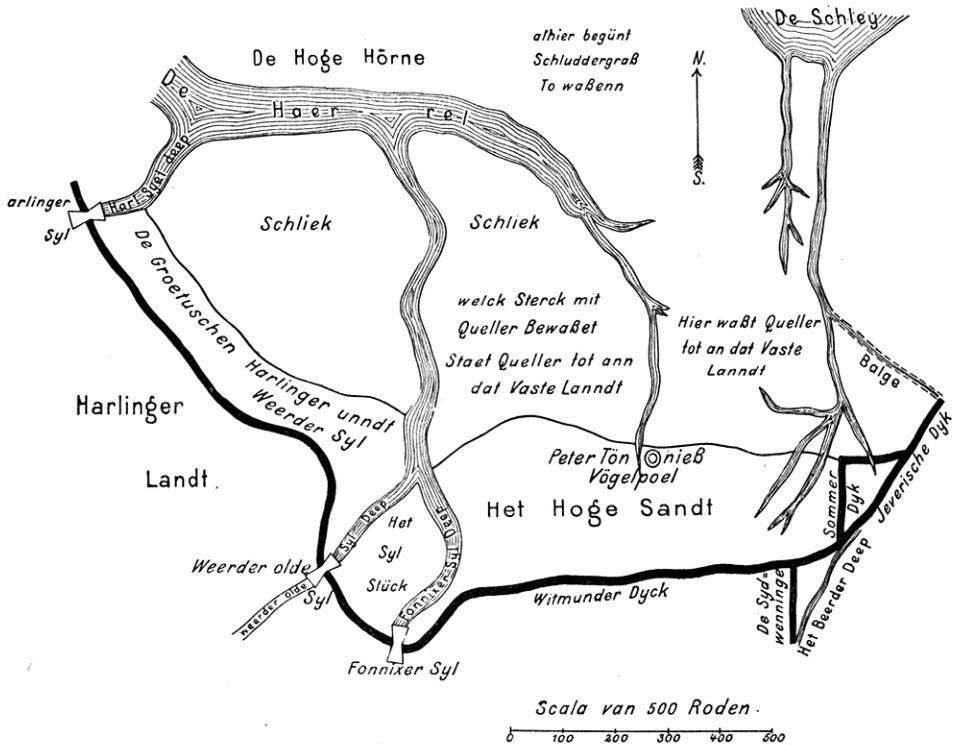


Fig. 3. Anwachs vor dem Berdumer und Werdumer Altengroden. Verkleinerte Kopie eines alten Handrisses aus dem Staatsarchiv zu Aurich.

licher Weise die Vorgänge der Verlandung und Bedeichung vor Augen führen (siehe Fig. 1—6).

Der südlichste Teil der Harlebucht besteht vorwiegend aus Schlicktonen, da der Absatz der Sedimente hier aus ruhigem Wasser erfolgen konnte. Diese Unterschiede in der mechanischen Zusammensetzung gelten naturgemäß nur für die oberen Schlickschichten; im Untergrunde treten häufig Wechsellagerungen der verschiedenen Schlickarten auf.

Die Deichlinien bilden in diesem jungen Marschgebiet die geologischen Grenzen und sind daher auf der Karte als solche besonders gekennzeichnet.

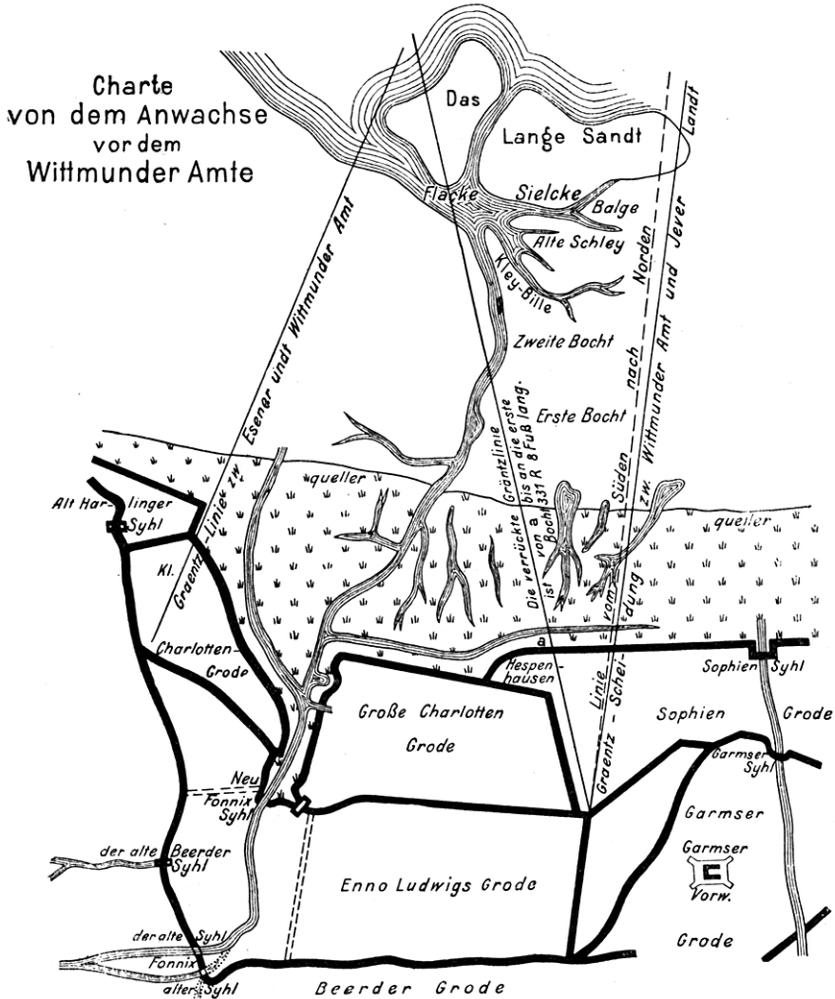


Fig. 6. Anwachs von dem Sophien- und den beiden Charlotten-Groden. Staatsarchiv Aurich.

Moore sind auf dem Blatte Karolinensiel nur als Flachmoore vorhanden; oberflächlich treten sie nur in der Südwest-

ecke des Blattes als Randmoore in geringer Verbreitung auf, im Untergrunde jedoch in weiter Verbreitung unter den Schlickalluvionen. Bei 2 m Tiefe sind diese alten Flachmoore durch Bohrungen fast überall in den Randgebieten der Geest, festgestellt worden, auch nahe den Geestinseln Berdum, Funnix u. a. Diese als „Darg“ bezeichneten alten Flachmoore bestehen meist aus Schilftorf, der oft von schlickigen Bildungen durchsetzt ist.

Als Aufgetragener Boden (A) sind auf dem Blatte die Deiche und Wurten (Warfen) wiedergegeben.

III. Bodenbeschaffenheit.

Auf dem Blatte Karolinensiel treten folgende Bodenarten auf:

Lehmboden,
Tonboden,
Sandboden,
Humusboden.

Der Lehmboden.

Der diluviale Lehmboden, der sogenannte Geschiebelehm (dm) tritt an keiner Stelle des Blattes unmittelbar an die Oberfläche; er findet sich aber, von einer mehr oder weniger mächtigen Decke Sand überlagert ($\frac{ds}{dm}$) an mehreren Stellen der Geest vor. Der Geschiebelehm, das Verwitterungsprodukt des Geschiebemergels, ist von gelbbrauner Farbe und meist sehr sandig (SL). Landwirtschaftlich spielt er insofern eine Rolle, als er als wasserundurchlässige Schicht auf die Bodenfeuchtigkeit der sandigen Oberkrumen von Einfluß ist und für tiefwurzelnde Pflanzen und Bäume einen nährstoffreicheren Boden bildet.

Der Geschiebelehm wird zuweilen zur Meliorierung von Sand- sowie von Moorböden benutzt, und zwar nach vorheriger Vermengung mit Kalk. Er soll hier also in erster Linie zur Verbesserung der physikalischen Eigenschaften der Böden dienen. Er läßt sich zur Konservierung des Stalldüngers und zur Wegebesserung mit Vorteil verwenden. Für die Zwecke der Ziegelfabrikation ist er wenig brauchbar.

Über den Lehmboden des Schlicks s. u.

Der Tonboden

des Diluviums (δh) tritt nur westlich von Burhave an die Oberfläche, ferner an vielen Stellen im nahen Untergrunde namentlich des Sandbodens. Der Tonboden bildet die Verwitterung des Tonmergels und tritt im Bereiche des Blattes als ein feinsandiger, meist eisenschüssiger Ton auf, der dort, wo er nicht unter allzunahem Grundwasser zu leiden hat, einen guten Kulturboden abgibt, namentlich wenn man ihm den fehlenden Kalk zuführt. Die Verwitterungsschicht des Tonmergels gibt ein gutes Ziegel- und Klinkermaterial ab, während der unverwitterte Tonmergel (der „blaue Mergel“) als Mergel Verwendung findet.

