

1908 3276.

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 135
Blatt Rütenbrock
Gradabteilung 38, No. 11

BERLIN

Im Vertrieb bei der **Königlichen Geologischen Landesanstalt**
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44
1907

Königl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk
des Kgl. Ministeriums der geistlichen,
Unterrichts- und Med.-Angelegenheiten
zu Berlin.
19. *08*...

Blatt Rütenbrock.

Gradabteilung 38, No. 11.

Geognostisch und agronomisch bearbeitet 1903 und 1904

durch

W. Koert.

Mit einer Abbildung.

SUB Göttingen 7
209 631 309



Bekanntmachung.

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

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

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.

Das Gebiet des Blattes Rütenbrock ist belegen an der niederländischen Grenze zwischen $52^{\circ} 48'$ und $52^{\circ} 54'$ nördlicher Breite sowie zwischen $24^{\circ} 40'$ und $24^{\circ} 50'$ östlicher Länge von Ferro. Es stellt einen Ausschnitt aus dem Bourtangener Moore dar, wie bekanntlich das gewaltige Hochmoorgebiet westlich der mittleren Ems benannt wird. Auf dem Blatte Rütenbrock allerdings tritt das Hochmoor etwas zurück, indem sich hier der diluviale sandige Untergrund heraushebt und größere Flächen einnimmt; nur ganz im Süden unseres Blattes greift das Hochmoor von Blatt Hebelmeer etwas hinüber und erst im nördlichsten Kartenviertel setzt wieder ein bedeutenderes Hochmoorgebiet, das des Sustrumer Moors auf. Als Scheide zwischen diesen beiden bedeutenderen Hochmoorgebieten zieht sich mitten durch das Blatt von Südost nach Nordwest eine breite Zone von sandigem Diluvium und zwar von Wesuwe her (auf Blatt Haren) über Drakern, Altenberge, Rütenbrock auf Ter Apel zu nach Holland hinein. Im Südosten besitzt dies Sandgebiet ungefähr eine Meereshöhe von 15 m und beim Austritt aus deutschem Gebiete bei Rütenbrock etwa von 12 bis 13 m. Nur wenige Meter höher erheben sich einzelne im Moor liegende Kiesrücken bei Lindloh. Zwischen 16 m im Süden und 11 m im Norden mag sich auch die Seehöhe des Hochmoors bewegen, doch sind die Höhenangaben des Blattes, soweit sie sich auf Punkte im Moor beziehen, nicht zuverlässig, da sich seit der Ausführung der Höhenmessung der Moorboden infolge der fortgeschrittenen Entwässerung nicht unerheblich gesetzt haben dürfte.

Die beherrschenden Oberflächenformen des Blattes und seiner näheren Umgebung sind eine Schöpfung der Eiszeit. Die geologische Aufnahme hat keinerlei Anhalt dafür gegeben, daß irgendwo auf dem Blatte ältere Gebirgsschichten an die Oberfläche treten, nicht einmal die 76 m tiefe Bohrung in der Ziegeleitongrube bei Altenberge hat zweifelloses Tertiär gefaßt nach der Äußerung meines Kollegen Dr. Schucht, der die Bohrung bearbeitet hat und darüber im Jahrbuch der Königl. geologischen Landesanstalt für 1906 berichtet.

Nach Dr. Schucht's Beobachtungen im Hümmling muß man sich unser Gebiet kurz vor der Eiszeit vorstellen als das Bereich vielleicht mehrerer von Süden kommender Flüsse, die hier ihre Absätze in Gestalt von Kiesen, Sanden und Tonen niederfallen ließen. Hier und da hat auf diesen Flußablagerungen auch eine Torfbildung stattgefunden, so z. B. gerade auf dem Blatte Rütenbrock bei Altenberge, wovon noch weiter die Rede sein soll. Das war ungefähr das Bild unserer Gegend, als die Eiszeit hereinbrach, dieses gewaltigste und zugleich rätselhafteste Ereignis der jüngeren Erdgeschichte.

Während der Eiszeit erstreckten sich von Skandinavien und Finnland her bis an den Rand der deutschen Mittelgebirge ungeheure Eismassen ähnlich denen, wie sie heute noch das Innere von Grönland bedecken. Wir nennen sie das Landeis. Gleich einem Flusse, doch viel langsamer, bewegte sich das Landeis von seinem hochgelegenen Nährgebiete im Norden in das tiefgelegene jetzige Norddeutschland und glich auch darin einem Flusse, daß es Gesteinsmassen hier fortbewegte und dort wieder absetzte. Dem ungeheuren Drucke der in Bewegung befindlichen mächtigen Eismasse widerstand nicht einmal der felsige Untergrund Skandinaviens und der Ostseeländer. Aus der Zermalmung der Gesteine unter dem Landeise ging ein Gesteinsbrei hervor, den man Grundmoräne nennt, und dessen besonderes Kennzeichen darin besteht, daß Allerfeinstes und Mittelkörniges mit Allergrößtem, also Ton mit Sand, Kies und Gesteinsblöcken innig vermengt ist, wobei die größeren Einschlüsse, die Geschiebe, vielfach in ihren Schliffflächen und Schrammen die Spuren der gewaltsamen Bewegung unter dem

Landeise deutlich zur Schau tragen. Der norddeutsche Bauer kennt diese Grundmoräne, welche die Geologie als Geschiebemergel oder Geschiebelehm bezeichnet, meist unter dem Namen „Lehm“ oder „Mergel“ oder „Ton mit Steinen“. Diese Grundmoräne und die aus ihr durch die Tätigkeit der Schmelzwasser des Landeises hervorgegangenen Sande, Kiese, Tone usw. faßt der Geologe unter der Bezeichnung „Diluvium“ oder „diluviale Schichten“ zusammen.

Während wir von einem großen Teile Norddeutschlands wissen, daß dort sicher ein zweimaliges Vorrücken des Landeises stattgefunden hat und daß eine länger dauernde Zwischenzeit mit einem wärmeren Klima oft ihre Spuren hinterlassen hat, können wir für das Emsgebiet vorläufig nur eine einzige Eiszeit feststellen, wissen aber noch nicht, ob diese der letzten (zweiten) oder der vorhergehenden (ersten) Eiszeit des übrigen Norddeutschlands entspricht. Doch hoffen wir, daß die fortschreitende geologische Aufnahme auch hierüber bald Aufschluß geben wird. Man nimmt vorläufig an, daß die eiszeitlichen Spuren unserer Gegend von der großen vorletzten Vereisung herrühren. Diese Eiszeit hat im Bereiche des Blattes Rütenbrock ihre Spuren wohl nur in dem Talgeschiebesand hinterlassen. Unmöglich können nämlich diese Sande als reine Absätze aus fließendem Wasser erklärt werden, wie etwa die Tal-sande in den sogen. Urstromtälern des übrigen Norddeutschlands, da sie einmal z. T. gewaltige Geschiebeblöcke führen und da anderseits in ihrem Untergrunde Schichtenstörungen auftreten, wie wir sie ganz gewöhnlich von Stellen kennen, über die das Landeis hinweggegangen ist. Wir nehmen also an, daß der Talgeschiebesand unseres Gebietes vielleicht eine stark durch Schmelzwasser verwaschene Grundmoräne oder wie Dr. Schucht (a. a. O.) will, die Innenmoräne des Landeises darstellt. Eine echte Grundmoräne fand sich übrigens dicht am südlichen Rande unseres Blattes auf dem Blatte Hebelermeer in einer Grube beim Gehöfte von Koop zwischen Haar und Pool aufgeschlossen in Gestalt eines stark verwitterten Geschiebelehms, der über 8 m mächtig sein soll.

Beim Rückzuge des Landeises haben sich möglicherweise

die steinfreien Talsande der mittleren Emsgegend gebildet, vielleicht in Staubecken, die begrenzt wurden von den höher aufragenden diluvialen Höhen, wie dem Hümmling und der Hochfläche von Drenthe und dem Eisrande. Herr Dr. Tietze hat (Erläuterungen zu Blatt Heseperwist. Taf. I) gezeigt, daß sich diese Sande von etwa 35—40 m Seehöhe bei Rheine nach N. zu in immer tiefere Höhenlagen herabsenken.

