

Erläuterungen  
zur  
**Geologischen Karte**

von  
**Preußen**  
und  
**benachbarten Bundesstaaten**

Herausgegeben  
von der  
**Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt**

Lieferung 151

**Blatt Midlum**

Gradabteilung 23, No. 14

**BERLIN**

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

1909

*5*

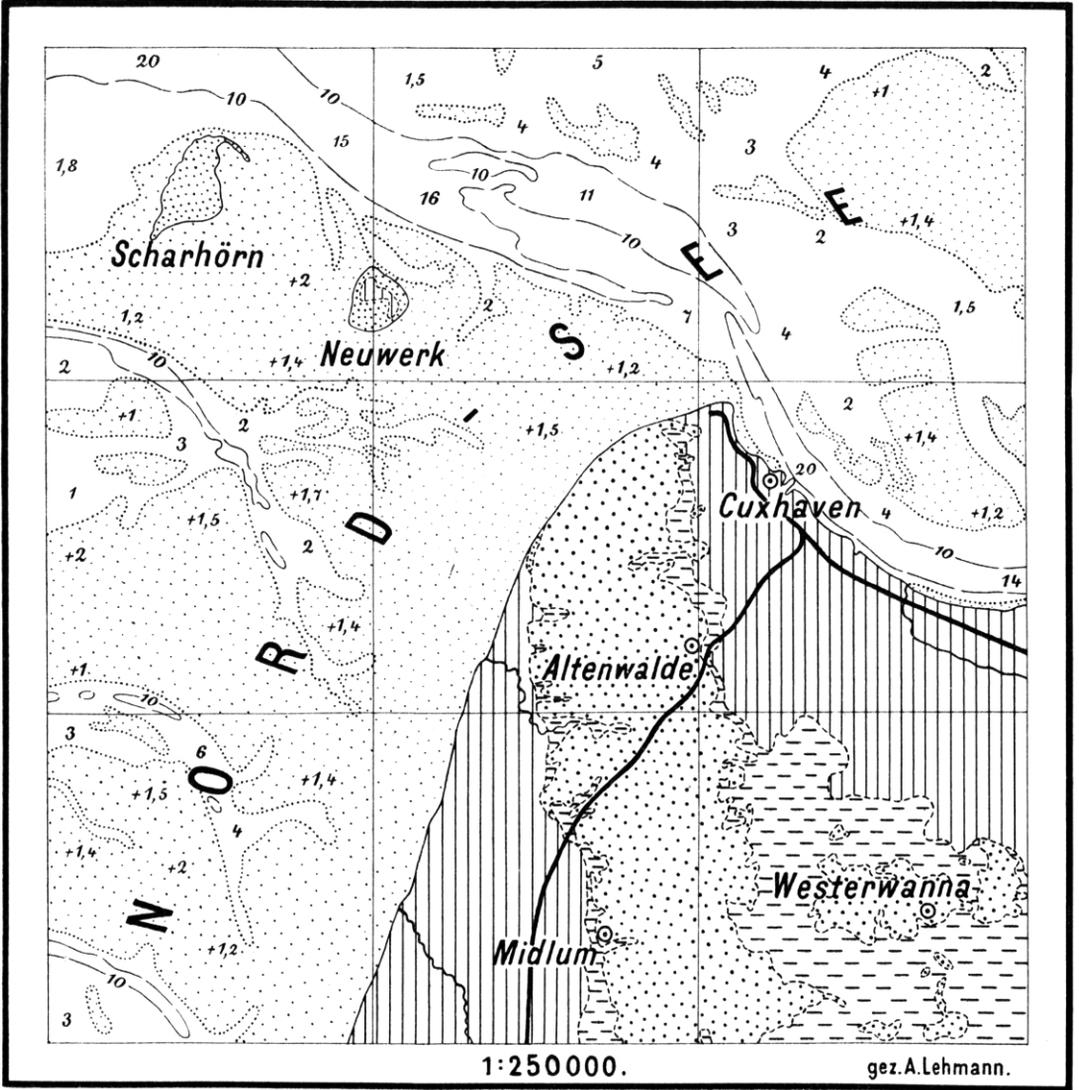
Königliche Universitäts - Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk

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

19 *M.*

# Übersichtskarte zu Lieferung 151.



- |   |   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|---|--|
|  |  |  |  |  |  |
| Diluvialer Sand,<br>zum Teil mit<br>Dünenbedeckung.                                 | Hochmoor,<br>Flachmoor,<br>Moorerde.  | Schlick und<br>Schlicksand.   | Alluvialer<br>Sand<br>(Meeressand).   | Watt<br>mit Höhenangaben<br>(bez. auf mittl. Springniedrigwasser).                  | Tiefenlinien u.<br>Tiefenzahlen  |

# Blatt Midlum

---

Gradabtheilung 28, No. 14

---

Geognostisch und agronomisch bearbeitet

durch

**F. Schucht**

Mit einer Übersichtskarte

---

SUB Göttingen 7  
207 805 954



## Bekanntmachung

---

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

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

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

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

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

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

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

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

---

## I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes

Die Blätter Cuxhaven, Altenwalde (mit der Insel Neuwerk), Midlum und Westerwanna, zwischen  $26^{\circ} 0'$  und  $26^{\circ} 10'$  östlicher Länge und  $53^{\circ} 42'$  und  $54^{\circ} 0'$  nördlicher Breite, liegen in dem Teile der Nordseeküste, der die Mündungen der Elbe und Weser voneinander scheidet. An den diluvialen Geestrücken der Hohen Lieth, der sich von Lehe bis Duhnen in fast südnördlicher Richtung erstreckt und in seinem nördlichsten Teile auf den genannten Blättern zur Darstellung gelangt, lehnen sich nach O. zu die Alluvionen des Landes Hadeln, nach W. die des Landes Wursten an.

Die Höhenverhältnisse dieses Gebietes entsprechen vollkommen der Verteilung des Geestbodens einerseits und der Marschen und Moore anderseits. Die durchschnittliche Höhenlage der Geest beträgt im nördlichen Teile des Blattes Altenwalde 10—15 m, im südlichen Teile, sowie auf dem Blatte Midlum und dem Westrande des Blattes Westerwanna 15 bis 30 m. Die höchsten Erhebungen finden sich am östlichen Geestrande; sie erstrecken sich von der Höltjer Höhe über die Altenwalder Höhe (+ 38 m), den Hohen Lieth-Berg (31 m), den Wanhödener Berg (32 m) weiter nach S. hinaus.