Dort, wo der Tonboden im nahen Untergrunde der Sandböden auftritt, bildet er eine wasserundurchlässige Schicht, so daß diese Sandböden fast nie gänzlich austrocknen. Auch bildet er, wie der Geschiebelehm, einen nährstoffreicheren Untergrund.

Der Tonboden des Schlicks (δs), der die Böden der Marschen bildet, ist ein Absatz des Detritus, den die Überflutungswässer der Nordsee mit sich führen und bei Hochwasser an geschützten Stellen niederschlagen. Er besteht in unverwittertem Zustande aus einem Gemenge von tonigen, feinsandigen, humosen und kalkigen Teilehen, in denen mehr oder weniger zahlreiche Diatomeen und Foraminiferen und Reste anderer Lebewesen, namentlich von Mollusken, enthalten sind. Die mechanische Zusammensetzung des Schlicks ist eine sehr wechselnde; wir finden alle nur möglichen Übergänge vom tonreichsten bis feinsandreichsten Schlick ($\tau, \tau T, \tau S, S$), Bildungen, die auf der Karte als Ton, Lehm und Schlicksand auseinandergehalten sind.

Wir haben, wie im vorigen Abschnitte des näheren ausgeführt wurde, zu unterscheiden zwischen alter und junger Marsch. Bei ersterer sind die Schlickböden bereits stark verwittert, was sich in einer meist bis 1—1½ m tiefgreifenden Entkalkung, sowie in einer oft starken Eisenausscheidung (Knickbildung) äußert. Bei den jüngeren Marschböden finden wir den Kalk oft noch in den Oberkrumen oder nur wenige dem tief ausgewaschen.

Der Sandboden,

die verbreitetste Bildung des Blattes, kommt landwirtschaftlich in erster Linie in Betracht. Zu ihm gehören die glazialen Decksande und Geschiebedecksande (**ds**) und die Flugsande (**D**), die in ihrer Gesteinszusammensetzung wesentliche Unterschiede nicht zeigen. Die Oberkrumen der Sandböden sind meist humos ($\frac{HS\ 1-5}{S}$); der Gehalt an Humus ist für die Kultur der Böden von großer Bedeutung, da er aufschließend wirkt. Ohne Anwendung künstlicher Düngemittel ist ein rationeller Ackerbau auf diesen leichten Böden nicht möglich, da es ihnen an den nötigen Mengen der wichtigsten Pflanzennährstoffe, Kalk, Kali, Phosphorsäure, meist auch Stickstoff, fehlt.

Die Nutzung der Sandböden geschieht vorwiegend zu Ackerbau, namentlich Getreide- und Kartoffelbau. Die Äcker sind meist durch Wälle von einander getrennt, der in dieser Gegend auf der Geest gebräuchlichsten Einfriedigungsform. Diese bietet auch zugleich Windschutz.

Der Humusboden

ist nach dem Torf, aus dem er entstanden ist, sehr verschieden. Wir haben auf Blatt Karolinensiel nur Flachmoorbildungen, Der oberflächlich auftretende Flachmoortorf (**Hf**) ist meist stark zersetzt und bildet eine dichte, fast amorphe Masse. Der Boden eignet sich besonders gut zur Anlage von Wiesen. Der sog. „Darg“ kommt landwirtschaftlich nicht in Betracht.

Die Moorerdeböden (**h**) bestehen meist aus sandigem Humus (**SH**); sie bilden meist ein gutes Wiesen- und Weideland.

IV. Chemische und mechanische Bodenuntersuchungen

Allgemeines

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

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

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

Die Aufnahmefähigkeit der Oberkrumen für Stickstoff wird nach der Knop'schen Methode bestimmt. Vom Feinboden werden 50 g, welche mit dem Gummireiber vorsichtig zerdrückt sind, mit 110 cem Salmiaklösung nach der Vorschrift

von Knop behandelt. Die Absorptionsgröße ist angegeben durch die Menge Stickstoff, welche 100 g Feinboden in Form von Ammoniak bei 0° C. und 760 mm Barometerstand aufnehmen.

Zur Nährstoffanalyse werden 25—50 g lufttrockenen Feinbodens eine Stunde lang mit kochender konzentrierter Salzsäure (spez. Gew. = 1,15) behandelt. In dieser Nährstofflösung werden Tonerde, Eisenoxyd, Kalkerde, Magnesia, Kali, Natron, Schwefelsäure und Phosphorsäure nach bekannten Methoden bestimmt.

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

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

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

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

Zur Tonbestimmung wird 1 g Feinboden mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 5) im geschmolzenen Glasrohr bei 220° C. und sechsständiger Einwirkung aufgeschlossen und die gefundene Tonerde auf wasserhaltigen Ton (Si O_2) $\text{Al}_2 \text{O}_3 + 2\text{H}_2 \text{O}$ berechnet.

Zur Aufschließung der Böden für Bausch-Analysen werden zwei Proben in Angriff genommen, von denen die eine mit doppelkohlensaurem Natronkali zur Bestimmung von Kieselsäure,

Tonerde, Eisenoxyd, Kalkerde und Magnesia, die zweite mit Flußsäure zur Bestimmung von Kali und Natron behandelt wurden.

Die den Erläuterungen beigegebenen Bodenanalysen bieten typische Beispiele der chemischen und mechanischen Zusammensetzung von den wichtigeren und in größerer Verbreitung auf dem Blatte selbst oder in dessen Nachbarschaft vorkommenden unverwitterten Ablagerungen und den aus ihnen durch die Verwitterung hervorgegangenen typischen Bodenarten.

Sie dienen zur Beurteilung und zum Vergleich mit ähnlich zusammengesetzten Bildungen.

Die meist von den Oberkrumen ausgeführten Nährstoffbestimmungen, bei denen die Böden mit kochender, konzentrierter Salzsäure behandelt und in den hierdurch erhaltenen Auszügen die Pflanzennährstoffe bestimmt werden, enthalten das gesamte im Boden enthaltene Nährstoffkapital, sowohl das unmittelbar verfügbare, als auch das der Menge nach meist weit aus überwiegende, noch nicht aufgeschlossene, das erst nach und nach durch die Verwitterung oder durch zweckentsprechende Behandlung des Bodens nutzbar gemacht werden kann.

Da demnach diese Nährstoffanalysen nicht die auf einer bestimmten Ackerfläche unmittelbar zu Gebote stehenden Pflanzennährstoffe angeben, so können sie auch nicht ohne weiteres zur Beurteilung der erforderlichen Düngierzufuhr eines Ackers verwendet werden, denn es kann beispielsweise ein Boden einen hohen Gehalt von unaufgeschlossenem Kali besitzen und doch dabei einer Düngung mit leicht löslichen Kalisalzen sehr benötigen.

Verzeichnis und Reihenfolge der Analysen.

Lau- fende Num- mer	Bodenart	Fundort	Blatt	Seite
A. Höhenboden.				
1.	Sandboden des Höhendiluviums	Etwas 1 km südwestlich von Ogenbargen	Middels	6, 7
2.	desgl.	Südwestausgang von Terhalle	Dornum	8, 9
3.	Tonboden des diluvialen Tonmergels	1 km westlich von Middels-Westerloog	Middels	10, 11
4.	Mergelboden des diluvialen Tonmergels	Westlich von Möns	Wittmund	12
5.	desgl.	Nördlich von Lepens	"	12
6.	desgl.	Ziegeleigrube bei Rispel	"	13
7.	desgl.	Bohrung beim Staatsbahnhofe Aurich	Aurich	13
B. Niederungsboden.				
8.	Sandboden des Seesandes	Nordstrand von Langeoog	Langeoog	14, 15
9.	desgl.	Badestrand von Baltrum	Baltrum	16, 17
10.	desgl.	Badestrand von Juist	Juist	18
11.	Sandboden des Wattsandes	Watt 1 km südlich von Baltrum	Baltrum	19, 20
12.	Sandboden des Dünensandes	Nördlich vom Dorfe Spiekeroog	Spiekeroog	21
13.	desgl.	Norddünen auf Baltrum	Baltrum	22, 23
14.	desgl.	Süddünen neben dem Hôtel zur Post	"	24
15.	Mergelboden des Schlicks (Kuhlerde)	Südlich von Willen am Leerhafer Tief bei Pannewark	Wittmund	25
16.	desgl.	daselbst	"	26, 27
17.	Lehmboden des Schlicks	Andelgroden nördlich des Kuchenbäckerpolders	Dornum	28, 29
18.	Tonboden des Schlicks	Kuchenbäckerpolder	"	30, 31
19.	desgl.	Etwas 500 m nördlich von Dornum	"	32
20.	desgl.	Etwas 1 km nordwestlich von Terhalle	"	33