Als das Landeis aus der Emsgegend verschwunden war und einigermaßen die heutigen klimatischen Verhältnisse eingetreten waren, da begann infolge der geringeren Erhebung über den Spiegel der See und des hierdurch bedingten hohen Grundwasserstandes und bei den reichlichen Niederschlägen die Moorbildung, die aus der diluvialen Sandlandschaft bald das so grundverschiedene Bild der Moorlandschaft schaffen sollte. Auf einen hohen Grundwasserstand zu damaliger Zeit müssen wir, wenigstens auf unserem Blatte, aus der großen Verbreitung des Niedermoors schließen, denn nur das verhältnismäßig mineralreiche Grundwasser konnte eine derartige Bildung von Niedermoor ermöglichen, nicht etwa die Niederschläge allein. Neben Seggen, Fieberklee, Schilfrohr und den Moosen der Gattung *Hypnum* beteiligten sich an der Niedermoorbildung in Bruchwäldern neben Erlen und Birken besonders die Eichen, deren kohlschwarze mächtige Stümpfe wir in der Sandunterlage des Moores, bedeckt von anderen Torfarten, nicht selten wurzelnd finden. Auf den trockneren Sandrücken dürfte sich damals auch wohl schon die Föhre gern angesiedelt haben.

Als sich mit dem Emporwachsen des Niedermoors über den Grundwasserspiegel die Lebensbedingungen für die Niedermoorbildner verschlechterten, in erster Linie der Boden trockener wurde, da mischten sich bald auch andere Pflanzen unter die bisherigen Arten und unterdrückten diese zum Teil bald. So rückten Föhren, Birken und die Heidearten auf das Niedermoor, auch die heute auf norddeutschen Mooren selten gewordene Scheuchzerie breitete sich damals ganz allgemein aus. Man bezeichnet die Torfbildungen dieser Pflanzengesellschaft als Übergangsmoor, weil sie den Übergang vom Niedermoor zu dem gleich zu behandelnden Hochmoor vermitteln.

Unter den Pflanzen, die sich bereits im Übergangstorfe einstellen, befinden sich auch die Sphagnumarten oder Torfmoose, die bald dank ihrer eigentümlichen Lebensbedingungen das Übergewicht über alle anderen Pflanzen erringen sollten. Die Torfmoose sind nämlich ganz unabhängig von nährstoffhaltigem Wasser, ja sie meiden dies sogar und gehen in Berührung mit solchem zu Grunde. Zu ihrem Gedeihen bedürfen sie nur des Wassers der Niederschläge, das sie vermöge ihrer anatomischen Beschaffenheit ausgezeichnet aufzuspeichern verstehen, derart, daß ein Sphagnumpolster einem mit Wasser vollgesogenen Schwamme gleicht. Ferner kommt ihnen eine beinahe unbegrenzte Lebensfähigkeit zu statten, kraft deren sie an ihren Spitzen treiben und grünen, während ihre tieferen Teile absterben und modern. Kräftig wuchert so das Sphagnumpolster in die Höhe und in die Breite, und nur wenige Pflanzenformen können sich in seiner Gesellschaft behaupten, wie die Heidearten, das Wollgras, das Bentgras (*Molinia coerulea*), die Moosbeere und einige andere. Die Holzgewächse zumal faulen, sobald das stets nasse Torfmoos sie berührt, ab, und daher treffen wir an zahlreichen Stellen im Hochmoor ganze Wälder von Stubben an, meist von der Föhre, doch auch von der Fichte, als die Überreste solcher durch das wuchernde Torfmoos erstickten Wälder. Wie im kleinen der einzelne Torfmoosbult, so vermag sich im großen das ganze aus Torfmoos gebildete Moor mit gewölbter Oberfläche zu erheben; man steigt von seinem Rande her hinauf, daher trägt ja auch dies Moor den Namen Hochmoor.

Der im Vorstehenden geschilderte Hergang bei der Entwicklungsgeschichte des Bourtanger Moores hat sich natürlich nicht für die ganze Gegend in gleicher Weise abgespielt, vielmehr dürften die einzelnen Teile des Sanduntergrundes zu ganz verschiedenen Zeiten unter die Moorbedeckung gekommen sein, finden wir doch, daß an zahlreichen Stellen entweder das Niedermoor oder das Übergangsmoor oder endlich beide überhaupt fehlen, so daß in letzterem Falle der Moostorf unmittelbar auf dem Sande liegt. Dr. Tietze (Erläuterungen zu Blatt Heseperthwist S. 10) konnte zum Beispiel auf Blatt Heseperthwist den Nachweis führen, daß vor der Moostorfbildung die höher gelegenen trockneren

Stellen wahrscheinlich mit Heide bestanden waren, während in den Senken sich gleichzeitig Übergangs- oder Niedermoor bildete.

Gegenwärtig tritt auf dem Bourtanger Moore, wie auf den meisten norddeutschen Hochmooren die bezeichnende Torfmooswucherung sehr zurück, weil durch das Eingreifen des Menschen die Hochmoore trockener geworden sind, sei es nun durch Torfgräberei oder durch Entwässerungsanlagen. Auf dem Blatte Rütenbrock dürften dem Bilde eines urwüchsigen Hochmoores noch gewisse Flächen des Sustrumer Moores nahe kommen.

II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes.

Das Diluvium.

Wie bereits im vorigen Abschnitte erwähnt wurde, steht die Zugehörigkeit der Diluvialbildungen zur letzten oder zur vorhergehenden Eiszeit noch nicht fest. Wir müssen uns vor der Hand begnügen, das gegenseitige Altersverhältnis der einzelnen Glieder festzustellen.

Es ist vorläufig noch ungewiß, ob als Tertiär oder als älteste Diluvialablagerungen die Schichten zu gelten haben, die unter dem Altenberger Tone bis zu 76 m Tiefe erbohrt wurden. Es wurde nämlich zur Aufklärung der Altersverhältnisse des dortigen Diluviums von der Königl. Geol. Landesanstalt in Berlin in der Ziegeleitongrube von Altenberge eine Bohrung niedergebracht, und mein Kollege, Herr Dr. Schucht, mit ihrer Überwachung betraut. Dr. Schucht konnte folgendes Profil ermitteln¹⁾, das hier mit einigen Abkürzungen wiedergegeben sei:

Von	0—1 m	Sand mit vereinzelt Feldspaten, an der Oberfläche Gerölle nordischer Herkunft
„	1—1,5 m	tonige, tonstreifige und humustreifige Sande
„	1,5—6,25 m	kalkfreier feinsandiger Ton, stellenweise eisenstreifig, mit etwas Glimmer und einigen gröberen Quarzkörnern

¹⁾ Geologische Beobachtungen in Hümmling. Jahrb. der Geol. Landesanstalt für 1906.

Von	6,25—7,25 m	Feinsand mit Glimmer und Braunkohleteilchen
„	7,25—8,5 m	Schwach kalkiger Feinsand mit Glimmer und Braunkohleteilchen
„	8,5—10 m	Schwach kalkiger Sand mit etwas Glimmer und holzigen Braunkohleteilchen
z	10—31,5 m	kalkfreier Quarzsand mit etwas Glimmer; bei 14,18 und 30 m zahlreiche Braunkohleteilchen, bei 29,5—30,5 m einige bis 2 cm lange Bernsteinstücke
„	31,5—34,5 m	Sand, Kies und Gerölle; vorherrschend Milchquarze, Kieselschiefer, Toneisensteine, Feuersteinsplitter und Buntsandstein; 2 bis 3 kleine Feldspatkörner, bei 33 m ein Haifischzahn
„	34,5—62,5 m	Sand und Kies, stellenweise mit Braunkohleteilchen und Gagat, auch Tonbrocken
„	62,5—76,0 m	Grünlichgrauer Sand mit etwas Glimmer und gelegentlich mit Tonbrocken.

Schucht sieht die Schichten von 1,5 m unter Tago bis zu 76 m als einheitliche Folge an, die er vorläufig als Präglazial bezeichnen möchte, weil sie vor den sicher eiszeitlichen Bildungen entstanden ist und doch nicht mit Gewißheit zum Tertiär gerechnet werden kann. In der Darstellung der geologischen Karte ist eine etwas andere Auffassung zum Ausdruck gekommen, insofern als der Altenberger Ton noch zum Diluvium gezogen ist, während von den tieferen und tiefsten Schichten der Bohrung die Stellung zum Diluvium oder zum Tertiär ungewiß gelassen wird (bds).