Die Höhe der Marschen und Flachmoore beträgt im allgemeinen nur 1—2 m, die der Hochmoore (Blatt Westerwanna) bis 4,1 m über N.-N.

Der Geestrand ist nach O. und W. von zahlreichen Rinnen durchbrochen, die zum Teil mit Abschlämmassen, zum Teil mit moorigen Bildungen erfüllt sind. Mit Moor erfüllte Täler finden sich zwischen Spangen und Holte (Blatt Altenwalde) und am Westrande zwischen Arensch und Sorthum an zahlreichen Stellen.

Nach dem Duhner Watt und den Wurster Marschen zu bildet die Geest meist Stoilufer, während sie sich nach den Alluvionen des Landes Hadeln zu flach abdacht, um weiter westwärts an verschiedenen Stellen inselförmig wieder hervorzutreten, z. B. bei Westerwisch und nordwestlich von Süderwisch, insbesondere auf Blatt Westerwanne, wo neben mehreren kleineren diluvialen Inseln die Wanner Geest, sowie der Große und Kleine Ahlen auftreten.

Sowohl die Marschen des Landes Hadeln, wie die des Landes Wursten sind von der Geest, wenn nicht überall, so doch auf größere Erstreckung, durch einen mehr oder weniger breiten Saum von Moorbildungen, sogenannten Randmooren, getrennt. Zum Teil lagern diese Moore auf Schlickalluvionen, unter denen sich oft wieder ältere Moorbildungen nachweisen lassen. Ein großer Teil der Hochmoore des Blattes Westerwanne lagert auf alluvialen und diluvialen Sanden.

Dem nördlichen Geestrande (südwestlich von Duhnen) und der Wurster Marsch sind nach NW. zu bei Ebbe weit ausgedehnte, bis über 20 km weit sich erstreckende Watten vorgelegt; bei Hochwasser ragen nur die Inseln Neuwerk und der Scharhorn Sand aus dem Wattenmeer hervor.

Der geologische Aufbau der Geest wird ausschließlich durch diluviale Bildungen bewirkt. Das Tertiär wurde nur bei tieferen Bohrungen angetroffen, und zwar bei Altenwalde bei 168 m, bei Döse ebenfalls bei 168 m Tiefe; letztere Bohrung erreichte die Kreide bei 450 m.

Das Diluvium besteht vorwiegend aus sandigen Bildungen. Die Grundmoräne konnte in größerer Flächenausdehnung nur im nördlichen Teile des Blattes Altenwalde, in kleinen Flächen noch in der Umgegend von Nordholz und Westerwanne nachgewiesen

werden; sie scheint jedoch im tieferen Untergrunde auch des weiteren Geestgebietes meist vorhanden zu sein.

Die Randmoore, die den Geestrand umsäumen, sind zum Teil Flachmoore, die jedoch an vereinzelt Stellen Reste früherer Hochmoorbedeckung aufweisen, zum Teil Hochmoore, namentlich auf Blatt Westerwanna.

Die Schlickalluvionen sowohl des Landes Hadeln wie des Landes Wursten zeigen die Gesetzmäßigkeit der Bildung von „Hochland“ und „Sietland“ und des allmählichen Übergangs von Schlicksanden zu Schlicktonen.

Die Entwässerung des Gebietes erfolgt von der Wasserscheide der Hohen Lieth nach O. zu in die Moore und Marschen des Landes Hadeln und weiter in die Elbe, nach W. zu durch die Wurster Marschen in den Teil der Nordsee, der die Weserbucht bildet.

---

## II. Oberflächengestaltung und geologische Verhältnisse des Blattes

Das Blatt Midlum umfaßt in seiner östlichen Hälfte einen Teil des Geestrückens der Hohen Lieth, die sich von Lehe bis Duhnen erstreckt und einen Teil des diluvialen Weserufers bildet. Der Geestrand verläuft von SSO. nach NNW. und ist nach W. zu von zahlreichen, meist mit moorigen Bildungen erfüllten Tälern durchbrochen. Nach W. sind der meist steil abfallenden Geest die großen Marschflächen des Landes Wursten vorgelagert, die bald unmittelbar an die Geest heranreichen, bald — namentlich auf der südlichen Blatthälfte — durch Randmoore von derselben getrennt sind. Im NW. des Blattes treten noch Teile des Wattenmeeres der Nordsee auf, die hier in die Weserbucht übergeht.

Die Höhenverhältnisse des Blattes Midlum sind durch das Auftreten von Geest, Moor und Marsch bedingt. Die Geest erreicht am östlichen Blattrande eine Höhe von 20—30 m; ihre höchste Erhebung, der Hohe Lieth-Berg, liegt 31,0 m über N.-N. Die Marschen und Moore sind zum größten Teil 1—2,5 m hoch gelegen. Die Oberflächenformen der Geest sind dadurch gekennzeichnet, daß von dem nordsüdlich verlaufenden Höhenrücken nach O. wie nach W. zahlreiche Täler und Wasserrisse verlaufen, die in der sonst nur flach welligen Landschaft oft sehr unruhige Geländeformen hervorrufen.

An dem geologischen Aufbau des Blattes nehmen nur diluviale und alluviale Schichten teil.

## Das Diluvium

Das Diluvium besteht aus Geschiebedecksand, Sanden und Kiesen, sowie aus Geschiebelehm und zeigt, soweit dies aus den wenigen Aufschlüssen zu ersehen ist, einen einheitlichen geologischen Aufbau. Ob sich die auf dem Blatte Altenwalde beobachtete Störungszone auf das Blatt Midlum fortsetzt, läßt sich nicht feststellen, da in dem in Frage kommenden Gebiete Aufschlüsse fehlen. Wo auf dem Blatte Altenwalde ungestörte Lagerungsverhältnisse vorlagen, stimmen dieselben mit den auf Blatt Midlum festgestellten völlig überein.

Der Geschiebedecksand (**ds**) bildet überall das oberste Glied der diluvialen Höhenbildungen. Er ist ein mittel- bis feinkörniger, von Kiesen und kleinen Geschieben in sehr wechselnder Menge durchsetzter Sand. Er ist ungeschichtet und schwankt in seiner Mächtigkeit zwischen 1 und 5 dm. Neben dem nordischen Material sind Feuersteine sehr häufig. Der Geschiebedecksand lagert bald unmittelbar über Geschiebelehm, bald über geschichteten, kiesigen Sanden, die zwischen Decksand und Geschiebelehm eingeschaltet sind.