Laufende Nummer	Bodenart	Fundort	Blatt	Seite
21.	Tonboden des Schlicks	Nördlich von Berdumer Grüneweg	Karolinensiel	33
22.	desgl.	Berdumer Altengroden, südlich von Vereinigung	„	34
23.	desgl.	dasselbst, nördlicher Teil	„	35
24.	desgl.	Enno-Ludwigsgroden, südlicher Teil	„	36
25.	desgl.	dasselbst, nördlicher Teil	„	37
26.	Lehmboden des Schlicks	Großer Charlottengroden, südlicher Teil	„	38
27.	desgl.	dasselbst, mittlerer Teil	„	39
28.	Feinsandboden des Schlicks	dasselbst, nördlicher Teil	„	40
29.	Lehmboden „ „	Karolinengroden, südlich von Seeburg	„	41
30.	Feinsandboden „ „	dasselbst, nördlich von Karolinenland	„	42
31.	Tonboden „ „	Friedrichsgroden, südlicher Teil	„	43
32.	Feinsandboden „ „	dasselbst, nördlicher Teil	„	44
33.	Tonboden „ „	Neu-Augustengroden, südlicher Teil	„	45
34.	Feinsandboden „ „	dasselbst, nördlicher Teil	Spiekeroog	46
35.	Tonboden „ „	Andelgroden, südöstlich von der Haltestelle Harle	„	47
36.	Feinsandboden des Wattenschlicks	Watt nördlich von der Friedrichschleuse	„	48
37.	Tonboden des Schlicks	Graben südlich von Ostdorf am Wattstrande	Baltrum	49
38.	desgl.	Südstrand von Langeoog	Langeoog	50
Analysen aus den Erläuterungen zu „Blatt Jever“				51—65
Tabelle von Analysen aus anderen Marschgebieten				66—67

A. Höhenboden.

I. Sandboden des Höhendiluviums.

1 km südwestlich von Ogenbargen (Blatt Middels).

H. PFEIFFER.

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					Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	Summa
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm			
0—2	ds	Sand	HS	0,4	70,4					29,2		100,0
					0,8	2,0	15,2	31,2	21,2	14,4	14,8	

b) Aufnahmefähigkeit für Stickstoff

nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen 20,4 ccm Stickstoff auf.

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,66
Eisenoxyd.	0,29
Kalkerde	0,07
Magnesia	Spur
Kali	0,07
Natron	0,11
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,04
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach Finkener)	Spur
Humus (nach Knop)	4,68
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,25
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	1,43
Glühverlustausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	2,09
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	90,31
Summa	100,00

2. Sandboden des Höhendiluviums.

Südwestausgang von Terhalle (Blatt Dornum).

K. MUENCK.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Ent- nahme dem	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	Summa
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm			
0—1	ds	Sand	HS	0,9	65,2					33,9	100,0	
					0,4	1,6	12,4	37,2	13,6	10,0	23,0	

II. Chemische Analyse.
Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,18
Eisenoxyd	1,07
Kalkerde	0,20
Magnesia	0,15
Kali	0,14
Natron	0,13
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,27
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach Finkener)	Spur
Humus (nach Knop)	3,64
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,24
Hygroskopisches Wasser (bei 105° Cels.)	1,39
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,11
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	90,48
Summa	100,00

3. Tonboden des diluvialen Tonmergels.

1 km westlich von Middels—Werterloog (Blatt Middels).

H. PFEIFFER.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Entnahme (Mächtigkeit) 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—3 (15)	dh	Ton	EST	0,0	29,2					70,8		100,0
					0,4	0,4	7,6	16,0	4,8	18,0	52,8	

II. Chemische Analyse.

Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Aufschließung	
a) mit Kalium-Natriumcarbonat:	
Kieselsäure	70,82
Tonerde	12,18
Eisenoxyd	4,82
Kalkerde	0,87
Magnesia	0,82
b) mit Flußsäure:	
Kali	2,20
Natron	1,20
2. Einzelbestimmungen.	
Phosphorsäure (nach Finkener)	0,11
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spur
Humus (nach Knop)	0,27
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,12
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	2,96
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	4,14
Summa	99,81

4. Mergelboden des diluvialen Tonmergels.

Westlich von Möns (Blatt Wittmund).

dh, K&T, aus 20 cm Tiefe.

R. GANS.

C h e m i s c h e A n a l y s e.

Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2^{mm})

nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen 5,7 pCt.

5. Mergelboden des diluvialen Tonmergels.

Nördlich von Lepens (Blatt Wittmund).

dh, K&T, aus 20 cm Tiefe.

R. GANS.

C h e m i s c h e A n a l y s e.

Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2^{mm})

nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen 5,8 pCt.

6. Mergelboden des diluvialen Tonmergels (δh).

Ziegeleigrube Rispel (Blatt Wittmund).

R. GANS.

Humusbestimmung

nach Knop.

Humusgehalt im Feinboden (unter 2^{mm}) 8,81 pCt.

Schwefelsäure (SO_3) im Feinboden (unter 2^{mm}) : geringe Menge.

7. Mergelboden des diluvialen Tonmergels.

Bohrung bei Staatsbahnhof Aurich (Blatt Aurich).

δh , KT, aus 45–51 m Tiefe.

R. GANS.

C h e m i s c h e A n a l y s e .

Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2^{mm})

nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen 8,9 pCt.

B. Niederungsboden.

8. Sandboden des Seesandes.

Nordstrand von Langeoog (Blatt Langeoog).

R. WACHE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Ent- nahme cm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	Summa
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm			
0—1	Ks	Seesand	KS	0,0	98,4					1,6		100,0
					0,0	0,8	51,2	46,0	0,4	0,1	1,5	

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,06
Eisenoxyd	0,12
Kalkerde	0,23
Magnesia	0,06
Kali	0,05
Natron	0,11
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,01
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach Finkener)	0,16
Humus (nach Knop)	Spur
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,01
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,05
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,35
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	98,79
Summa	100,00

9. Sandboden des Seesandes.

Badestrand von Baltrum (Blatt Baltrum).

A. Böhm.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Ent- nahme dem	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	Summa
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm			
0—1	Ks	Seesand	Ks	0,0	99,2					0,8		100,0
					0,0	5,6	68,0	25,2	0,4	0,0	0,8	

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,03
Eisenoxyd	0,19
Kalkerde	0,35
Magnesia	0,04
Kali	0,05
Natron	0,18
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,02
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach Finkener)	0,20
Humus (nach Knop)	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,04
Hygroskopisches Wasser bei 105 ^o Cels.	0,02
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,29
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	98,59
Summa	100,00

10. Sandboden des Seesandes.

Badestrand von Juist (Blatt Juist).

K. MUENK.

Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Tiefe der Ent- nahme dem	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	Summa
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm			
0—1	Ks	Seesand	KS	0,2	98,4					1,4		100,0
					0,0	1,2	26,4	69,2	1,6	0,0	1,4	

b) Kalkbestimmung nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk Mittel aus zwei Bestimmungen	In Prozenten
a) des Feinbodens (unter 2mm)	0,6
b) des Sandes von 0,5—0,2mm Korngröße	0,8
c) „ „ „ 0,2—0,1mm „	0,6

II. Sandboden des Wattsandes.

Watt 1 km südlich von Baltrum (Blatt Baltrum).

A. BÖHM.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Staub Feinstes		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	
0--1	KS	Sand	KS KG	1,2	97,6					1,2		100,0
					0,0	1,2	51,2	44,4	0,8	0,0	1,2	

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,34
Eisenoxyd	0,51
Kalkerde	0,20
Magnesia	0,15
Kali	0,06
Natron	0,21
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,02
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach Finkener)	0,04
Humus (nach Knop)	0,05
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,04
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,07
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,39
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand- und Nicht- bestimmtes)	97,92
Summa	100,00

12. Sandboden des Dünensandes.

Nördlich von Dorf Spickeroog (Blatt Spickeroog).

R. WACHE.

**Chemische Analyse.
Nährstoffbestimmung der Oberkrume.**

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	.
Tonerde	0,25
Eisenoxyd	0,22
Kalkerde	0,19
Magnesia	0,04
Kali	0,07
Natron	0,08
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,03
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach Finkener)	Spur
Humus (nach Knop)	0,92
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,05
Hygroskopisches Wasser bei 105 ⁰ Cels.	0,15
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,19
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	97,81
Summa	100,00

13. Sandboden des Dünenandes.

Norddünen auf Baltrum (Blatt Baltrum).