Der Altenberger Ton (dtb). In der Ziegeleitongrube von Jänen bei Altenberge wird ein dunkelgrauer, kalkfreier, feinsandiger Ton gewonnen, der lagenweise Knollen von Eisenkarbonat, also Toneisenstein, führt; in den tiefsten Lagen

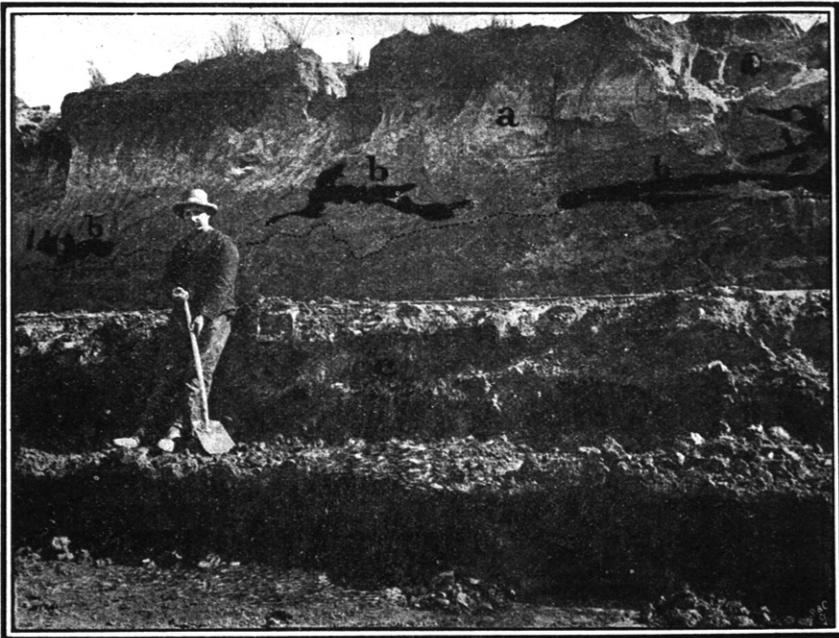
ist dies Mineral sogar noch erdig. Als Seltenheit ist in dem Tone auch Bernstein gefunden. Mein Kollege Dr. Wolff, entdeckte auch bei einem Besuche der Grube Reste eines Zahns, den Herr Dr. Schröder als zu *Equus caballus* gehörig bestimmte. Interessant ist aber vor allem das Auftreten von Torf in der oberen Schicht des Tons. Im Sommer 1904 ließ sich beobachten, daß ein etwa 10 cm mächtiger Torfstreifen dem Tone noch etwa 1 m unter dessen Oberkante eingelagert war. Herr Dr. Weber von der Moorversuchsstation in Bremen, dem ich sofort eine Probe dieses Torfes zur Untersuchung zusandte, konnte ihn als einen stark zersetzten bröckeligen Bruchwaldtorf feststellen mit Resten der Erle, Fichte, Föhre, Eiche und Birke. Weber bezeichnet es als ausgeschlossen, daß Eichen in der Nähe des bis zur holländischen Grenze reichenden Landeises gedeihen konnten, und schließt daher auf ein milderes Klima zur Zeit dieser Torfbildung.

Der Altenberger Ton ist nach den Ergebnissen der Bohrung 4,75 m mächtig und soll sich nach einer Mitteilung des Ziegeleibesitzers Herrn Jänen auch sonst noch in der Gegend vorfinden, so im Orte Altenberge, in Lindloh und Rütenbrock. Es gelang mir mit Hilfe des Zweimeter-Bohrers, an dem westlichen Kiesrücken bei Lindloh eine kleine Fläche abzugrenzen, auf der sich unter einer wenig mächtigen Sanddecke ein ähnlicher Ton vorfand (Bezeichnung auf der Karte $\begin{smallmatrix} ds \\ dth \end{smallmatrix}$), ferner in einer einzigen Bohrung auf dem zweiten Kiesrücken von der Landesgrenze bei Lindloh den Ton anzutreffen.

Talgeschiebesand und Talsand (tas). Das Tonlager von Altenberge wird von Sanden bedeckt, die hier und da große Geschiebeblöcke führen und z. T. aus dem Untergrunde Ton- und Torfmaterial aufgenommen haben. Im Sommer 1904 war zu beobachten, daß etwa von 0,7 m ab unter Flur die Sande wohlgeschichtet waren und mit Ton- und Torfstreifen wechselagerten. Einer der Torfstreifen erreichte eine Mächtigkeit von etwa 10 cm und machte nach Weber's Mitteilungen den Eindruck einer fortbewegten, größtenteils zerriebenen Torfscholle. An diesen Streifen konnte man damals auf den größeren Teil

der Grube verfolgen, wie eine stauende Gewalt von Norden her die Schichten gefaltet und überschoben hatte. Mein Kollege, Herr Dr. Wolff, war so freundlich, das Bild solcher gestauchter Torfstreifen, wie es sich im Sommer 1904 uns darbot, durch eine photographische Aufnahme festzuhalten (Abb. 1). Auch das Tonlager ist in seinen obersten Schichten von jener Gewalt betroffen, denn es ist in kleinen Rücken emporgepreßt, mit

Abb. 1.



Glaziale Stauchungen im Talgeschiebesand der Altenberger Ziegeleitongrube.

a = Geschiebesand, b = Torfschollen, c = Ton.

Sand und Geschieben zu einer Lokalmoräne verknetet, ferner sind Tonschollen losgerissen und lagern jetzt mitten im Sande. Es kann nach alledem kein Zweifel sein, daß diese Störungen nur von dem über das Tonlager hinweggegangenen Landeise verursacht sind, dessen Spuren uns hier nicht in einer Grundmoräne, sondern in einer sandigen Ausbildung, eben als Talgeschiebesand, vorliegen.

Zu diesem Talgeschiebesand gehört wohl der größte Teil des Sandgebietes auf unserem Blatte, sicher, soweit es eine Bestreuung mit großen oder kleinen Geschieben aufweist. Die Gebiete mit einer dichteren Bestreuung von wallnuß- bis faustgroßen Geschieben sind durch grüne Ringel und liegende Kreuzchen auf der Karte kenntlich, während die großen Blöcke durch stehende Kreuzchen bezeichnet werden. In der Nähe der Ortschaften dürften schon viele große Blöcke zu Bauzwecken abgelesen sein. Gar nicht selten treten mitten im Moore, z. B. bei Altenberge, große Blöcke zu Tage und beweisen dadurch, daß die Unterlage des Moores Talgeschiebesand ist. Unter den kleineren Geschieben überwiegen die Feuersteine aller Farben, daneben kommen einheimische Gesteine vor in Gestalt von weißen Milchquarzen und schwarzen Kieselschiefen, die wohl vom Landeise aus älteren Schichten, dem Präglazial Dr. Schucht's, aufgenommen sind. Die großen Blöcke sind sämtlich nordischer Herkunft.

Schwer vom Talgeschiebesand zu trennen ist der steinfreie Talsand, der möglicherweise als Staubeckenabsatz aus der Abschmelzzeit des Landeises herrührend aufzufassen ist. Aus ihm bestehen vorzugsweise die meist von SO. nach NW. gestreckten Sandinseln im Moor, die sogen. Tangen oder Tengen, so die von Rütenbrock, die Billerei, die Hahnentange und die zahlreichen Tangen im Rütenbrocker Moore, die von den Ansiedlern mit Vorliebe für den Hausbau benutzt wurden.

Sand und Kies der Rücken bei Lindloh (ds). Von dem Talgeschiebesand unterscheidet sich nur durch die Art seines Auftretens ein Diluvialsand (ds), der bei Lindloh vier größere und höher sich heraushebende Rücken zusammensetzt. In den zahlreichen Gruben, welche sich dort vorfinden, zeigt sich auch darin gegenüber dem Talgeschiebesand ein Unterschied, daß die einheimischen Gesteine, also Milchquarz, Kieselschiefer, rote und helle Sandsteine (? Buntsandstein) bedeutend über die nordischen überwiegen. Die Grube in dem Rücken unmittelbar an der Landesgrenze bot im Sommer 1903 von oben an folgendes Profil dar:

0,25 m humose kiesreiche Ackerkrume,
 1,5 bis 2 m Kiese mit Kreuzschichtung, darunter in unbekannter Mächtigkeit Sande und Kiese mit Kreuzschichtung.