Die kiesigen Sande (**dg**) und Sande (**ds**) im Liegenden des Geschiebedecksandes, werden um so mächtiger, je höher sich die Oberfläche der Geest erhebt. Sie heben sich in allen Aufschlüssen durch ihre Schichtung von dem stets ungeschichteten Geschiebedecksande deutlich ab. Bald bestehen sie aus kiesigen Sanden, die man zur Kiesgewinnung abbaut, bald aus gröbereren Sanden, wie sie zum Beispiel im Hartsteinwerke beim Bahnhof Nordholz zur Kalksandsteinfabrikation verwendet werden. Das Liegende der kiesigen Sande besteht aus Geschiebelehm.

Der Geschiebelehm (**dm**) tritt in größerer Fläche nur östlich von Nordholz und Deichsende in den Randgebieten der hier mündenden Täler auf, und zwar bald unter dünner Geschiebesanddecke, bald unter mehr oder weniger mächtigen Kiesen und Sanden. Im übrigen ist er nur an vereinzelt Stellen erhohrt worden und zwar ausschließlich in den randlichen Geestgebieten. Er scheint sich aber in ziemlich horizontaler Lage durch das ganze Geestgebiet hinzuziehen. Der Geschiebelehm

ist von gelblich brauner Farbe und sehr sandig; sein Ursprunggebilde, der Geschiebemergel, ist bisher nirgends bekannt geworden. Seine Mächtigkeit beträgt meist nur 2—2½ m. Die kiesigen Sande, die stellenweise unter dem Geschiebedecksande auftreten, sind in vielen Fällen als eine Umlagerungsfacies der Grundmoräne anzusehen. Die hier besprochenen Lagerungsverhältnisse ergeben sich sowohl aus den zahlreichen Handbohrungen wie den Aufschlüssen des Blattes, deren Beschreibung hier folgen möge.

Etwa 600 m südwestlich vom Bahnhof Nordholz zeigt ein Aufschluß einen 2—4 dm mächtigen Geschiebedecksand, dessen Liegendes aus 10 dm mächtigen horizontal geschichteten, zum Teil kiesigen Sanden besteht. Eine Handbohrung erreichte den Geschiebelehm bei 1½ m, so daß die kiesige Sandschicht zwischen Geschiebedecksand und Grundmoräne 2½ m beträgt.

Die Kies- und Sandgruben des Hartsteinwerkes Oest u. Co. bei Bahnhof Nordholz zeigten folgendes Profil: Unter einem 3—6 dm mächtigen Decksande, der nur wenige und kleine Geschiebe führte, lagern bis 5 m mächtige, diskordant geschichtete Kiese und Sande, die unter dem Geschiebedecksande stellenweise geringe Störungen erfahren zu haben scheinen. Auf der Sohle der Grube waren den Kiesen dünne Tonlamellen eingeschaltet. Etwa 300 m westlich von diesem Aufschlusse beim Kinderheim ist in einer niedrigen Höhenlage der Geschiebedecksand nur 1 dm und die Kiese und Sande darunter 2—3 m mächtig. Als Liegendes erbohrt man hier überall einen 2 m mächtigen sandigen Geschiebelehm, darunter wieder Sand, der gutes Trinkwasser führt. Weiter südwestlich bei der Ziegelei lagert der Geschiebedecksand unmittelbar über Geschiebelehm.

Ein Aufschluß bei Knill zeigte einen 2—4 dm mächtigen Decksand, dessen Geschiebe vorwiegend Geröllform hatten. Unter demselben lagern 2 m mächtige kiesige Sande und Sande, die in ihrer tiefsten Schicht eine nur wenige Zentimeter mächtige Einlagerung von hellbraunem, glimmerhaltigen tonigen Feinsanden — wie im Aufschlusse der Hartsteinwerke — führen. Ein weiterer Aufschluß ist noch insofern von Interesse, als die Geschiebe des Decksandes vorwiegend an dessen Sohle

auftreten. Auch ließ ein weiteres Profil erkennen, daß der Geschiebelehm in lehmstreifige kiesige Sande, also in eine Umlagerungsfacies übergeht. Fassen wir die vorliegenden Beobachtungen zusammen, so ergibt sich für das Diluvium folgende Gliederung:

<u>Geschiebedecksand</u>	1--6 dm
<u>Kiese und Sande</u>	0--5 m
<u>Geschiebelehm</u>	1--2,5 m
Kiese und Sande.	

Auf der Karte sind sämtliche Sande bis 2 m Tiefe als Geschiebedecksande bezeichnet. Die in dem Liegenden des eigentlichen Geschiebedecksandes auftretenden Sande anderer Entstehung sind also nicht besonders gekennzeichnet. Die bisherigen Aufschlüsse und Bohrungen haben stets nur eine Grundmoräne — Geschiebelehm — erkennen lassen. Welcher Vereisung sie angehört, wird sich erst dann entscheiden lassen, wenn die geologischen Aufnahmearbeiten einen Zusammenhang mit den ostelbischen Gebieten herbeigeführt haben. Ob ferner sämtliche kiesigen und sandigen Bildungen im Hangenden und Liegenden des Geschiebelehms ein und derselben Vereisung angehören und in welcher Weise ihre Entstehung zu erklären ist, muß vorläufig unentschieden bleiben; es ist sehr wohl möglich, daß hier Ablagerungen zweier Vereisungen oder doch solche eines oszillierenden Eises vorliegen.

Der geologische Aufbau der Hohen Lieth ist von dem von H. Schroeder kartierten Gebiete östlich der Hadelner Bucht derartig verschieden, daß auch vergleichende Untersuchungen die Frage der Gliederung und Altersbestimmung zur Zeit nicht zu lösen vermögen.

Nach den im W. vorgelagerten Alluvionen zu bildet die Geest meist steilere Hänge, sie setzt sich dann jedoch in allmählicher Abdachung unter den Moor- und Marschbildungen fort. Bei der Spikaer Molkerei am Bahnhof hat eine Brunnenbohrung unter Schlicklehm und -sand eine dünne Moorschicht,

darauf alluviale Sande (mit unbrauchbarem Wasser), darunter bei etwa 17 m diluviale Schichten erbohrt. Letztere bestehen anscheinend aus Geschiebelehm, dessen Liegendes aus Kiesen und Sanden (mit meist gutem Wasser).