A. BÖHM.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Ent- nahme dem	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Staub Feinstes		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	
0—1	D	Sand	KS	0,0	99,2					0,8		100,0
					0,0	0,4	16,0	82,4	0,4	0,0	0,8	

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Oberkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,22
Eisenoxyd	0,29
Kalkerde	0,48
Magnesia	0,09
Kali	0,05
Natron	0,13
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,02
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach Finkener)	0,23
Humus (nach Knop)	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,03
Hygroskopisches Wasser bei 105 ^o Cels.	0,02
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,34
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	98,10
Summa	100,00

14. Sandboden des Dünenandes.

Süddünen neben dem Hotel zur Post auf Baltrum (Blatt Baltrum).

A. BÖHM.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	Summa
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm			
					1—3	D	Sand (Oberkrume)	S	0,0			
				0,0	0,0	15,2	83,6	0,4	0,0	0,8		

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Oberkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit kochender, konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,22
Eisenoxyd.	0,29
Kalkerde	0,02
Magnesia	0,02
Kali	0,04
Natron	0,17
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,02
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop)	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,04
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,01
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,34
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand u. Nichtbestimmtes)	98,83
Summa	100,00

15. Mergelboden des Schlicks (Kuhlerde).

Südlich von Willen am Leerhafer Tief bei Pannewark (Blatt Wittmund)

sf, K&T aus 20 cm Tiefe.

R. GANS.

C h e m i s c h e A n a l y s e .

Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2^{mm})
nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen **3,5** pCt.

16. Mergelboden des Schlicks (Kuhlerde).

Südlich von Willen am Leerhafer Tief bei Pannewark (Blatt Wittmund).

sf, K&T aus 20 cm Tiefe.

R. GANS.

C h e m i s c h e A n a l y s e .

Kalkbestimmung des Feinbodens (unter 2^{mm})
nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen **7,2** pCt.

**17. Lehmboden des Schlicks.
(Schlicklehm.)**

Andelgroden nördlich des Kuchenbäckerpolders (Blatt Dornum).

K. MUENK.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Tiefe der Entnahme 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	
0—1	st	Schlicklehm (Oberkrume)	K ⁺ T ⁻	0,3	57,8					42,4		100,0
					0,0	0,0	0,1	6,0	51,2	18,4	24,0	

**b) Aufnahmefähigkeit der Oberkrume für Stickstoff
nach Knop.**

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen 52,6 ccm Stickstoff auf.

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Oberkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung	
Tonerde	1,88
Eisenoxyd	1,92
Kalkerde	3,33
Magnesia	0,92
Kali	0,37
Natron	0,20
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,14
2. Einzelbestimmungen	
Kohlensäure (nach Finkener)	2,60
Humus (nach Knop)	3,31
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,22
Hygroskopisches Wasser bei 105 ^o Cels.	1,80
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,91
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	81,40
Summa	100,00

**18. Tonboden des Schlicks.
(Schlickton).**

Kuchenbäckerpolder (Blatt Dornum).

K. MUENK.

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	
0—1	sc	Schlickton (Oberkrume)	K & T	0,0	48,5					51,5		100,0
					0,0	0,0	0,1	7,6	40,8	24,4	27,1	

b) Aufnahmefähigkeit der Oberkrume für Stickstoff

nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen **59,7** cem Stickstoff auf.

II. Chemische Analyse

Nährstoffbestimmung der Oberkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung	
Tonerde	2,35
Eisenoxyd	2,42
Kalkerde	1,71
Magnesia	0,94
Kali	0,38
Natron	0,21
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,12
2. Einzelbestimmungen	
Kohlensäure*) (gewichtsanalytisch)	1,38
Humus (nach Knop)	2,97
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,18
Hygroskopisches Wasser bei 105 ^o Cels.	1,76
Glühverlustausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,25
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	84,33
Summa	100,00

**19. Tonboden des Schlicks.
(Schlickton.)**

Etwa 500 m nördlich von Dornum (Blatt Dornum).

K. MÜENK.

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	
0—1	st	Schlickton	HCT	0,0	50,4					49,6		100,0
				0,0	0,4	2,0	9,2	38,8	30,8	18,8		

b) Aufnahmefähigkeit der Oberkrume für Stickstoff

nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2^{mm}) der Ackerkrume nehmen **43,6** cem Stickstoff auf.

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Oberkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,74
Eisenoxyd	1,74
Kalkerde	0,37
Magnesia	0,43
Kali	0,27
Natron	0,17
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,10
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach Finkoner)	Spuren
Humus (nach Knop)	2,54
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,13
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	1,41
Glühverlust (ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff)	1,18
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	89,92
Summa	100,00

20. Tonboden des Schlicks. (Schlickton.)

Etwa 1 km nordwestlich von Terhalle (Blatt Dornum).

K. MUENK.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung. Körnung.

Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	Summa
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm			
0—1	<i>st</i>	Schlickton (Oberkrume)	HT	0,4	64,8					34,8	100,0	
					0,0	1,6	12,4	37,2	13,6	10,0	24,8	

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Oberkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	3,86
Eisenoxyd.	3,82
Kalkerde	0,66
Magnesia	0,82
Kali	0,57
Natron	0,19
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,12
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach Finkener).	Spur
Humus (nach Knop)	3,41
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,21
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	3,43
Glühverlustausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	3,41
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	79,50
Summa	100,00

**21. Tonboden des Schlicks.
(Schlickton.)**

Nördlich von Berdumer Grüneweg (Blatt Karolinensiel).

R. GANS.

I. Mechanische Untersuchung.

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	
0—1	st	Schlickton (Oberkrume)	KT	0,0							84,8	100,0

II. Chemische Analyse.

**Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2mm)
(nach Scheibler).**

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . . . 2,5 pCt.

22. Tonboden des Schlicks. (Schlickton.)

Berdumer Altengroden, südlich von Vereinigung (Blatt Karolinsiel).

R. GANS.

I. Mechanische Untersuchung.

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	
0—1	☛	Schlickton (Oberkrume)	KT	0,0	29,2					70,8	100,0	

II. Chemische Analyse.

Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2mm)
nach Scheibler).

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . . . 2,6 pCt.

**23. Tonboden des Schlicks.
(Schlickton.)**

Berdumer Altengroden, nördlicher Teil (Blatt Karolinensiel).

R. GANS.

I. Mechanische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Ent- nahme dem	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summe
					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	
					0—1	z	Schlickton (Oberkrume)	K ^z T	0,0			

II. Chemische Analyse.

Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2mm)
nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . . . 0,5 pCt.

**24. Tonboden des Schlicks.
(Schlickton.)**

Enno-Ludwigsroden, südlicher Teil (Blatt Karolinensiel).

R. GANS.

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		
0—1	z	Schlickton (Oberkrume)	K&T	0,0							22,4	77,6	100,0

II. Chemische Analyse.

Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2mm)
nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . . . 3,6 pCt.

**25. Tonboden des Schlicks.
(Schlickton.)**

Enno-Ludwigsroden, nördlicher Teil (Blatt Karolinensiel).

R. GANS.

I. Mechanische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Entnahme 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	
0—1	sf	Schlickton (Oberkrume)	K@T	0,0	44,8					55,2		100,0

II. Chemische Analyse.

Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2^{mm})

nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . . . 2,8 pCt.

**26. Lehmboden des Schlicks.
(Schlicklehm.)**

Großer Charlottengroden, südlicher Teil (Blatt Karolinensiel).

R. GANS.

I. Mechanische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Entnahme 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	
0—1	z	Schlicklehm (Oberkrume)	K&T	0,0	38,0					62,0		100,0

II. Chemische Analyse.

Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2mm)
nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . . . 5,1 pCt.

**27. Lehm Boden des Schlicks.
(Schlicklehm.)**

Großer Charlottengroden, mittlerer Teil (Blatt Karolinensiel).

R. GANS.

I. Mechanische Untersuchung.

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	
0—1	st	Schlicklehm (Oberkrume)	KÖT	0,0							64,4	100,0

II. Chemische Analyse.

**Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2mm)
nach Scheibler.**

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . . . 5,4 pCt.

**28. Feinsandboden des Schlicks.
(Schlicksand.)**

Großer Charlottengroden, nördlicher Teil (Blatt Karolinensiel).

R. GANS.

I. Mechanische Untersuchung.

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	
0—1	sf	Schlick- sand (Oberkrume)	KT ^c	0,0	56,0					44,0	100,0	

II. Chemische Analyse.

**Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2mm)
nach Scheibler.**

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . . . 4,6 pCt.

**29. Lehmboden des Schlicks.
(Schlicklehm.)**

Karolinengroden, südlich von Seeburg (Blatt Karolinensiel).