In ihrer Kreuzschichtung führen diese Schichten ein untrügliches Merkmal dafür, daß sie durch strömendes Wasser abgesetzt sind; andererseits weisen große nordische Blöcke auf den Kiesrücken auf die Mitwirkung des Landeises hin. Es dürfte schwer sein, ohne eingehendere Kenntnis der holländischen Nachbarschaft die Entstehung dieser Kiesrücken zu erklären.

Erwähnenswert möchte noch sein, daß in dem östlichsten Rücken die Sand- und Kiesschichten durch Einsickerung von Eisenlösungen zu einem äußerst festen Sandstein und Konglomerat verkittet sind. Kleinere Aufschlüsse in demselben Rücken ließen im Sommer 1904 auch erkennen, daß unter den Sanden und Kiesen (da) ein über 2 m mächtiger Ton auftritt, den wir wohl dem Altenberger Ton gleichstellen dürfen.

Ein ganz ähnlicher Sand und Kies, der reich an einheimischem Gestein war, fand sich in der Nachbarschaft zusammen mit mehreren nordischen Blöcken in einer Handbohrung vor im Schwartenberger Moor nördlich Lindloh.

Das Alluvium.

Zum Alluvium rechnet man alle Bildungen, die heute noch vor sich gehen oder doch ohne das Eingreifen des Menschen noch vor sich gehen könnten, also die Moorbildung, das Entstehen der Dünen aus dem Flugsande, der Absatz von Sand und Schlick durch die Flüsse usw.

Die wichtigste Alluvialbildung auf Blatt Rütenbrock ist natürlich das Moor.

Das Hochmoor. Bereits im einleitenden Teile ist über die Pflanzengesellschaft, deren Reste den Hochmoortorf oder Moostorf zusammensetzen, das Nötige gesagt. Man unterscheidet innerhalb des Moostorfes den jüngeren Moostorf und den oft darunter folgenden älteren. Der letztere ist dicht, schwarz und läßt mit dem bloßen Auge außer Heidekrautstengeln und Woll-

grasschöpfen (dem sogen. „Kohfleesch“ der Torfgräber) keine Moosreste mehr deutlich erkennen, eine Eigenschaft, die man auf eine tiefgehende Zersetzung zurückführt, der dieser Torf während einer längeren Trockenzeit unterworfen gewesen sein soll. Solch älterer Moostorf findet sich auf Blatt Rütenbrock nur auf dem südlich von Lindloh ansteigenden Hochmoor, auf dem ganzen übrigen Blatte war keine Spur von ihm zu entdecken, trotzdem doch im Rütenbrocker und Sustrumer Moor recht erhebliche Hochmoorbildungen vorliegen.

Der jüngere Moostorf ist gleichmäßig über das ganze Blatt verbreitet. Er wird leicht kenntlich durch sein lockeres Gefüge, seine helle Farbe, sowie dadurch, daß jedes einzelne Moospflänzchen in ihm deutlich erkennbar ist. Seiner hellen Farbe wegen wird er in Norddeutschland vielfach als „Wittmoor“ oder weißes Moor bezeichnet. Seine Mächtigkeit beträgt südlich von Lindloh bis zu 2 m, während er auf dem größeren Teile des Blattes meist nur wenige Dezimeter stark ist und erst im Sustrumer Moor wieder zunimmt. Eine Verwertung des jüngeren Moostorfes zur Torfstreufabrikation hat auf Blatt Rütenbrock noch nirgends stattgefunden, dürfte sich auch seiner geringen Mächtigkeit wegen kaum empfehlen. Vor der Einführung des Moorbrennens muß allerdings die Mächtigkeit des jüngeren Moostorfes eine viel größere gewesen sein. Aus dem Vergleich mit den das Moor durchziehenden Wegen, die ja durch die Seitengräben gegen den Moorbrand geschützt sind, läßt sich feststellen, daß stellenweise bis zu 1 m, gewöhnlich 0,5 m Moostorf auf den gebrannten Feldern verschwunden ist. Auch sind nach Angaben der Einwohner allmählich immer mehr Sandinseln hervorgetreten, die früher vom Moostorfe bedeckt waren. Da wir nun wissen, daß Rütenbrock eine der vom Bischof von Münster Ende des 18. Jahrhunderts angelegten Moorkolonien ist¹⁾, so darf man wohl annehmen, daß das Moorbrennen höchstens seit 120 Jahren ausgeübt ist. In diesem kurzen Zeit-

¹⁾ Diepenbrock, Geschichte des vormaligen münsterschen Amtes Meppen.

raume hat also eine recht erhebliche Zerstörung des Hochmoors stattgefunden.

Das Übergangsmoor, dessen Entstehung oben bereits erörtert ist, wird auf Blatt Rütenbrock ganz gewöhnlich unter dem Moostorfe angetroffen, daneben aber noch, zu Tage liegend, als Decke des Niedermoores in dessen Randgebieten, so nördlich von Lindloh, bei Altenschloot, Rütenbrock, Altenberge, Hintermusch bis nördlich von Hahnentange.

Das Übergangsmoor kann recht mannigfaltig in seiner Zusammensetzung und demzufolge in seinem Aussehen sein. Nach den in ihm vorherrschenden Pflanzen lassen sich im Bereiche des Blattes etwa folgende Ausbildungen unterscheiden:

1. Übergangsmoostorf aus Resten des Hypnum- und Sphagnum-Mooses, meist reichlich mit Samen des Fieberklees (*Menyanthes trifoliata*),
2. Scheuchzeriatorf, ausgezeichnet durch die Wurzelstöcke der *Scheuchzeria palustris*,
3. ein beinahe ausschließlich aus Halmresten des Bentgrases (*Molinia coerulea*) bestehender Torf, der meist stark nach faulen Eiern (Schwefelwasserstoff) riecht,
4. ein im wesentlichen aus Resten der Heidekrautarten bestehender Übergangstorf,
5. der Wollgrastorf, der fast nur aus den Schöpfen des Wollgrases besteht,
6. der Übergangswaldtorf, in dem die Reste der Föhre, Fichte, Birke und Erle auftreten.

Diese Ausbildungen des Übergangstorfes sind, wie das natürlich ist, meist nicht scharf von einander zu trennen, sondern kommen in zahlreichen Übergängen vor. Stets bleibt für den Übergangstorf bezeichnend, daß ein Teil seiner pflanzlichen Reste auf das Niedermoor hinweist, wie der Fieberklee und das Schilfrohr, oder Hölzer, wie die Erle und die Fichte, während ein anderer Teil ihn mit dem Hochmoore verknüpft, so die Sphagnum-Moosarten und die Heidekräuter.

Die Stubben des Übergangswaldes, meist von der Föhre, seltener von der Fichte, sind auf dem Blatte gar nicht selten, so am Rande des Niedermoores nordöstlich von Hahnentange

oder, wie im Rütenbrocker Moore, um die Sandinseln herum, wo sie meist wohl durch das Moorbrennen wieder zutage getreten sein dürften.

Das Niedermoor. Die weite Verbreitung des Niedermoors auf dem Blatte Rütenbrock wurde schon im einleitenden Teile hervorgehoben, doch ist eine große Fläche davon unter der Hochmoor- und Übergangsmoordecke begraben. Zutage liegt aber noch das Niedermoor in einer großen Niederung zwischen Lindloh und den Altenberger Sandinseln und tritt durch eine schmale Senke im Zuge des „Altenschlooter“ genannten Entwässerungsgrabens in Verbindung mit den Niederungen bei Rütenbrock, Hintermusch und Hahnentange. Unter natürlichen Verhältnissen würde sich durch diesen Senkenzug die Entwässerung eines ansehnlichen Hochmoorgebietes, auch eines Teiles des auf Blatt Hebelermeer belegenen, zu der auf holländischem Gebiete fließenden Ruiten-Aa hin vollziehen, wenn nicht die Holländer durch die Anlage eines Deiches, des Leidijk, in geringem Abstände parallel zur Landesgrenze diesen Abfluß gesperrt hätten. So staut sich in der Niederung bei Hahnentange, zumal im Herbst und Frühjahr, das Wasser zu einem kleinen See auf. Damit hängt auch zusammen, daß der Übergangstorf nordöstlich von Hahnentange in seinen oberen Lagen stark mit Niedermoor durchsetzt ist.