In der Nähe des Geestrandes trifft man in den Moor- und Schlickalluvionen des Blattes Midlum, wie der südlich angrenzenden Blätter an verschiedenen Stellen kiesige und sandige Bildungen entweder an der Oberfläche oder in nahem Untergrunde, zum Beispiel südwestlich von Kransburg und westlich von Nordholz. Auf der Karte sind diese Bildungen als Höhendiluvium dargestellt. Über ihre Entstehung kann man jedoch verschiedener Ansicht sein; man könnte sie auch als Reste des Taldiluviums auffassen oder ihnen gar ein alluviales Alter geben.

Der Geestrand bildet offenbar den Ostrand des Weserufers in der Abschmelzperiode des Eises, also des Urstromtales, und die zahlreichen Täler, die den Geestrand durchschneiden, sind als glaziale Rinnen, die in der Alluvialzeit vielleicht vertieft und erweitert wurden, zu deuten.

### Das Alluvium

des Blattes Midlum umfaßt Schlickbildungen, Moore, Flugsande und Abschlämmmassen.

Der Schlick (s, s) besteht aus dem feinsten Schlamm, den die Wassermassen der Ströme und des Wattenmeeres mit sich führen und im Küstengebiete bei Hochwasser zum Absatz bringen. Er besteht in frischem Zustande aus feinsandigen, tonigen, humosen und kalkigen Teilen und den Resten tierischer und pflanzlicher Lebewesen (Foraminiferen, Diatomeen). In seiner mechanischen Zusammensetzung zeigt der Schlick die größten Verschiedenheiten; vom reinen Feinsande bis zum fettesten Schlicktone sind alle Übergänge vorhanden, die man mit Schlicksand (s, f s), Schlicklehm (sT—T s) und Schlickton (sT, T) bezeichnet.

Wie bei andern Marschen, so lassen sich auch bei der Aufschlickung des Landes Wursten gewisse Gesetzmäßigkeiten

erkennen. Sobald nämlich bei der Bildung der Schlickalluvionen das Hochwasser das Ufergelände überflutete, ließ es dem Ufer zunächst die größte Menge seines Detritus, und zwar vorwiegend die spezifisch schwereren Teile, also den Feinsand, fallen, und erst weiter landeinwärts, wo das Wasser mehr zur Ruhe kam, wurden dann auch die — ihren Volumen nach geringeren — tonigen Teile mit niedergeschlagen.

Hieraus ergibt sich erstens, daß die Ufergebiete eine erhöhte Aufschlickung erfuhren, die weiter landeinwärts liegenden Gebiete dagegen niedriger blieben, Niveauunterschiede, die in der Wurster Marsch zwischen wenigen Dezimetern und etwa 1 m schwanken. Die Höhenangaben der Meßtischblätter geben über diese Verhältnisse leider keine gute Auskunft, da sie in den meisten Fällen auf Landstraßen, Deiche oder andere künstliche Erhöhungen bezogen sind. Der Marschbewohner unterscheidet die verschiedenen Oberflächenformen als „Hochland“ und „Sietland“. Die Art der Aufschlickung mußte aber auch zugleich auf die mechanische Zusammensetzung der Schlickalluvionen von Einfluß sein, und in der Tat findet man vom Ufer ab landeinwärts in den oberen Schlickschichten einen allmählichen Übergang von Schlicksand zu Lehm und Ton. Das Hochland hat also die feinsandreichen, das Sietland die tonreichen Sedimente.

Auf dem Blatte Midlum treten diese Unterschiede in der mechanischen Zusammensetzung der Schlickalluvionen deutlich hervor. Wir haben hier drei verschiedenartige Marschgebiete zu unterscheiden, das Außendeichland westlich vom Seedeich, das Spikaer, Kappeler und Dorumer Neufeld, zwischen Seedeich und Altendeich, und endlich als größten Anteil die Marsch östlich vom Altendeich bis zur Geest beziehungsweise deren Randmoore. In all diesen drei Überschlickungsgebieten lassen sich die genannten Übergänge von Schlicksand zu Lehm und Ton erkennen. Die Deiche bilden hier die geologischen Grenzen und sind deshalb auf der Karte als solche gekennzeichnet.

Die Unterschiede in der Aufschlickung, wie sie auch die Karte zum Ausdruck bringt, beziehen sich naturgemäß nur auf

die oberflächlichen Schlickschichten, im Untergrunde treten die verschiedenen Schlickarten oft in Wechsellagerung auf. So findet man zum Beispiel bei den Schlicksanden im tieferen Untergrunde zuweilen Schlicklehme oder -tone, und bei den letzteren ist die Regel, daß sie nach der Tiefe sandiger werden. Diese Verschiedenheiten in der mechanischen Zusammensetzung sind auf der Karte durch die roten Einschreibungen zum Ausdruck gebracht.

Die Farbe des Schlicks ist in der Tiefe grau bis bläulich-grau; durch Ausscheidung von Eisenhydroxyd wird er gelbbraun und braun, durch humose Bestandteile dunkelgrau bis schwarz. Schlicktone zeigen selten Schichtung, häufiger ist dies bei Schlicksanden der Fall, wenn sie in Wechsellagerung mit tonreichen Sedimenten auftreten.

Der frische Schlick ist kalkhaltig und zwar wächst der Gehalt an Kalk mit der Zunahme an tonigen Teilen, sodaß die Schlicksande von Natur die kalkärmsten, die Schlicktone die kalkreichsten Bildungen sind. Die oberen Schlickalluvionen führen nur wenig Conchylienschalen, meist nur kleinere Bruchstücke; die tieferen Schichten sind reicher daran.

In der alten Marsch ist der Kalk infolge chemischer Verwitterung und der Entziehung durch Ackerbau aus den oberen Schichten verschwunden; je älter ein Marschboden ist, um so tiefer reicht im allgemeinen die Entkalkung. Die Wurster Marsch östlich des Altendeichs hat sehr verschiedene Kalktiefen; sie betragen in einigen Gebieten 8 bis 15 dm, in anderen sind sie weit geringer. Eine Erklärung dieser großen Verschiedenheit in der Entkalkung ist, wenn nicht für alle, so doch für viele Fälle darin zu suchen, daß in der alten Marsch des Landes Wursten die ursprünglichen Bodenverhältnisse vielfach nicht mehr vorliegen. Nicht nur dadurch, daß durch das sogenannte Kuhlen kalkhaltige Untergrundsböden auf der Oberfläche verteilt sind, auch der Bau der zahllosen kleinen und großen Wurten hat große Bodenmengen erfordert. Da diese oft den oberen, entkalkten Schlickschichten entnommen wurden, sind die verwitterten Böden dort naturgemäß geringmächtiger geworden.