R. GANS.

I. Mechanische Untersuchung.

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	
0—1	st	Schlicklehm (Oberkrume)	K \bar{E} T	0,0						40,4	59,6	100,0

II. Chemische Analyse.

**Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2mm)
nach Scheibler.**

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . . . 5,4 pCt.

**30. Feinsandboden des Schlicks.
(Schlicksand.)**

Karolinengroden, nördlich von Karolinenland (Blatt Karolinensiel).

R. GANS.

I. Mechanische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Entnahme 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	
0—1	st	Schlicksand (Oberkrume)	KT^cⓈ	0,0	60,8					39,2	100,0	

II. Chemische Analyse.

**Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2^{mm})
nach Scheibler.**

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . . . **4,3 pCt.**

31. Tonboden des Schlicks. (Schlickton.)

Friedrichsgröden, südlicher Teil, beim Bahnhofe Karolinensiel (Blatt Karolinensiel).

R. GANS.

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	
					0—1	st	Schlickton (Oberkrume)	K&T	0,0			

II. Chemische Analyse.

Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2mm)
nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . . . 4,7 pCt.

32. Feinsandboden des Schlicks. (Schlicksand.)

Friedrichsgroden, nördlicher Teil, bei Goldene Linie (Blatt Karolinsiel).

R. GANS.

I. Mechanische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Entnahme dom	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
0—1	z	Schlicksand (Oberkrume)	Kt ^c	0,0	60,8					39,2	100,0	

II. Chemische Analyse.

Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2mm)
nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . . . 4,0 pCt.

33. Tonboden des Schlicks. (Schlickton.)

Neu-Augustengroden, südlicher Teil (Blatt Karolinensiel).

R. GANS.

I. Mechanische Untersuchung.

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	
0—1	st	Schlickton (Oberkrume)	K⊗T	0,0			52,0				48,0	100,0

II. Chemische Analyse.

Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2mm)
nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . . . 6,2 pCt.

**34. Feinsandboden des Schlicks.
(Schlicksand.)**

Neu-Augustengroden, nördlicher Teil (Blatt Spiekeroog).

R. GANS.

I. Mechanische Untersuchung.
Körnung.

Tiefe der Ent- nahme dem	Gegonst. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 ^{mm}	S a n d					Staub 0,05— 0,01 ^{mm}	Feinstes unter 0,01 ^{mm}	Summa
					2— 1 ^{mm}	1— 0,5 ^{mm}	0,5— 0,2 ^{mm}	0,2— 0,1 ^{mm}	0,1— 0,05 ^{mm}			
0—1	8	Schlick- sand (Oberkrume)	KG	0,0	67,2					32,8	100,0	

II. Chemische Analyse.

Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2^{mm})
nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . . . 3,0 pCt.

**35. Tonboden des Schlicks.
(Schlickton.)**

Andelgroden, südöstlich der Haltestelle Harle (Blatt Spiekeroog).

R. GANS.

I. Mechanische Untersuchung.

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	
					0—1	st	Schlickton (Oberkrume)	KT	0,0			

II. Chemische Analyse.

* Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2mm)

nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . . . 8,9 pCt.

36. Feinsandboden des Wattenschlicks. (Schlicksand.)

Watt nördlich von der Friedrichsschleuse (Blatt Spiekeroog).

R. GANS.

I. Mechanische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Entnahme 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	
0—1	st	Schlicksand (Oberkrume)	KT_k⊗	0,0							14,8	100,0

II. Chemische Analyse.

Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2^{mm})
nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . . . 4,1 pCt.

37. Tonboden des Schlicks.

Graben südlich von Ostdorf am Wattstrande (Blatt Baltrum).

A. BÖHM.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Entnahme 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	
0—1	z	Schlickton	K _z T	0,0	21,2					78,8		100,0
				0,0	0,2	2,2	7,6	11,2	24,4	54,4		

Kalkbestimmung nach Scheibler.

11,3 pCt. CaCo₃

Humusbestimmung nach Knop.

5,21 pCt.

38. Tonboden des Schlicks. (Schlickton.)

Südstrand von Langeoog (Blatt Langeoog).

R. WACHE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Entnahme dm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
0—1	sf	Schlickton	K&T	0,0	52,4					47,6		100,0
					0,0	0,4	8,4	27,6	16,0	18,4	29,2	

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Oberkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,00
Eisenoxyd	1,74
Kalkerde	3,56
Magnesia	0,83
Kali	0,36
Natron	0,62
Schwefelsäure	0,32
Phosphorsäure	0,11
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach Finkener)	3,03
Humus (nach Knop)	4,99
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,25
Hygroskopisches Wasser bei 105 ^o Cels.	2,28
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	2,56
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	78,35
Summa	100,00

Analysen aus den Erläuterungen zu „Blatt Jever“.*)

I. Sandboden der Geest.

Sandgrube nordöstlich von Schortens; Ackerland.

Physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Tiefe der Entnahme dem	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Grand über 2 mm	Sand				Ab-schlamm-bare Teile	Summa
				2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,25 mm	Unter 0,25 mm		
1—4	ds	HS	0,40	0,50	0,80	21,60	67,30	9,40	100,00
4—8	ds	ES	0,04	0,50	0,60	43,60	54,26	1,00	100,00
8—10	ds	S	0,00	0,10	0,20	24,80	74,30	0,60	100,00

b) Aufnahmefähigkeit der Oberkrume für Stickstoff.

100 g Feinboden nehmen auf **25,2 ccm = 0,03168 g** Stickstoff.

c) Wasserhaltende Kraft der Oberkrume.

100 ccm Feinboden halten **39,25 ccm** Wasser.

(Der humusfreie Sandboden faßte **35,4 ccm** Wasser.)

Chemische Analyse.

Tiefe der Entnahme dem	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Humus	Chemisch geb. Wasser	Phosphorsäure	Kalkerde	Kali	Stickstoff	Eisenoxyd	Tonerde
			%	%	%	%	%	%	%	%
1—4	ds	HS	3,49	2,47	0,22	0,03	0,12	0,24	0,76	0,28
4—8	ds	ES	0,39	0,16	0,14	0,03	0,09	0,05	0,46	0,48
8—10	ds	S	—	—	0,01	0,02	0,07	—	0,36	0,04

*) Die Analysen zu „Blatt Jever“ erfolgten nach andoren Methoden. Die mechanische Analyse wurde nach dem J. Kühn'schen Verfahren ausgeführt. Bei der Nährstoffbestimmung wurde der Glührückstand des Feinbodens mit konz. heißer Salzsäure aufgeschlossen. Der Glührückstand entspricht dem Gehalt des Bodens an verbrennlichen Stoffen und chemisch geb. Wasser. Die Resultate der Analysen sind auf Trockenmasse berechnet.

2. Sandboden der Geest.

Sandgrube südlich von Husumerfeld; Heideland.

Physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Grand über 2 mm	Sand				Ab-schlamm-bare Teile	Summa
				2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,25 mm	Unter 0,25 mm		
3—7	ds ₁	ES	1,12	1,54	2,06	52,52	36,76	6,00	100,00
7—10	ds ₁	LS	0,06	0,00	0,00	53,60	38,60	7,74	100,00
10—12	ds ₂	S	0,00	0,00	0,00	60,86	37,94	1,20	100,00

b) Aufnahmefähigkeit der Oberkrume für Stickstoff.

100 g Feinboden nehmen auf 36,5 ccm = 0,0459 g Stickstoff.

c) Wasserhaltende Kraft der Oberkrume.

100 ccm Feinboden halten 49,95 ccm Wasser.

Chemische Analyse.

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Glüh-verlust %	Humus %	Chem.-geb. Wasser %	Phos-phor-säure %	Kalk-erde %	Kali %	Stick-stoff %	Eisen-oxyd %	Ton-erde %
1—3	ds	HS	15,52	—	—	0,07	0,14	0,04	0,55	0,22	0,06
3—7	ds	ES	—	0,11	0,35	0,04	0,03	0,05	0,12	0,48	0,56
7—10	ds	LS	1,0	—	—	0,02	0,04	0,19	—	—	—
10—12	ds	S	0,4	—	—	0,01	0,04	0,07	—	—	—

3. Sandboden der Geest mit Geschiebelehm-Untergrund.

Upjever Forst südlich von Nobiskrug; Waldland.