Von den Torfarten des Niedermoors sind zu nennen:

1. ein schwarzer (mit einem Stich ins Grünliche), fetter, stark zersetzter Torf, in dem noch Graswürzelchen zu erkennen sind,
2. ein gelbbrauner, an der Luft wieder schwarz werdender Hypnum- und Graswurzeltorf, in dem die Samen des Fieberklees häufig sind. In dieser wie in der vorhergehenden Torfart sind Reste des Schilfrohrs ganz gewöhnlich.
3. der Bruchwaldtorf, reich an Resten der Eiche, Fichte, Erle und Birke.

Aus der großen Verbreitung des Bruchwaldtorfes können wir auf das ehemalige Vorhandensein großer Bruchwäldungen in der Gegend schließen, wie denn ja auch die Überlieferung von

zusammenhängenden Wäldern zwischen Wesuwe und Ter Apel zu erzählen weiß. Auch erwähnt Diepenbrock in seiner Geschichte des vormaligen münsterschen Amtes Meppen, daß die Gegend von Rütenbrock vor Anlage der Moorkolonie reich an Schlagholz gewesen sei. Endlich weisen die Namen Rütenbrock, Hinterbusch und Lindloh schon auf den ehemaligen Bruchwald hin (Brock = Bruch, Loh = Wald).

Das Niedermoor bedarf zu seiner Entstehung des mineralhaltigen Wassers, in erster Linie eines gewissen Kalkgehalts im Wasser. Es kann daher nicht überraschen, wenn sich gelegentlich auch einmal ein Rest von Wiesenkalk im Niedermoor zeigt. So wurde in der Niederung nordöstlich von Hahnentange eine Bohrprobe vom Grunde des Niedermoors gewonnen, die mit Salzsäure lebhaft brauste, also Wiesenkalk enthielt, leider gelang es aber bei einem wiederholten Besuche nicht, die Stelle wiederzufinden und auf der Karte zu vermerken. Von Bedeutung wäre ja auch ein solches nesterartiges Vorkommen von Wiesenkalk nicht gewesen. Der Kalkgehalt in dem das Niedermoor durchfließenden Wasser wird übrigens sehr gut veranschaulicht durch das ganz gewöhnliche Auftreten von kalkschaligen Schnecken (*Planorbis*, *Succinea*) in dem Wasser der Gräben.

Merklicher als der Kalkgehalt tritt der Eisengehalt des Niedermoors hervor, nämlich in den häufigen Ausscheidungen von Raseneisenerz (e). Es sind das selten etwas festere, meist pulverige rotbraune Massen, an deren Zusammensetzung hauptsächlich Eisenoxydhydrat, daneben aber noch eine phosphorsaure Eisenverbindung beteiligt ist. Eine im Laboratorium der Königlichen geologischen Landesanstalt vorgenommene Untersuchung einer Probe von Lindloh ergab einen Gehalt an Eisenoxyd von 65,52 pCt., an Phosphorsäure von 1,14 pCt. Man hat derartiges Raseneisen früher einmal in Lindloh für die Gutehoffnungshütte in Oberhausen gewonnen, indessen wurde es bald von dort wegen seiner pulverigen Beschaffenheit zurückgewiesen. Gegenwärtig wird es außer bei Lindloh noch bei Hahnentange gegraben und an Gasfabriken verkauft. Wegen dieser wirtschaftlichen Bedeutung ist denn auch auf der geologischen Karte nicht nur die oberflächliche Verbreitung des Raseneisenerzes angegeben,

sondern es ist auch versucht worden, die unterirdische Erstreckung unter dem Übergangstorfe bei Lindloh darzustellen.

Ist bisweilen schon das Niedermoor in seiner unteren Schicht stark mit tonigen oder feinsandigen Bestandteilen durchsetzt, so wird diese Mischung von Humus mit Mineralstoffen geradezu bezeichnend für die Moorerde ($\frac{h}{d\alpha s}$). In ihr lassen sich die pflanzlichen Gemengteile hinsichtlich ihrer Art nicht mehr erkennen, sie sind zu strukturlosem Humus verwittert. Im Anschluß an Niedermoor tritt die Moorerde, z. T. auch mit Raseneisenerz, auf unweit Barenfleer, Billerei, Hahnentange, ferner in kleinen Wannern und Senken auf dem Sandgebiete bei Knuffenge.

Schließlich müssen wir noch als einer humosen Bildung des Ortsteins gedenken, wenn er auch auf dem Blatte nur eine unbedeutende Rolle spielt und deshalb auf der Karte nicht weiter kenntlich gemacht ist. Ortstein entsteht durch die Auslaugung humoser Bestandteile aus der Oberkrume und ihre Wiederausfällung (wahrscheinlich durch das Eisen und die Tonerde der tieferen nicht ausgelaugten Schichten) im Untergrunde. Natürlich kann eine solche Ausfällung nur über dem Grundwasserspiegel vor sich gehen, da sonst die Lösungen sich wohl im Wasser verteilen und unwirksam werden würden. Da nun der Grundwasserstand im Gebiete des Talsandes und des Talgeschiebesandes ($d\alpha s$) sehr hoch ist, so wird man von vornherein hier keine starke Ortsteinbildung erwarten können. Dagegen zeigten die Sand- und Kiesrücken (ds) bei Lindloh z. T. sehr schön den Ortstein, in einer Grube nahe der Landesgrenze sogar eine doppelte Ortsteinschicht, die entsteht, wenn sich eine Ortsteinschicht zapfenförmig in die Tiefe fortsetzt und sich hier zu einer tieferen Schicht verbreitert, wobei also die ganze Ortsteinbildung die Form eines liegenden großen lateinischen H hat.

Von den übrigen Bildungen, die man herkömmlicherweise zum Alluvium rechnet, spielt der Dünensand (δ) auf dem Blatte nur eine geringe Rolle, da nur bei der Knuffenge ein kleines Gebiet mit Sicherheit als eine Anhäufung von Flugsand zu erkennen war. Man darf nicht etwa jeden Hügel des Sand-

gebietes auf unserem Blatte als Düne betrachten, denn manche Bodenwellen tragen garnicht selten eine Geschiebebestreuung, beweisen dadurch also, daß es ursprüngliche Unebenheiten des Diluviums sind.

Als „Abgetorfte Gebiet“ sind auf der Karte solche Bezirke kenntlich gemacht, wo das Moor abgestochen ist und wo nun entweder offenes Wasser steht oder man mit dem Bohrer nur noch eine dünne Schicht Moorerde über Sand antrifft. Das letztere ist namentlich zwischen Altenschloot und Petersdose der Fall, wo fast aller Niederingstorf abgetragen ist, angeblich für die Ziegelei von Altenberge.

Mit einer eigenen Bezeichnung „Aufgefüllter Boden“ ist längs der Kanäle der beim Kanalbau ausgeworfene und in Form eines Dammes aufgehäufte Boden bezeichnet. Vielfach gewinnt man jetzt in der Nähe der Wohnungen den seiner Zeit ausgeworfenen Torf aus diesen Dämmen wieder zu Brennzwecken, während die vorwiegend aus Sand bestehenden Dämme seit langer Zeit schon abgefahren werden, um Baustoffe für die Wegebesserung und zu Aufschüttungen abzugeben.

III. Bodenbeschaffenheit.

Auf dem Blatte Rütenbrock sind Humus- (oder Moor-) Boden und Sandboden vertreten.

Der Humusboden.