Die junge Marsch zwischen dem Altendeiche und See-  
deiche ist in ihren Oberkrumen zum Teil noch schwach kalkig,  
zum Teil schon bis 4 dm Tiefe entkalkt, während das Außen-  
deichland überall aus durchweg kalkigen Schlickböden besteht.

Die alte Marsch des Landes Wursten ist von zahlreichen,  
das heißt künstlich aufgeworfenen, 1—4 m hohen Hügeln be-  
setzt, die meist reihenweise, dem Ufer gleichlaufend, angeordnet  
sind. Sie stammen aus der Zeit, als die Marschen noch der  
stärkeren Deiche entbehrten und gaben dieser Marsch nach  
ihren Bewohnern, den „Wurtsassen“, den Namen des Landes  
Wursten.

Der älteste Deich, jetzt Altendeich genannt, der von  
Nordholz bis in die südwestliche Blattecke verläuft, gibt Zeugnis  
von zahlreichen Sturmfluten, die das Land Wursten heim-  
suchten. Die Deichbruchstellen sind an dem Auftreten von  
sogenannten „Wehlen“ zu erkennen; es sind dies teichartige,  
oft sehr tiefe Gewässer, die dadurch entstanden, daß die Sturm-  
fluten, welche die Deichkappe zerstörten, hinter dem Deiche  
den Boden tief ausstrudelten. Bei Ausbesserung der Deiche  
mußten diese Stellen umgangen werden. Derartige Deich-  
krümmungen und Wehle findet man auf dem Blatte Midlum  
am Padingbütteler Altengroden und beim Dorumer Altendeich.

Die jüngere Marsch, das sogenannte Neufeld, sowie das  
Außendeichland tragen keine Wurten. Letzteres zeigt süd-  
westlich von Dorumer—Neufeld eine reiche Salzflora.

Torf (t) findet sich in den moorigen Bildungen, die sich  
als Randmoore an den westlichen Geestrand anlehnen und  
hier der Geest zunächst auf Sand, weiter westlich auf Schlick  
lagern; ferner sind die Täler, die den Geestrand durch-  
schneiden, zum großen Teil mit Torf angefüllt.

Die Moorböden des Blattes Midlum sind auf der Karte  
als Flachmoore angegeben, wiewohl in den Randmooren  
stellenweise Anzeichen dafür vorhanden sind, daß dort ab-  
getorfte Hochmoorflächen vorliegen. Durch Kultur und Ver-  
witterung sind die Moorböden jedoch meist so stark zersetzt,  
daß die Moostorfreste kaum noch als solche zu erkennen sind.

Der Flachmoortorf besteht vorwiegend aus Schilfrohr, Binsen und anderen Wassergewächsen.

Als Moorerde (h) wird ein Gemenge von Humus und Sand bezeichnet, das einerseits wegen dieser Beimengung nicht als Torf, andererseits wegen des hohen Humusgehaltes nicht als Sand betrachtet werden kann. Alle Grade der Vermengung von Sand mit Humus kommen vor, jedoch sind als Moorerde bzw. Moorerde über Sand usw. nur solche Partien ausgezeichnet, die innerhalb der Senken im Bereiche des Grundwasserspiegels liegen.

Die Geesthöhen zeigen überall eine humose Oberkrume. Der Humusgehalt ist jedoch meist sehr gering, da das Grundwasser sehr tief steht. Durch das Versickern der Humusstoffe in die Tiefe findet mehrfach eine Verkittung des Sandes statt, die eine derartig feste werden kann, daß sie für Pflanzenwurzeln fast undurchdringlich wird. Es entsteht auf diese Weise der sogenannte Ortstein oder Humusfuchs, der im Heidesandgebiete des Blattes Midlum verschiedentlich auftritt.

Dünen (D) treten nur am südlichen Geestrande und nördlich der Schiffshöhe und zwar in geringer Ausdehnung auf. Sie bestehen aus mittel- bis feinkörnigen Sanden.

Abschlammassen (a) finden sich in den talartigen Senken des Geestrandes. Sie sind von den angrenzenden Höhen durch Tagewässer hineingeschwemmt und bestehen meist aus humosen Sanden. Sie sind zwar von nur geringer Mächtigkeit; ihre Wiedergabe auf der Karte kennzeichnet jedoch zugleich die Rinnen und Täler, die von den Abschmelzwässern des Inland-eises gebildet wurden und auch noch in der Alluvialzeit die Wasser der hohen Geest aufnehmen.

In Zeiten starker atmosphärischer Niederschläge und bei Schneeschmelzen führen die zahlreichen Täler der Geest der Niederung große Wassermengen zu. Namentlich in früheren Zeiten müssen die hierdurch entstandenen Überschwemmungen große Nachteile gebracht haben, so daß man sich entschloß, einen das Sietland des ganzen Landes Wursten entwässernden Abzugskanal, der bei Lehe in die Weser mündet, anzulegen.

Der sogenannte „graue Wall“ am Westufer dieses Tiefs bildete zugleich einen Deich, der das angrenzende Sietland der Marsch vor dem Hochwassr der Geest schützte. Im Zusammenhange mit diesem großen Entwässerungsgraben stehen jedenfalls auch die weiteren Anlagen zur Abwehr von Überschwemmungen, die sich in den Tälern der Geest als Staudämme überall vorfinden. Diese Art von Talsperren sollte plötzliche Wasserergüsse von der Geest aus verhindern.

Das dichte Grabennetz der Wurster Marsch entwässert außer in das bereits genannte Tief in sogenannte „Lösen“ und durch diese in die Nordsee. Einige dieser Lösen haben geschlängelten Lauf, sind also natürliche Wasserläufe.