Physikalische Untersuchung.**a) Körnung.**

Tiefe der Entnahme dem	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Steine über 2 mm	Grand über 5 mm	Sand				Ab-schlamm-bare Teile	Summa
					2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,25 mm	Unter 0,25 mm		
4—5	ds	ES	—	0,30	1,50	2,56	71,80	17,74	6,10	100,00
5—8	dm	SL	2,4	1,00	1,10	2,24	58,70	8,96	25,60	100,00

b) Aufnahmefähigkeit des Sandbodens für Stickstoff.100 g Feinboden nehmen auf **22,3 ccm = 0,028 g** Stickstoff.**c) Wasserhaltende Kraft des Sandbodens.**100 ccm Feinboden halten **37,0 ccm** Wasser.**Chemische Analyse.**

Tiefe der Entnahme dem	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Humus %	Chem. geb. Wasser %	Phosphorsäure %	Kalkerde %	Kali %	Stickstoff %
4—5	ds	ES	1,83	1,32	0,02	0,05	0,09	0,05
5—8	dm	SL	0,15	1,36	0,01	0,09	0,30	0,03

4. Sandboden der Geest mit tonstreifigem Feinsand im Untergrund.

Bei Langstraße; Ackerland.

Physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Tiefe der Entnahme dem	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Grand über 2 mm	Sand				Ab-schlamm-bare Teile	Summa
				2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,25 mm	Unter 0,25mm		
1-3	ds	HS	0,00	0,60	1,00	68,40	9,80	20,20	100,00
3-6	δms	tS	0,00	0,20	0,00	37,40	21,90	40,50	100,00

b) Aufnahmefähigkeit der Oberkrume für Stickstoff.

100 g Feinboden nehmen auf **26,0** cem = **0,0327** g Stickstoff.

c) Wasserhaltende Kraft der Oberkrume.

100 cem Feinboden halten **42,3** cem Wasser.

Chemische Analyse.

Tiefe der Entnahme dem	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Humus	Chemisch gebundenes Wasser	Phosphorsäure	Kalkerde	Kali	Stickstoff
			%	%	%	%	%	%
1-3	ds	HS	4,10	3,03	0,19	0,08	0,09	0,27
3-6	δms	tS	0,63	1,72	0,03	0,17	0,21	0,05

5. Tonboden der Geest.

Husumer Ziegelei; Grube.

Physikalische Untersuchung.**a) Körnung.**

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Grand über 2 mm	S a n d				Ab- schlamm- bare Teile	Summa
				2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,25 mm	Unter 0,25mm		
3—5	dh	GT	0,00	0,00	0,00	8,70	37,00	54,30	100,00

b) Aufnahmefähigkeit des Tonbodens für Stickstoff.100 g Feinboden nehmen auf **65,7** cem = **0,0826** g Stickstoff.**c) Wasserhaltende Kraft des Tonbodens.**100 cem Feinboden halten **40,55** cem Wasser.**Chemische Analyse.**

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Humus	Chem. göb. Wasser	Phos- phor- säure	Kalk- erde	Kali	Stick- stoff	Eisen- oxyd	Ton- erde
			%	%	%	%	%	%	%	%
3—5	dh	GT	0,32	1,85	0,01	0,07	0,34	0,03	2,40	4,70

6. Toniger Boden der Geest.

(Tonstreifiger Feinsand.)

Östlich von Rahrhum; Ackerland.

Physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Tiefe der Ent- nahme dem	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Grand über 2 mm	Sand				Ab- schlamm- bare Teile	Summa
				2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,25 mm	Unter 0,25mm		
3—5	δms	PEtG	0,00	0,00	0,00	25,70	47,30	27,00	100,00

b) Aufnahmefähigkeit des tonstreifigen Feinsandes für Stickstoff.

100 g Feinboden nehmen auf **72,9** ccm = **0,09168** g Stickstoff.

c) Wasserhaltende Kraft des tonstreifigen Feinsandes.

100 ccm Feinboden halten **41,6** ccm Wasser.

Chemische Analyse.

Tiefe der Ent- nahme dem	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Humus	Chem. geb. Wasser	Phos- phor- säure	Kalk- erde	Kali	Stick- stoff	Eisen- oxyd	Ton- erde
			%	%	%	%	%	%	%	%
3—5	δms	PEtG	0,52	1,64	0,10	0,09	0,26	0,04	4,10	2,08

7. Humus (Moorerde) mit Sand-Untergrund.

Nördlich von Bohlswarfe; Weideland.

Physikalische Untersuchung.**a) Körnung.**

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Grand über 2 mm	Sand				Ab-schlämm-bare Teile	Summa
				2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,25 mm	Unter 0,25 mm		
1-4	h	SH	—	—	—	—	—	—	—
4-7	s	S	1,22	3,80	6,40	75,20	12,60	0,78	100,00

b) Aufnahmefähigkeit der Moorerde für Stickstoff.100 g_v Feinboden nehmen auf **64,4** cem oder **0,08104** g Stickstoff.**c) Wasserhaltende Kraft.**100 cem Feinboden halten **67,1** cem Wasser.**Chemische Analyse.**

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Mineralstoffe %	Glühverlust %	Humus %	Chem. geb. Wasser %	Phosphorsäure %	Kalk-erde %	Kali %	Stickstoff %
1-4	h	SH	61,46	38,54	—	—	0,18	0,16	0,17	1,35
4-7	s	S	—	—	0,94	0,34	0,01	0,06	0,07	0,04

8. Humusboden (Torf).

Oberkrume sandig.

Südlich von Jever; Weideland.

Physikalische Untersuchung.

Aufnahmefähigkeit der Oberkrume (SH) für Stickstoff.

100 g Feinboden nehmen auf 67,8 ccm oder 0,08528 g Stickstoff.

Chemische Analyse der Oberkrume (SH).

Tiefe der Ent- nahme dem	Geognostische Bezeichnung	Agromische Bezeichnung	Mineral- stoffe %	Glüh- verlust %	Phos- phor- säure %	Kalk- erde %	Stick- stoff %	Eisen- oxyd %	Ton- erde %
1—2	t (h)	SH	63,22	36,78	0,29	0,20	2,62	2,18	3,82

9. Humusboden (Moorerde) mit flachem Klei- und tieferem Torf-Untergrund.

Östlich von Dose; Weideland.

Physikalische Untersuchung.

a) Körnung des Kleibodens.

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Grand über 2 mm	Sand				Ab-schlamm-bare Teile	Summa
				2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,25 mm	Unter 0,25 mm		
2—3	sl	eT	0,0	0,0	0,0	49,4	11,0	48,6	100,00

b) Aufnahmefähigkeit der Oberkrume (tH) für Stickstoff.

100 g Feinboden nehmen auf 81,8 cem oder 0,10288 g Stickstoff.

c) Wasserhaltende Kraft der Oberkrume.

100 cem Feinboden halten 56,0 cem Wasser.

Chemische Analyse.

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Mineralstoffe %	Glühverlust %	Humus %	Chem. geb. Wasser %	Phosphorsäure %	Kalkerde %	Kali %	Stickstoff %	Eisenoxyd %	Tonerde %
1	h	tH	67,2	32,8	—	—	0,15	0,10	0,38	1,08	—	—
2—3	sl	eT	—	—	5,09	2,69	0,04	0,06	0,43	0,22	4,26	3,90
3—5	t	H	45,3	54,7	—	—	0,11	0,12	0,35	1,50	—	—

10. Tonboden der Marsch (Klei).

Bei Dollstraße; Ackerland.

Physikalische Untersuchung.**a) Körnung.**

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Grand über 2 mm	Sand				Ab-schlamm-bare Teile	Summa
				2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,25 mm	Unter 0,25 mm		
1—3	⊗	H⊗T	0,00	0,00	0,16	21,20	36,80	41,84	100,00
17—20	⊗	K⊗T	0,00	0,00	0,10	30,70	44,20	25,00	100,00

b) Aufnahmefähigkeit der Oberkrume für Stickstoff.100 g Feinboden nehmen auf **70,6** ccm oder **0,0888** g Stickstoff.**c) Wasserhaltende Kraft der Oberkrume.**100 ccm Feinboden halten **43,7** ccm Wasser.**Chemische Analyse.**

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Humus %	Chem. geb. Wasser %	Phosphorsäure %	Kalk-erde %	Kali %	Stickstoff %	Eisen-oxyd %	Ton-erde %
1—3	⊗	H⊗T	1,64	2,01	0,12	0,43	0,26	0,15	3,10	1,94
17—20	⊗	K⊗T	1,27	0,40	0,08	2,52	0,17	0,05	—	—

II. Tonboden der Marsch (Klei) mit Wiesenton-Untergrund.

Östlich von Sandel; Weideland.

Physikalische Untersuchung.**a) Körnung.**

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Grand über 2 mm	Sand				Ab- schlämm- bare Teile	Summa
				2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,25 mm	Unter 0,25 mm		
1—3	sf	eT	0,00	0,00	0,76	16,10	14,04	69,10	100,00
3—6	h	ⓄT	0,00	0,00	0,10	20,96	33,34	45,60	100,00

b) Aufnahmefähigkeit der Oberkrume für Stickstoff.