Unter den Humusböden hat man scharf zu unterscheiden zwischen Hochmoor- und Niedermoorboden. Der bei weitem wertvollere ist der Niedermoorboden, der ja seiner ganzen Entstehung nach mehr Pflanzennährstoffe enthält, sei es nun in Form von mineralischen Beimengungen, die während seiner Bildung eingeschwemmt wurden, sei es in den modernsten Resten der ihn zusammensetzenden Pflanzen. Endlich darf bei seiner Beurteilung nie aus den Augen gelassen werden, daß er von schwachen Minerallösungen, die namentlich Kalk und Eisen enthalten, durchflossen wird. So kommt es, daß meist der Niedermoorboden Kalk und Stickstoff in genügender Menge enthält; dagegen ist er arm an Kali und auch an Phosphorsäure, wenigstens an leicht löslicher Phosphorsäure, denn die Phosphorsäure des in ihm oft enthaltenen Raseneisenerzes ist schwer löslich. Kali und Phosphorsäure sind also dem Niedermoor, wenn von ihm geerntet werden soll, in Form von Kunstdünger zuzuführen. Der Niedermoorboden unseres Blattes, zu dem auch noch die Flächen der Moorerde und manche der abgetorfte Gebiete

außer dem Niedermoor selbst gehören, wird gegenwärtig meist als Wiese und Weide benutzt. Erstere ist aber leider meist die ärmliche Seggenwiese. Zur Erzielung besserer Erträge wäre die Verwendung von Kunstdünger und von geeigneten Wiesen-saatmischungen sehr zu empfehlen.

Der Hochmoorboden kann seiner ganzen Bildung nach nur ein nährstoffarmer Boden sein, da mineralische Bestandteile in ihm fehlen, das in ihm sich bewegende Wasser, das von den Niederschlägen herrührt, naturgemäß arm an gelösten Bestandteilen ist und sogar sauer reagiert. Daher muß dem Hochmoorboden Kalk, Kali, Phosphorsäure und Stickstoff zugeführt werden, sobald er Ernten liefern soll. Ökonomierat Dr. Salfeld in Lingen gebührt das Verdienst, zu einer rationellen Bewirtschaftung des Hochmoorbodens bis ins Kleinste gehende Anweisungen gegeben zu haben in seiner Schrift: „Wiesen- und Ackerwirtschaft auf Hochmoor und abgetorfem Hochmoor“ in den Arbeiten der Landwirtschaftskammer für die Provinz Hannover. IV. Heft. Auf diese Arbeit sei in Bezug auf die Einzelheiten verwiesen.

Seit der Gründung der Moorkolonie Rütenbrock am Ende des 18. Jahrhunderts scheint lange Zeit hindurch das Hochmoor behufs Anbau von Buchweizen gebrannt worden zu sein. Durch das Brennen werden nämlich die humussauren Salze in kohlen-saure, für die Pflanzen leichter zugängliche Verbindungen überführt, auch wird der Stickstoff- und Phosphorsäure-Gehalt günstig beeinflusst. Diesem Raubbau — denn das ist das Hochmoorbrennen — ist in der Nähe der Dörfer beinahe aller Moostorf zum Opfer gefallen, wie ja oben bereits des näheren ausgeführt ist. Gegenwärtig wird wohl nur noch in größerer Entfernung von den Ortschaften, also im Oberlanger, Rütenbrocker und Sustrumer Moor gebrannt. In der Nähe der Dörfer herrscht jetzt eine andere Bewirtschaftung des Hochmoorbodens, da sich im Laufe der Jahre durch die stete Zufuhr von sandreichem Dünger (Heideplaggen) schon eine meist 2—3, doch gelegentlich auch mehr Dezimeter starke humose Sanddecke auf dem Moor gebildet hat, die natürlich wie Sandboden bestellt wird. Diese

Decke wirkt, wie Salfeld hervorhebt, solange günstig, als mit dem Pfluge die ganze humos-sandige Ackerkrume aufgelockert wird, weil sich sonst Verhärtungen in der Krume bilden, die der Wasserbewegung im Boden hinderlich sind. Unter der Sanddecke ist meist auf mehrere Dezimeter das Moor stark zersetzt. Fehnkultur ist auf Blatt Rütenbrock noch nicht betrieben und ist wohl auch ausgeschlossen, da der jüngere Moostorf, der von den Unternehmern zur Herstellung von Torfstreu besonders begehrt wird, auf dem Blatte in beträchtlicher Mächtigkeit nicht vorhanden ist, und der ältere zu Brennzwecken verwertbare Moostorf bis auf eine kleine Fläche südlich von Lindloh überhaupt fehlt.

Das Übergangsmoor unseres Blattes ist meistens in der Nähe von Ortschaften belegen und daher ähnlich wie das Hochmoor mit einer sandigen Decke versehen, um als Ackerland bewirtschaftet zu werden. Im Rütenbrocker Moor mag es noch gebrannt werden. Das auf Niedermoor lagernde Übergangsmoor bei Altenberge ist zum Teil mit Fichten aufgeforstet, zum Teil wird es beackert, nachdem es in früherer Zeit einmal eine eigentümliche Behandlung durch Rügolen erfahren hat. In Bodeneinschnitten sieht man dort, daß in geringen Abständen Gräben durch das nur wenige Dezimeter mächtige Moor gezogen sind, in die das Moor dann hineingestürzt wurde; darauf breitete man eine etwa 15 cm starke Sanddecke über das Ganze und hat den Boden nunmehr beackert, wie aus der humosen sandigen Ackerkrume zu sehen ist, die sich in einer Stärke von 3 dm allmählich aus dem sandreichen Dünger gebildet hat.

Der Sandboden.

Mit Ausnahme der Gegend östlich und südöstlich von Altenberge, wo noch Sandboden in Heide liegt oder wo mit Nadelholz aufgeforstet wird, dient der Sandboden des Blattes meist zum Ackerbau, wozu ihn ja der hohe Grundwasserstand befähigt. Arm ist dieser Boden ja immer und es muß deshalb für regelmäßige Düngung stets gesorgt werden. Wenn auch der Ortstein

auf dem Talsandgebiete sehr zurücktritt, so dürfte doch eine Kalkzufuhr dem Boden förderlich sein, schon weil es vielfach saure Wasser sind, die den Sand durchtränken.

Der höher gelegene Sandboden der Rücken bei Lindloh kommt als Ackerland nicht in Betracht, da hier meistens Sand- und Kiesgruben angelegt sind. Wo der Sand bis auf das Grundwasser abgegraben ist, wie zum Beispiel an dem von den Holländern teilweise ausgebeuteten Kiesrücken am Süd-Nordkanal, da bildet sich bereits wieder ein kleines Niedermoor auf ihm.

IV. Chemische und mechanische Bodenuntersuchungen.

Allgemeines.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Verzeichnis und Reihenfolge der Analysen.

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

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

Höhenboden.**Sandboden des Präglazials.**

Sandgrube des Kalksandsteinwerks bei Haren (Blatt Haren).

R. WACHE.

Chemische Analyse.**Gesamtanalyse des Feinbodens.**

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

Mergelboden des Geschiebemergels.

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

R. WACHE.

I. Mechanische Untersuchung.

Körnung:

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

II. Chemische Analyse.

Kalkbestimmung
nach Scheibler.

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

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

Niederungsboden.**Sandboden des Talsandes.**

Etwa 200 m östlich von Krüssel (Blatt Haren).

R. WACHE.

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

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

**b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff
nach Knop.**

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf: 14,0 cem Stickstoff.

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

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

Niederungsboden.**Sandboden des Talsandes.**

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

R. WACHE.

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

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

b. Aufnahmefähigkeit für Stickstoff nach Knop.