---

### III. Bodenbeschaffenheit

Der Wert der vorliegenden geologisch-agronomischen Karte des Blattes Midlum für den Landwirt beruht in erster Linie in deren geologischer Seite, indem mit Farben und Signaturen (Punkte, Ringel, Kreuze, Strichelung usw.) die Oberflächenverteilung und Übereinanderfolge der ursprünglichen Erdschichten angegeben ist, durch deren Verwitterung dann der eigentliche Ackerboden entstand. In zweiter Linie bestrebt sich die Karte, dem direkt praktischen Bedürfnisse des Landwirts entgegenzukommen, erstens durch Einfügung der aus den Einzelbohrungen gewonnenen Durchschnittsmächtigkeiten der Verwitterungsschichten mittelst roter Einschreibungen, und zweitens durch die im IV. Teile (Bodenuntersuchungen) enthaltenen Analysen. Dieses Bestreben, auch die agronomischen Verhältnisse in der geologischen Aufnahme in ausgiebiger Weise zum Ausdruck zu bringen, findet eine Grenze in dem Maßstabe der Karte, der eine speziellere Darstellung der oft wechselnden agronomischen Verhältnisse nicht gestattet, und auch in dem großen Aufwande an Zeit und Geld, der eine noch genauere Abbohrung und ausgedehntere chemische Analyse der Ackerböden erfordern würde. Diese geologisch-agronomische Karte nebst der ihr beigegebenen Erläuterung kann nur die unentbehrliche allgemeine geologische Grundlage für die Beurteilung und Verwertung des Bodens schaffen. Die weitere Ausgestaltung dieser Grundlage und ihre praktische Anwendung ist Sache des rationell wirtschaftenden Landwirtes.

Im Bereiche des Blattes Midlum sind tonige, lehmige, sandige und humose Böden vorhanden.

### Der tonige Boden

des Blattes (landwirtschaftlich als Klei bezeichnet) gehört ausschließlich dem Alluvium an. Die Schlickalluvionen bestehen aus Feinsanden und tonigen Feinsanden ( $\text{T}\text{S}-\text{S}$ ), Lehm ( $\text{S}\text{T}-\text{T}\text{S}$ ) und Ton ( $\text{S}\text{T}-\text{T}$ ), die als ein zusammengehöriges Ganzes den Marschboden, den sogenannten Klei des Landes Wursten zusammensetzen. Die Verbreitung der verschiedenen Bodenarten ist auf der Karte wiedergegeben; ihre hier durch Linien wiedergegebene Begrenzung ist in der Natur als ein allmählicher Übergang vorhanden.

Der tonige Boden der Marsch, der Schlick, ist ursprünglich kalkhaltig. Unter dem Einflusse der in die Tiefe sickenden, mit Sauerstoff und Kohlensäure beladenen Tagewässer ist jedoch der kohlen-säure Kalk bei den älteren Böden in die Tiefe geführt, zum Teil auch durch Ackerbau entzogen; ferner wurden die Eisenverbindungen in Eisenhydroxyd übergeführt und eine Zersetzung der Silikate herbeigeführt. Durch diese Prozesse entstand aus dem milden grauen kalkhaltigen Schlick ein fetter, brauner, kalkfreier Ton beziehungsweise Lehm und Feinsand. Durch diese oft bis 12 bis 15 dm Tiefe reichende Entkalkung haben die Marschböden in ihrer Fruchtbarkeit erheblich eingebüßt, wenn sie auch immer noch einen ausgezeichneten Boden abgeben. Ein Beweis dafür ist der Umstand, daß in der jüngern Marsch — dem Neuland —, sowie im Außendeichsland, wo also eine stärkere Verwitterung nicht vorliegt, eine Düngung für überflüssig gehalten wird.

Die Ausscheidung von Eisenhydroxyd in der Verwitterungsrinde und damit die Bildung des ortsteinähnlichen Knicks kommt zwar häufig vor, jedoch nicht in so hohem Grade, daß nicht bei intensiver Kultur derartiger Flächen dieses Hemmnis der Fruchtbarkeit zu beseitigen wäre. Je länger die Schlickflächen als Wiesen und Weiden gelegen haben und vom Pfluge nicht berührt wurden, um so intensiver ist die Knickbildung.

Der im tieferen Untergrunde der tonigen Böden der alten Marsch oft vorkommende unverwitterte, also noch kalkige Schlick, die Kuhlerde, wird als hervorragendes Meliorationsmittel sehr geschätzt und aus tieferen Gruben zuweilen auch

mit Hilfe von Maschinen gewonnen, wenn auch nicht mehr in dem Umfange, wie in früheren Zeiten. Die Verwendung der Kuhlerde geschieht mit vollem Rechte da, wo es sich um die Kultivierung von Moor- und Sandflächen handelt. Jedoch ist dringend zu raten, daß vor jeder derartigen Melioration eine chemische Untersuchung der Kuhlerde erfolgt, da einerseits der Gehalt an kohlensaurem Kalke häufig sehr gering ist und sich nach dem Augenschein beim Begießen mit Säuren meist nicht beurteilen läßt, und andererseits zuweilen pflanzenschädliche Eisenverbindungen in derselben auftreten, z. B. in den Böden, die dem Landwirte als „Pulvererde“ und „Maibolt“ bekannt sind.

Bei der Anwendung von Kuhlerde auf Marschboden handelt es sich jedoch im wesentlichen um Zuführung des kohlensauren Kalks; in diesem Falle dürfte das Kuhlen erhebliche Kosten verursachen und in der Mehrzahl der Fälle eine Düngung mit Kalk rentabler sein. Nur wenn es sich darum handelt, eine zu sandige Oberkrume durch eine fette Kuhlerde zugleich physikalisch günstiger zu gestalten und umgekehrt, würde die Gewinnung der Kuhlerde unter Umständen noch anzufempfehlen sein.

Der Klei ist der Träger der großen Fruchtbarkeit der Marschen. Weizen, Roggen, Hafer Gerste und Feldbohnen werden hauptsächlich angebaut; große Flächen, namentlich der fetteren Böden, liegen als Weiden. Trotz des weitverbreiteten guten Rufes, in dem die Fruchtbarkeit der Marsch steht, ist es jedoch gar nicht fraglich, daß sie bei rationeller Landwirtschaft noch erheblich gesteigert werden kann.

### Der lehmige Boden

Der lehmige Boden der Geest hat auf Blatt Midlum nur südwestlich von Nordholz weitere Verbreitung; er tritt hier stets unter einer mehr oder weniger mächtigen Decke von Sand auf ( $\frac{ds}{dm}$ ), sodaß er landwirtschaftlich nur insofern eine

Rolle spielt, als er als wasserundurchlässige Schicht auf die Bodenfeuchtigkeit der sandigen Oberkrume von Einfluß ist und für tieferwurzelnde Pflanzen und Bäume einen nährstoffreicheren Boden bietet. In den weiteren Randgebieten der Geest tritt der Lehm Boden nur an vereinzelt Stellen und in geringer Flächenausdehnung auf.