100 g Feinboden nehmen auf 104,2 cem oder 0,1310 g Stickstoff.

c) Wasserhaltende Kraft der Oberkrume.

100 cem Feinboden halten 48,85 cem Wasser.

Chemische Analyse.

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Humus %	Chem. geb. Wasser %	Phos- phor- säure %	Kalk- erde %	Kali %	Stick- stoff %	Eisen- oxyd %	Ton- erde %
1—3	sf	eT	5,03	5,76	0,05	0,10	0,45	0,25	6,00	4,82
3—6	h	ⓄT	0,87	1,79	0,03	0,01	0,29	0,04	—	—

12. Tonboden der Marsch (Klei).

Östlich von Kl.-Strückhausen; Ackerland.

Physikalische Untersuchung.**a) Körnung.**

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Grand über 2 mm	Sand				Ab-schlamm-bare Teile	Summa
				2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,25 mm	Unter 0,25 mm		
1-3	st	eT	0,00	0,00	0,00	2,60	40,00	57,40	100,00
3-5	st	T	0,00	0,00	0,00	5,50	52,20	42,30	100,00
5-8	st	K̄T	0,00	0,00	0,00	4,40	55,30	40,30	100,00
17-20	st	K̄T	0,00	0,00	0,00	0,40	69,80	29,80	100,00

b) Aufnahmefähigkeit der Oberkrume für Stickstoff.100 g Feinboden nehmen auf **75,6 ccm** oder **0,09508 g** Stickstoff.**c) Wasserhaltende Kraft der Oberkrume.**100 ccm Feinboden halten **41,0 ccm** Wasser.**Chemische Analyse.**

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Humus %	Chem. geb. Wasser %	Phosphorsäure %	Kalk-erde %	Kali %	Stickstoff %	Eisen-oxyl %	Ton-erde %
1-3	st	eT	2,67	2,97	0,13	0,14	0,41	0,16	4,56	2,76
3-5	st	T	0,88	2,83	0,26	0,50	0,43	0,09	7,44	1,02
5-8	st	K̄T	1,12	2,79	0,15	3,28	0,44	0,09	3,28	1,34
17-20	st	K̄T	1,12	3,09	0,11	3,28	0,39	0,09	4,11	1,68

13. Tonboden der Marsch (Klei) mit Torf-Untergrund.

Östlich von Kl.-Folkerthausen; Weideland.

Physikalische Untersuchung.**a) Körnung des Kleibodens.**

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Grand über 2 mm	Sand				Ab-schlamm-bare Teile	Summa
				2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,25 mm	Unter 0,25mm		
1-3	sf	eT	0,00	0,00	0,00	22,80	31,80	45,40	100,00

b) Aufnahmefähigkeit der Oberkrume für Stickstoff.100 g Feinboden nehmen auf **93** cem oder **0,11692** g Stickstoff.**c) Wasserhaltende Kraft der Oberkrume.**100 cem Feinboden halten **34,25** cem Wasser.**Chemische Analyse.**

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Mineralstoffe %	Glühverlust %	Humus %	Chem. geb. Wasser %	Phosphorsäure %	Kalkerde %	Kali %	Stickstoff %	Eisen-oxyl %	Ton-erde %
1-3	sf	eT	—	—	4,21	6,24	0,05	0,11	0,62	0,25	4,66	4,62
3-5	t	H	83,80	16,20	—	—	0,06	0,19	—	1,24	1,92	1,46

14. Tonboden der Marsch (Klei).

Südlich von Schurfens; Weideland.

Physikalische Untersuchung.**a) Körnung.**

Tiefe der Entnahme dem	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Grand über 2 mm	Sand				Ab-schlamm-bare Teile	Summa
				2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,25 mm	Unter 0,25mm		
1-3	st	eHT	0,00	0,00	0,00	2,40	55,80	41,80	100,00
17-20	st	T	0,00	0,00	0,00	0,60	55,20	44,20	100,00

Aufnahmefähigkeit der Oberkrume für Stickstoff.100 g Feinboden nehmen auf **73,1** cem oder **0,0920** g Stickstoff.**c) Wasserhaltende Kraft der Oberkrume.**100 cem Feinboden halten **44,0** cem Wasser.**Chemische Analyse.**

Tiefe der Entnahme dem	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Humus %	Chem. geb. Wasser %	Phosphorsäure %	Kalk-erde %	Kali %	Stick-stoff %	Eisen-oxyd %	Ton-erde %
1-3	st	eHT	3,56	2,02	0,18	0,19	0,44	0,22	3,80	2,96
17-20	st	T	0,78	1,98	0,11	0,24	0,44	0,04	3,40	2,98

15. Tonboden der Marsch (Klei).

Nordwestlich der Vereinigung; Weideland.

Physikalische Untersuchung.**a) Körnung.**

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Grand über 2 mm	Sand				Ab- schlamm- bare Teile	Summa
				2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,25 mm	Unter 0,25mm		
1-2	☞	HT	0,00	0,00	0,00	10,40	52,80	36,80	100,00
2-5	☞	KT	0,00	0,00	0,00	1,60	68,40	30,00	100,00
17-20	☞	SnKT	0,00	0,00	0,00	7,60	50,20	44,20	100,00

b) Aufnahmefähigkeit der Oberkrume für Stickstoff.100 g Feinboden nehmen auf **93,0** cem oder **0,11692** g Stickstoff.**c) Wasserhaltende Kraft der Oberkrume.**100 cem Feinboden halten **47,8** cem Wasser.**Chemische Analyse.**

Tiefe der Entnahme cm	Geognostische Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Humus	Chem. geb. Wasser	Phos- phor- säure	Schwe- fel- säure	Kalk- erde	Kali	Stick- stoff	Eisen- oxyd	Ton- erde
			%	%	%	%	%	%	%	%	%
1-2	☞	HT	4,42	4,85	0,16	—	0,28	0,38	0,33	4,30	3,30
2-5	☞	KT	1,14	1,92	0,10	—	3,33	0,46	0,11	4,16	1,84
17-20	☞	SnKT	3,02	6,73	0,13	2,08	1,74	0,33	0,45	4,12	4,88

Tabelle von Analysen

Laufende No.	Ort der Probeentnahme	Tiefe der Ent- nahme dem	Gehalt an		Art der Analyse	Kieselsäure	Unlösliches	Tonerde Al ₂ O ₃
			Fein- sand	ton- halti- gen Teilen				
1.	Nordseewatt bei Wremen (Land Wursten) ¹⁾ . .	0—2	—	—	Bauschanalyse	66,83	—	8,39
2.	Flußwatt bei Krautsand (Elbe)	0—2	—	—	"	69,91	—	7,90
3.	Bremerhaven ²⁾	—	—	—	Nährstoffanalyse	—	67,05	—
4.	Wilhelmshaven	—	—	—	"	—	65,30	—
5.	Dollart	—	—	—	"	—	64,38	—
6.	Östlich von Kl.-Tossens (Bl. Eckwarden) . . .	0—2	78,60	21,40	"	—	—	1,42
7.	Östlich von Eckwarder Altendeich (Bl. Eck- warden)	0—2	76,80	23,20	"	—	—	4,78
8.	Tossener Deich (Bl. Eck- warden)	0—2	73,80	26,20	"	—	—	2,50
9.	Westlich von Rheinsweg (Bl. Eckwarden) . . .	0—2	72,40	27,60	"	—	—	2,40
10.	Südlich von Helle (Bl. Eckwarden)	0—2	70,60	29,40	"	—	—	2,48
11.	Südöstlich von Niens .	0—2	68,80	31,20	"	—	—	4,35
12.	Tossenser Altendeich .	0—2	63,20	36,80	"	—	—	3,20
13.	Östlich von Kleihausen	0—2	60,40	39,60	"	—	—	4,64
14.	Dükergroden	0—2	60,00	40,00	"	—	—	2,96
15.	Östlich von Roddenser Hammerich	0—2	59,20	40,80	"	—	—	4,93
16.	Südöstlich von Bree . .	0—2	59,80	40,20	"	—	—	4,31
17.	" " " . . .	8—10	47,20	52,80	"	—	—	4,21
18.	Nördlich von Eckwarder- mühle	0—2	52,00	48,00	"	—	—	3,50
19.	Augustgroden	0—2	41,00	59,00	"	—	—	6,51
20.	Roddens (Vorwerk) . . .	0—2	40,20	59,80	"	—	—	4,60
21.	" " . . .	3—5	45,00	55,00	"	—	—	3,90
22.	Augustgroden - Außen- groden	0—2	25,20	74,80	"	—	—	9,26
23.	1. Mirreweg	15—20	78,40	21,60	"	—	—	2,13
24.	Östlich von Süllwarden	0—2	67,60	32,40	"	—	—	2,47
25.	Nördlich von Niens . .	0—2	66,40	33,60	"	—	—	3,69

¹⁾ Aus: F. SCHUCHT, Beitrag zur Geologie der Wesermarschen. Stuttgart 1903; Landw. Jahrb., 15. Bd., 1886.

aus anderen Marschgebieten.