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

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten				
	Ober- krume 0-1 dm	Unter- grund 1-3 dm	Tieferer Unter- grund 3-5 dm 5-6 dm		Tiefster Unter- grund 6-7 dm
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei ein- stündiger Einwirkung.					
Tonerde	0,57	0,23	0,19	1,22	0,48
Eisenoxyd	0,18	0,10	0,06	0,69	0,77
Kalkerde	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01
Magnesia	0,01	Spuren	Spuren	0,02	0,07
Kali	0,04	0,02	0,02	0,04	0,07
Natron	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02
Schwefelsäure	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Phosphorsäure	0,02	0,02	0,01	0,07	0,03
2. Einzelbestimmungen.					
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Humus (nach Knop)	3,41	2,84	1,11	5,55	0,44
Stickstoff (nach Kjeldahl) . .	0,08	0,04	Spuren	0,09	0,01
Hygroskopisches Wasser bei 105°	0,96	2,84	0,25	2,25	0,48
Glühverlust (ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff)	0,39	—	0,08	1,18	0,70
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	94,27	93,86	98,24	88,84	96,92
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Niederungsboden.**Sandboden des Talsandes.**

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

R. WACHE.

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

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

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2^{mm}) nehmen auf: **22,1 ccm Stickstoff.**

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,04
Eisenoxyd	0,34
Kalkerde	0,14
Magnesia	0,11
Kali	0,07
Natron	0,02
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,15
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop)	4,62
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,17
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	1,00
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,88
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	91,66
Summa	100,00

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

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

R. WACHE.

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

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

b. Aufnahmefähigkeit für Stickstoff nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2mm) der Oberkrume nehmen auf: 41,3 ccm Stickstoff.
 desgl. des Tieferen Untergrundes " " 100,3 " "

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechn. in Prozenten	
	Ober- krume (HS)	Tieferer Unter- grund (ST)
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.		
Tonerde	1,58	4,37
Eisenoxyd	1,82	9,08
Kalkerde	0,19	0,58
Magnesia	0,29	0,37
Kali	0,09	0,21
Natron	0,02	0,10
Schwefelsäure	Spuren	Spuren
Phosphorsäure	0,08	0,30
2. Einzelbestimmungen.		
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren	Spuren
Humus (nach Knop)	2,07	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,13	0,11
Hygroskopisches Wasser bei 105°	1,21	3,46
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	1,65	6,87
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	91,07	74,60
Summa	100,00	100,00

Niederungsboden.

Sandboden des Dünensandes.

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

R. WACHE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.
a. Körnung.

Mächtigkeit dm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	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—13	D	Schwach humoser Sand (Oberkrume)	HS	0,0	88,8					11,2		100,0
					0,4	2,0	21,2	50,0	15,2	5,2	6,0	
16—19		Sand (Untergrund)	S	0,0	98,0					2,0		100,0
					0,0	0,8	44,0	51,2	2,0	0,2	1,8	
0,1-0,3	ds	Steiniger Sand (Tieferer Untergrund)	× S	0,0	93,2					6,8		100,0
					1,2	5,2	26,0	50,4	10,4	1,6	5,2	
10	dm	Sandiger Lehm und lehmiger Sand (Tieferer Untergrund)	SL- LS	2,0	63,4					29,6		100,0
					1,2	6,0	24,0	26,4	10,8	9,2	20,4	
40—45				3,6	73,2					23,2		100,0
					1,6	3,6	16,0	40,0	12,0	6,8	16,4	
über 60	m ds	Sand (Tiefster Untergrund)	S	0,0	96,4					3,6		100,0
					0,0	0,0	4,8	88,0	3,6	0,8	2,8	

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

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Oberkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,65
Eisenoxyd *)	0,36
Kalkerde	Spuren
Magnesia	0,06
Kali	0,06
Natron	0,04
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,06
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop)	2,13
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,09
Hygroskopisches Wasser bei 105°	0,62
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,69
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	95,24
Summa	100,00

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

Niederungsboden.

Sandboden des Flußsandcs.

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

R. WACHE.

Mechanische Untersuchung.

Körnung.

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

Raseneisenerz.

Einlagerung im Niederungstorf.

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

R. WACHE.

Chemische Analyse.

Aufschluß mit Kohlensäurem Natronkali.

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

Raseneisenerz.

Einlagerung im Flußsand.

Abbruch in der Marsch bei Meppen (Blatt Meppen).

R. WACHE.

Chemische Analyse.

Aufschluß mit Kohlensäurem Natronkali.

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

Raseneisenerz.

Nördlich von Lindloh (Blatt Rütenbrock).

H. SÜSSENGUTH.

Chemische Analyse.

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

Moorboden (H) des Alluviums.

(Tiefe 2 dm.)

Schleuse VI (Blatt Hebelermeer).

R. WACHE.

I. Physikalische Untersuchung.

Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach Knop.

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

Volumgewicht: 0,8737 g.

II. Chemische Analyse.

Gesamtanalyse der Asche.

Bestandteile	Asche	Bei 105°	Nasse
		getrockn. Substanz	Substanz
in Prozenten			
1. Aufschließung			
mit kohlensaurem Natronkali			
Kieselsäure	31,75	0,589	0,0618
Tonerde	11,71	0,217	0,0226
Eisenoxyd	3,04	0,056	0,0059
Kalkerde	20,65	0,383	0,0399
Magnesia	15,85	0,294	0,0306
mit Flußsäure			
Kali	0,74	0,013	0,0014
Natron	1,83	0,034	0,0035
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	11,04	0,205	0,0213
Phosphorsäure (nach Finkener)	2,68	0,049	0,0052
Organische Substanz	—	{ 98,160	{ 10,2184
darin Stickstoff (nach Kjeldahl)	—	{ 0,91	{ 0,0947
Wasser bei 105°	—	—	89,5899
Summa	99,29	100,000	100,0000

Moorboden (Hä) des Alluviums.

(Tiefe 20 dm.)

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

R. WACHE.

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

nach Knop.

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

Bestandteile	Asche	Bei 105°	Nasse
		getrockn. Substanz	Substanz
in Prozenten			
1. Aufschließung			
mit kohlensaurem Natronkali			
Kieselsäure	8,91	0,072	0,0067
Tonerde	7,45	0,060	0,0056
Eisenoxyd	10,05	0,081	0,0075
Kalkerde	14,91	0,120	0,0118
Magnesia	31,93	0,257	0,0242
mit Flußsäure			
Kali	2,56	0,021	0,0019
Natron	5,97	0,048	0,0045
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	13,97	0,112	0,0106
Phosphorsäure (nach Finkener)	3,99	0,032	0,0030
Organische Substanz	—	{ 99,197	{ 9,3085
darin Stickstoff (nach Kjeldahl)	—	{ 0,924	{ 0,0867
Wasser bei 105°	—	—	90,8162
Summa	99,74	100,000	100,0000

Moorboden (Hü) des Alluviums.

(Tiefe 2 dm.)

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

R. WACHE.

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

(nach Knop).

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

Volumgewicht: 0,9317 g.

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

Bestandteile	Asche	Bei 105°	Nasse
		getrockn. Substanz	Substanz
in Prozenten			
1. Aufschließung			
mit kohlensaurem Natronkali			
Kieselsäure	17,75	0,238	0,0162
Tonerde	6,82	0,091	0,0062
Eisenoxyd	8,88	0,119	0,0081
Kalkerde	16,84	0,226	0,0153
Magnesia	16,06	0,215	0,0146
mit Flußsäure			
Kali	1,95	0,026	0,0018
Natron	6,67	0,089	0,0060
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	12,00	0,161	0,0109
Phosphorsäure (nach Finkener)	12,60	0,169	0,0115
Organische Substanz	—	{ 98,663	{ 6,8982
darin Stickstoff (nach Kjeldahl)	—	{ 1,692	{ 0,1147
Wasser bei 105°	—	—	93,2112
Summa	99,57	100,000	100,0000

Moorboden (Hn) des Alluviums.

(Tiefe 2 dm.)

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

R. WACHE.

I. Physikalische Untersuchung.**Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff**
nach K n o p.

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

Volumgewicht: 0,9272 g.

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

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

Torf (Hj) des Alluviums.

Jastrumer Moor (Blatt Rütenbrock).

H. PFEIFFER.

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

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

Volumgewicht: 0,9798 g.

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

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

Torf (H) des Alluviums.

Lindloh, südlicher Blattrand (Blatt Rütenbrock).

H. PFEIFFER.

I. Physikalische Untersuchung.**b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff
nach Knop.**

100 g der bei 105° getrockneten Ackerkrume nehmen auf: 164,7 ccm Stickstoff.

Volumgewicht: 0,7939 g.

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

Bestandteile	Asche	bei 105°	Ur-
		getrockn. Substanz	sprüngl. Substanz
in Prozenten			
1. Aufschließung			
mit Natronkali-Karbonat			
Kieselsäure	21,49	0,395	0,0472
Tonerde	11,22	0,206	0,0247
Eisenoxyd	5,37	0,099	0,0012
Kalkerde	14,16	0,206	0,0312
Magnesia	21,12	0,378	0,0465
mit Flußsäure			
Kali	2,40	0,044	0,0058
Natron	5,90	0,108	0,0130
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	14,54	0,267	0,0320
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	3,92	0,072	0,0086
Organ. Subst. { Humus	—	89,171	11,7314
darin { Stickstoff (nach Kjeldahl)	—	2,14	0,2557
Wasser bei 105°	—	—	88,0589
Summa	100,12	100,000	100,0000

Torf (Hä) des Alluviums.