Der Lehm bildet das Verwitterungsprodukt des Geschiebemergels; er ist von gelbbrauner Farbe und von sehr sandiger Beschaffenheit. Für die Zwecke der Ziegelfabrikation erweist er sich als wenig brauchbar. Die Ziegelei Nordholz baut ihn allerdings ab, vermengt ihn aber mit Schlicktonen der Marsch. Der Geschiebelehm läßt sich zur Konservierung des Stalldüngers und zur Wegebesserung mit Vorteil verwenden.

### Der Sandboden

ist nächst den tonigen Böden die verbreitetste Bildung des Blattes Midlum; zu ihm sind der Geschiebedecksand sowie kleinere Flächen Flugsandes zu rechnen.

Der Geschiebedecksand (Heidesand) bildet die oberste Schicht der Geestböden. Er ist von Natur mehr oder weniger steinig und in seinen Oberkrumen humos. Die in landwirtschaftliche Kultur genommenen Sandböden finden sich vorwiegend im niedriger gelegenen Randgebiete der Geest. Dem an und für sich sehr nährstoffarmen Sandboden können hier nur deshalb befriedigende Erträge abgewonnen werden, weil hier die Bodenfeuchtigkeit eine etwas günstigere ist, wie auf der hohen Geest, und zwar infolge der niedrigen Lage und stellenweise durch das Auftreten von Lehm im nahen Untergrunde; ferner hat diese niedrig gelegene Geest eine geschütztere Lage.

Die höher gelegenen Gebiete der Geest sind als wenig fruchtbar bekannt. Die Kiefernbestände gedeihen nur schlecht. Diese Unfruchtbarkeit rührt in erster Linie daher, daß die Böden hier im allgemeinen einen sehr tiefen kiesig-sandigen Untergrund haben, sodaß die Oberkrumen sehr leicht austrocknen. Dazu kommt, daß Ortsteinbildungen häufig auftreten und daß die in dieser Gegend herrschenden Stürme die Vegetation der hochgelegenen Gebiete ungünstig beeinflussen.

Dünensande treten nur in kleineren Flächen nördlich und südlich von Midlum, sowie nördlich von Schiffshöhe auf und sind land- und forstwirtschaftlich ohne größere Bedeutung.

#### Der Humusboden

Er tritt oberflächlich in den Niederungen der Täler, sowie in den Randmoorgebieten der südlichen Geest in größeren Flächen auf und lagert teils auf Sand, teils auf tonigem Boden (Klei). Seine Mächtigkeit reicht oft über 2 m Tiefe. Infolge seiner Lage im Bereiche des Grundwasserspiegels wird er hauptsächlich für Wiesenkultur verwendet. Bei entsprechender Düngung und genügender Entwässerung liefern diese Flächen ausgezeichnete Wiesen.

Ein Abbau des Torfs zwecks Verwertung als Heizmaterial findet im Bereiche des Blattes Midlum nicht statt.

---

## 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 Durchgesehenen 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 chemischen und physikalischen 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 100 ccm 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 Eisenoxyl, 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 konzent. 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 welchem  $\frac{1}{10}$  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  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2(\text{SiO}_2) + 2\text{H}_2\text{O}$  berechnet.

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

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

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 Ausgängen die Pflanzennährstoffe bestimmt wurden, 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.

### Toniger Sandboden des Schlicksandes

Feldmark Groden (Blatt Cuxhaven)

R. GANS

#### 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	
1	s'	Schlicksand (Ackerkrume)	HTe	0,0	66,8					33,2		100,0
					0,0	0,4	2,4	30,8	33,2	11,2	22,0	

##### b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff nach Knop

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf: 50,6 ccm Stickstoff

## II. Chemische Analyse

## Nährstoffbestimmung der Ackerkrume

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung	
Tonerde . . . . .	1,65
Eisenoxyd . . . . .	1,44
Kalkerde . . . . .	0,27
Magnesia . . . . .	0,41
Kali . . . . .	0,25
Natron . . . . .	0,07
Schwefelsäure . . . . .	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	0,12
2. Einzelbestimmungen <sup>1</sup>	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . . . .	Spuren
Humus (nach Knop) . . . . .	2,12
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,14
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. . . . .	1,09
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	1,57
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes) . . . . .	90,87
<b>Summa</b>	<b>100,00</b>

### Toniger Sandboden des Schlicksandes

Außengroden, westlich vom Altenbrucher Hafen (Blatt Cuxhaven)

R. GANS

#### 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	
?	s	Schlicksand (Ackerkrume)	T @	0,0	85,6					14,4		100,0
					0,0	0,0	2,0	54,8	28,8	5,2	9,2	

#### b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff nach Knop

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf: 28,2 g Stickstoff

## II. Chemische Analyse

## a) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
<b>1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung</b>	
Tonerde . . . . .	0,97
Eisenoxyd . . . . .	0,80
Kalkerde . . . . .	2,70
Magnesia . . . . .	0,47
Kali . . . . .	0,17
Natron . . . . .	0,80
Schwefelsäure . . . . .	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	0,05
<b>2. Einzelbestimmungen</b>	
Kohlensäure*) (gewichtsanalytisch) . . . . .	2,15
Humus (nach Knop) . . . . .	0,58
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,04
Hyroskopisches Wasser bei 105° Cels. . . . .	0,58
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	1,18
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes) . . . . .	90,11
<b>Summa</b>	<b>100,00</b>
*) Entsprechung kohlenurem Kalk . . . . .	4,89

## b) Gesamtanalyse des Feinbodens

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
<b>1. Aufschließung</b>	
<b>a) mit kohlenurem Natronkali</b>	
Kieselsäure . . . . .	81,56
Tonerde . . . . .	5,86
Eisenoxyd . . . . .	0,80
Kalkerde . . . . .	2,90
Magnesia . . . . .	0,61
<b>b) mit Flußsäure</b>	
Kali . . . . .	1,68
Natron . . . . .	1,18
<b>2. Einzelbestimmungen</b>	
Schwefelsäure . . . . .	Spuren
Phosphorsäure (nach Finkener) . . . . .	0,17
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . . . .	2,15
Humus (nach Knop) . . . . .	0,58
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,04
Hyroskopisches Wasser bei 105° Cels. . . . .	0,58
Glühverlust ausschl. Schwefel, Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	1,18
<b>Summa</b>	<b>98,64</b>