Eisenoxyd Fe ₂ O ₃	Kalk Ca O	Magnesia Mg O	Kali K ₂ O	Natron Na ₂ O	Schwefelsäure S O ₃	Phosphorsäure P ₂ O ₅	Kohlensäure C O ₂	Humus	Stickstoff N	Hydr. Wasser bei 105° C.	Chemisch geb. Wasser	N-Absorption
3,75	4,34	1,66	2,23	1,76	0,33	0,25	3,20	3,03	0,18	2,36	2,61	—
3,54	4,24	1,41	2,14	1,50	0,09	0,21	3,02	2,48	0,15	2,11	2,14	—
—	5,86	1,71	0,73	—	—	0,21	?	—	0,30	—	—	—
—	6,57	1,81	0,89	—	—	0,18	5,72	—	0,27	—	—	—
—	7,09	1,85	0,62	—	—	0,23	?	—	0,31	—	—	—
1,27	0,21	—	0,24	—	—	0,10	—	1,70	0,25	—	2,45	51,4
3,71	0,95	—	0,62	—	—	0,12	—	2,71	0,20	—	3,10	61,9
2,27	0,42	—	0,37	—	—	0,11	—	2,50	0,19	—	2,51	56,3
2,35	0,39	—	0,38	—	—	0,13	—	4,44	0,33	—	5,18	54,4
2,17	0,33	—	0,33	—	—	0,09	—	2,56	0,24	—	5,73	62,5
2,28	1,53	—	0,33	—	—	0,16	—	1,30	0,23	—	3,66	59,9
2,96	1,26	—	0,82	—	—	0,16	—	3,78	0,26	—	7,13	84,1
2,62	1,16	—	0,46	—	—	0,11	—	1,93	0,17	—	4,33	75,4
3,47	0,78	—	0,57	—	—	0,14	—	3,52	0,18	—	4,45	81,1
3,82	0,39	—	0,54	—	—	0,18	—	4,47	0,46	—	9,27	88,6
2,35	0,69	—	0,32	—	—	0,10	—	0,96	0,07	—	3,11	63,8
4,22	2,40	—	0,43	—	—	0,12	—	0,61	0,03	—	5,33	—
2,82	0,46	—	0,49	—	—	0,12	—	2,71	0,20	—	2,19	77,5
4,95	0,46	—	0,55	—	—	0,20	—	1,56	0,34	—	7,36	91,1
3,69	0,47	—	0,56	—	—	0,19	—	3,19	0,16	—	4,03	87,3
4,83	0,49	—	0,60	—	—	0,19	—	2,29	0,13	—	3,86	—
4,42	4,99	—	1,00	—	—	0,28	—	5,04	0,21	—	10,04	81,1
1,81	4,48	—	0,18	—	—	0,08	—	0,21	0,07	—	4,07	—
2,56	0,52	—	0,39	—	—	0,11	—	2,66	0,25	—	3,55	65,1
2,54	0,46	—	0,35	—	—	0,10	—	1,83	0,24	—	2,44	65,1

ferner: Die Bodenarten der Marschen, Journal f. Landw. 1905, S. 309 f. — ²⁾ Aus:

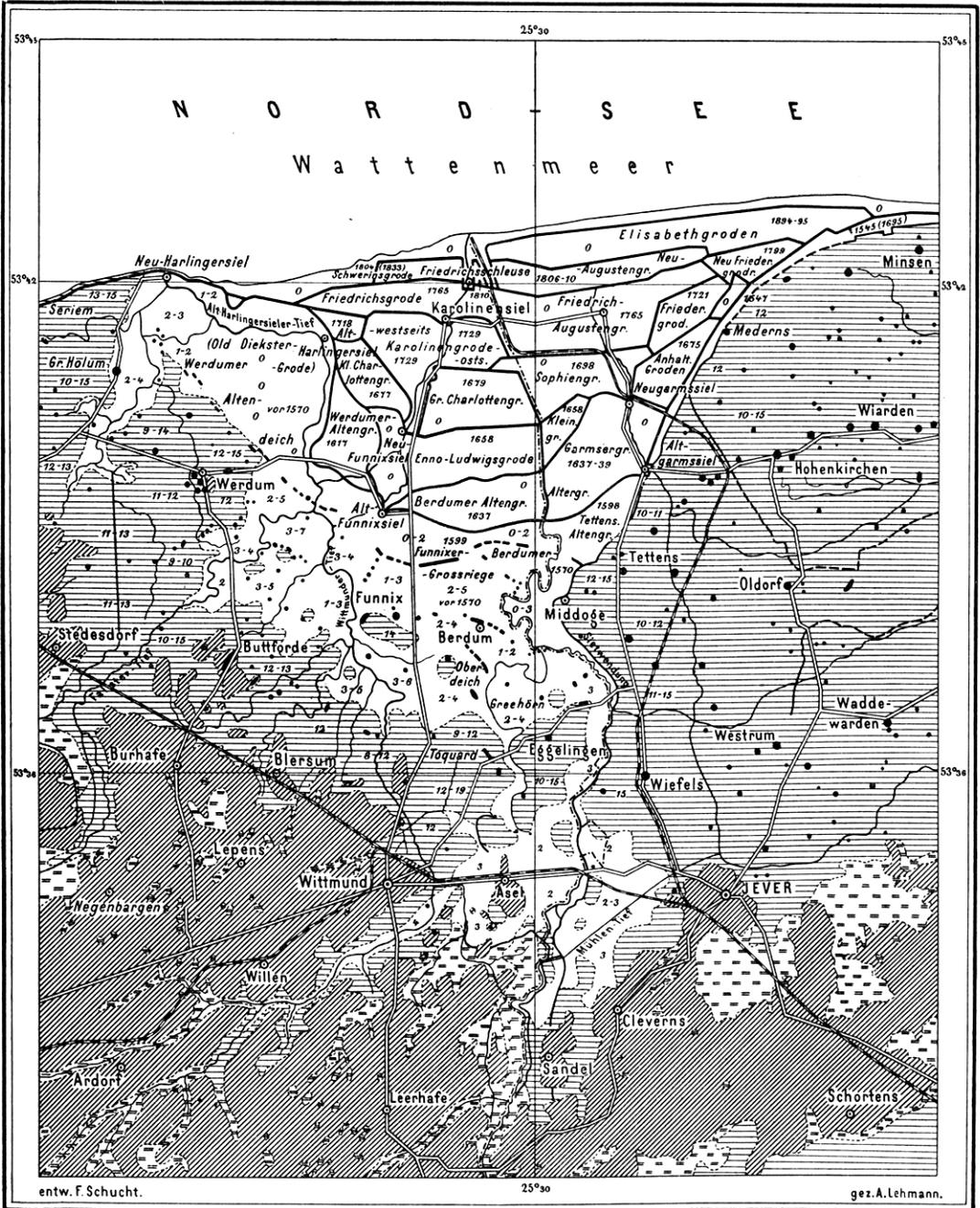
Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes	3
II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes	9
Das Diluvium	10
Das Alluvium	13
III. Bodenbeschaffenheit	20
Der Lehmboden	20
Der Tonboden	21
Der Sandboden	22
Der Humusboden	22
IV. Chemische und mechanische Bodenuntersuchungen (mit besonderer Seitenzählung).	
Allgemeines.	
Verzeichnis der Analysen	
Bodenanalysen.	

Karte der Harlebucht.

Erläuterung Karolinensiel.

Tafel. 2



1:166000.



1. Frühere Harlebucht; jetzt junge Marsch. — 2. Alte Marsch. — 3. Moor. — 4. Moor mit Schlick im Untergrunde. — 5. Geest (Diluvium). — 6. Flüsse, Tiefs, Balgen. — 7. Wurten (Werfen). 8. Deiche und Deichreste. — 9. Sietwendungen. — 10. Grenze zwischen Ostfriesland und Jeverland. — Die eingeschriebenen Jahreszahlen bedeuten das Jahr der Eindeichung, die übrigen Zahlen (2, 5, 10 usw.) geben die durchschnittliche Entkalkungstiefe in dem an.

**Druck der Hansø-Buchdruckerei,
Berlin N. 4, Wöhlertstr. 12.**