Lindloh, südlicher Blattrand (Blatt Rütenbrock).

H. PFEIFFER.

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

nach Knop.

100 g des getrockneten Tieferen Untergrundes nehmen auf: 119,0 ccm Stickstoff.

Volumgewicht: 0,9839 g.

II. Chemische Analyse.**Gesamtanalyse des Tieferen Untergrundes.**

(Tiefe 12 dm, Mächtigkeit 1 dm.)

Bestandteile	Asche	bei 105°	Ur-
		getrockn. Substanz	sprüngl. Substanz
in Prozenten			
1. Aufschleßung			
mit Natronkali-Karbonat			
Kieselsäure	26,06	0,370	0,0479
Tonerde	14,13	0,201	0,0259
Eisenoxyd	5,03	0,072	0,0092
Kalkerde	11,87	0,169	0,0218
Magnesia	22,89	0,325	0,0421
mit Flußsäure			
Kali	1,24	0,018	0,0022
Natron	3,46	0,049	0,0064
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	12,81	0,182	0,0230
Phosphorsäure (nach Finkener)	2,24	0,032	0,0041
Organ. Subst. } Humus	—	98,582	12,9157
} Stickstoff (nach Kjeldahl)	—	1,67	0,2160
Wasser bei 105°	—	—	86,9017
Summa	93,73	100,00	100,0000

Torf (Hü) des Alluviums.

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

H. PFEIFFER.

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

100 g des bei 105° getrockneten Untergrundes nehmen auf: 73,4 cem Stickstoff.

Volumgewicht: 0,9635 g.

II. Chemische Analyse.**Gesamtanalyse des Untergrundes.**
(Tiefe 10 dm, Mächtigkeit 1 dm.)

Bestandteile	Asche	bei 105°	Ur-
		getrockn. Substanz	sprüngl. Substanz
in Prozenten			
1. Aufschließung			
mit Natronkali-Karbonat			
Kieselsäure	33,40	0,285	0,0253
Tonerde	10,85	0,093	0,0082
Eisenoxyd	19,73	0,168	0,0149
Kalkerde	5,30	0,045	0,0040
Magnesia	12,45	0,106	0,0094
mit Flußsäure			
Kali	2,70	0,026	0,0023
Natron	3,09	0,023	0,0020
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	9,68	0,082	0,0073
Phosphorsäure (nach Finkener)	1,94	0,017	0,0015
Organ.Subst. } Humus (nach Knop)	—	99,155	8,4380
darin } Stickstoff (nach Kjeldahl)	—	2,085	0,2087
Wasser bei 105° Cels.	—	—	91,4871
Summa	99,14	100,00	100,00

Torf (Hü) des Alluviüms.

Oberlanger Moor (Blatt Rütenbrock).

A. BÖHM.

I. Physikalische Untersuchung.

Aufnahmefähigkeit für Stickstoff

nach Knop.

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

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

II. Chemische Analyse.

Gesamtanalyse des Tieferen Untergrundes.

(Tiefe 13 dm, Mächtigkeit 1 dm.)

Bestandteile	Asche	Bei 105°	Nasse
		getrockn. Substanz	
in Prozenten			
1. Aufschließung			
mit Natronkali-Karbonat			
Kieselsäure	23,56	0,278	0,0236
Tonerde	8,67	0,102	0,0087
Eisenoxyd	12,38	0,146	0,0124
Kalkerde	11,48	0,185	0,0115
Magnesia	14,22	0,168	0,0142
mit Flußsäure			
Kali	1,30	0,115	0,0013
Natron	7,52	0,089	0,0075
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	13,11	0,155	0,0131
Phosphorsäure (nach Finkener)	7,34	0,087	0,0073
Organische Substanz*)	—	98,825	8,1200
Wasser bei 105°	—	—	91,7804
Summa	99,58	100,000	100,0000

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

" " naturnasse " " 0,12 "

Torf (Hu) des Alluviums.

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

A. BÖHM.

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

100 g absolut trockener Torf des Untergrundes nehmen auf 164,7ccm Stickstoff.

Volumengewicht im Mittel von zwei Bestimmungen 0,8652 g.

II. Chemische Analyse.**Gesamtanalyse des Untergrundes.
(Tiefe 4 dm, Mächtigkeit 1 dm.)**

Bestandteile	Asche	Bei 105°	Nasse Substanz
		getrockn. Substanz	
in Prozenten			
1. Aufschließung			
mit Natronkali-Karboñat			
Kieselsäure	13,11	0,408	0,0616
Tonerde	3,37	0,104	0,0158
Eisenoxyd	10,16	0,312	0,0478
Kalkerde	41,50	1,274	0,1951
Magnesia	18,28	0,560	0,0857
mit Flußsäure			
Kali	0,54	0,017	0,0025
Natron	1,53	0,047	0,0072
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	9,33	0,286	0,0439
Phosphorsäure (nach Finkener)	2,11	0,065	0,0099
Organische Substanz *)	—	98,982	14,7200
Wasser bei 105°	—	—	84,8105
Summa	99,88	100,000	100,0000

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

" " naturnasse " 0,18 "

Torf (Hn) des Alluviums.

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

A. BÖHM.

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

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

Volumengewicht im Mittel von zwei Bestimmungen 0,8946 g.

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

Bestandteile	Asche	Bei 105°	Nasse Substanz
		getrockn. Substanz	
in Prozenten			
1. Aufschließung			
mit Natronkali-Karbonat			
Kieselsäure	17,99	0,916	0,1205
Tonerde	10,50	0,585	0,0704
Eisenoxyd	46,45	2,864	0,3112
Kalkerde	6,96	0,354	0,0466
Magnesia	4,97	0,253	0,0333
mit Flußsäure			
Kali	0,66	0,034	0,0044
Natron	1,65	0,084	0,0111
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	8,59	0,437	0,0576
Phosphorsäure (nach Finkener)	2,05	0,104	0,0137
Organische Substanz*)	—	94,919	12,5700
Wasser bei 105°	—	—	86,7612
Summa	99,82	100,000	100,0000

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

" " naturnasse " 0,27 "

Torf (Hn) des Alluviums.

Lindloh, zwischen beiden Häuserreihen (Blatt Rütenbrock).

A. BÖHM.

I. Physikalische Untersuchung.**Aufnahmefähigkeit des Torfes für Stickstoff**
nach Knop.100 g Feinboden der Oberkrume nehmen auf: **119,0 ccm** Stickstoff.
Volumengewicht im Mittel von zwei Bestimmungen: **0,9906 g**.**II. Chemische Analyse.****Gesamtanalyse der Oberkrume.**
(Tiefe 2 dm, Mächtigkeit 1 dm.)

Bestandteile	Asche	Bei 105°	Nasse
		getrockn. Substanz	Substanz
in Prozenten			
1. Aufschließung			
mit Natronkali-Karbonat			
Kieselsäure	6,72	0,473	0,0672
Tonerde	4,42	0,311	0,0442
Eisenoxyd	49,77	3,504	0,4977
Kalkerde	23,43	1,650	0,2343
Magnesia	1,65	0,116	0,0165
mit Flußsäure			
Kali	0,80	0,021	0,0080
Natron	1,01	0,071	0,0101
2. Einzelbestimmungen.			
Schwefelsäure	10,55	0,743	0,1055
Phosphorsäure (nach Finkener)	1,70	0,120	0,0170
Organische Substanz*)	—	92,991	13,1800
Wasser bei 105°	—	—	85,8245
Summa	99,55	100,000	100,0000

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

" " naturnasse " 0,40 "

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes	3
II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes	9
Das Diluvium	9
Das Alluvium	14
III. Bodenbeschaffenheit	21
Der Humusboden	21
Der Sandboden	23
IV. Chemische und mechanische Bodenuntersuchungen (mit besonderer Seitenzählung).	
Allgemeines.	
Verzeichnis der Analysen.	
Bodenanalysen.	

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