**Sandiger Boden des Schlicksandes**

Neuwerker Watt (Blatt Altenwalde)

A. BÖHM

**I. Mechanische 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	a	Schlicksand	KtG	0,2	88,6					16,2		100,0
					0,0	0,4	8,8	53,2	21,2	6,0	10,2	

**II. Chemische Analyse****Kalkbestimmung  
nach Finkener**

Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2mm):	Vom Hundert
Mittel aus zwei Bestimmungen . . . . .	8,96

**Sandiger Boden des Schlicksandes**

Neuwerker Watt (Blatt Altenwalde)

A. BÖHM

**I. Mechanische 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	g	Schlicksand	Kŕc	0,0	84,8					15,2		100,0
					0,0	0,4	8,0	43,2	33,2	2,8	12,4	

**II. Chemische Analyse**

**Kalkbestimmung**

nach Finkener

Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2mm)	Vom Hundert
Mittel aus zwei Bestimmungen . . . . .	8,43

**Mergeliger Boden des Geschiebemergels**

Mergelgrube südlich Görnesticung bei Duhnen (Blatt Altenwalde)

A. BÖHM

## I. Mechanische Untersuchung

## Körnung

Tiefe der Entnahme (Mächtigkeit) dm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
50 ( > 20)	dm	Sandiger Mergel (Tieferer Untergrund)	SM	1,6	57,6					40,8		100,0
					2,8	5,2	17,6	21,6	10,4	8,0	32,8	

## II. Chemische Analyse

## Nährstoffbestimmung des Tieferen Untergrundes

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
<b>1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.</b>	
Tonerde . . . . .	2,65
Eisenoxyd . . . . .	2,25
Kalkerde . . . . .	2,19
Magnesia . . . . .	0,68
Kali . . . . .	0,41
Natron . . . . .	0,15
Schwefelsäure . . . . .	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	0,07
<b>2. Einzelbestimmungen</b>	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . . . .	1,72
Humus (nach Knop) . . . . .	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,02
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. . . . .	1,09
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	1,88
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes) . . . . .	90,66
<b>Summa</b>	<b>100,00</b>

**Mergeliger Boden des Geschiebemergels**

Mergelgrube südwestlich vom Höltjerberg (Blatt Altenwalde)

A. BÖHM

**I. Mechanische Untersuchung****Körnung**

Tiefe der Entnahme (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	
40 (>40)	dm	Geschiebemergel (Tieferer Untergrund)	SM	6,4	40,4					53,2		100,0
					1,6	4,8	12,0	12,8	9,2	8,0	45,2	

**II. Chemische Analyse****Kalkbestimmung**

nach Scheibler

Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2 <sup>mm</sup> ):	Vom Hundert
Mittel aus zwei Bestimmungen . . . . .	28,3

**Sandboden des Geschiebesandes**

Geestrand östlich von Spieka (Blatt Midlum)

A. BÖHM

**I. Mechanische Untersuchung**

**Körnung**

Tiefe der Entnahme (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	
1 (1—3)	ds	Heidesand (Ackerkrume)	HS	0,0	96,4					3,6		100,0
				0,0	8,8	63,2	23,2	1,2	0,4	3,2		

**II. Chemische Analyse**

**Nährstoffbestimmung der Ackerkrume**

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
<b>1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung</b>	
Tonerde . . . . .	0,30
Eisenoxyd . . . . .	0,34
Kalkerde . . . . .	Spuren
Magnesia . . . . .	0,01
Kali . . . . .	0,04
Natron . . . . .	0,06
Schwefelsäure . . . . .	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	0,02
<b>2. Einzelbestimmungen</b>	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . . . .	Spuren
Humus (nach Knop) . . . . .	1,16
Stickstoff (nach Will-Varrentrapp) . . . . .	0,03
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. . . . .	0,29
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	0,26
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) . . . . .	97,49
<b>Summa</b>	<b>100,00</b>

**Sandboden (Kulturboden) des Geschiebesandes**

Östlich von Knill (Blatt Midlum)

A. BÖHM

I. Mechanische Untersuchung

**Körnung**

Tiefe der Entnahme (Mächtigkeit) dm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					2--1mm	0,1--0,5mm	0,5--0,2mm	0,2--0,1mm	0,1--0,05mm	Staub 0,05--0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
1 (1—4)	ds	Sand (Ackerkrume)	HS	1,2	77,2					21,6		100,0
					2,0	8,8	28,0	27,6	10,8	8,8	12,8	

## II. Chemische Analyse

## Nährstoffbestimmung der Ackerkrume

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
<b>1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung</b>	
Tonerde . . . . .	0,88
Eisenoxyd . . . . .	0,47
Kalkerde . . . . .	0,16
Magnesia . . . . .	0,06
Kali . . . . .	0,08
Natron . . . . .	0,08
Schwefelsäure . . . . .	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	0,07
<b>2. Einzelbestimmungen</b>	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . . . .	Spuren
Humus (nach Knop) . . . . .	3,50
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,11
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. . . . .	0,92
Glühverlustausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	0,79
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes) . . . . .	92,90
<b>Summa</b>	<b>100,00</b>

### Verzeichnis und Reihenfolge der Analysen

Laufende Nummer	Bodenart oder Gebirgsart	Fundort	Blatt	Seite
1	Schlicksand	Feldmark Groden	Cuxhaven	4, 5
2	Schlicksand	Außengroden westlich vom Altenbrucher Hafen	„	6, 7
3	Schlicksand	Neuwerker Watt	Altenwalde	8, 9
4	Geschiebemergel	Mergelgrube südlich der Görnestiftung bei Duhnen	„	10, 11
5	desgl.	Mergelgrube südwestlich des Höltjerberges	„	12
6	Sandboden des Geschiebedecksandes	Geestrand östlich von Spieka	Midlum	13
7	desgl. (alter Kulturboden)	Östlich von Knill	„	14, 15

## Inhalts-Verzeichnis

---

	Seite
I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes	3
II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes . . . . .	6
Das Diluvium . . . . .	7
Das Alluvium . . . . .	10
III. Bodenbeschaffenheit . . . . .	16
Der tonige Boden . . . . .	17
Der lehmige Boden . . . . .	18
Der Sandboden . . . . .	19
Der Humusboden . . . . .	20
IV. Chemische und mechanische Bodenuntersuchungen (mit besonderer Seitenzählung)	
Allgemeines	
Bodenanalysen	
Verzeichnis der Analysen	

---

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