

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 151

1 Taf.

Blatt Cuxhaven

Gradabteilung **23**, No. **9**

BERLIN

Im Vertrieb bei der Königlich Geologischen Landesanstalt
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44
1909

F

Königliche Universitäts - Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk

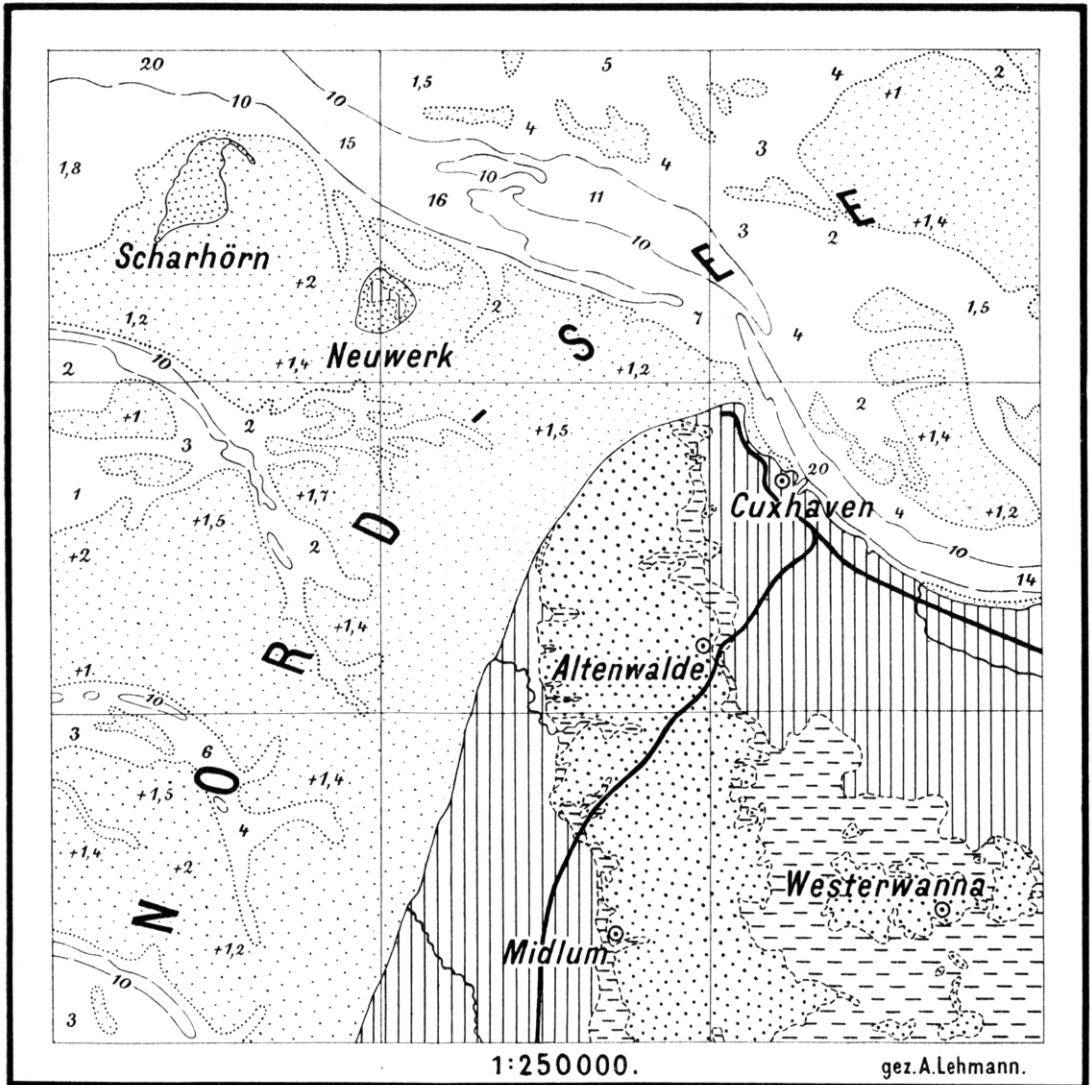
**des Kgl. Ministeriums der geistlichen,
Unterrichts- und Med.-Angelegenheiten
zu Berlin.**

19. *M...*

SUB Göttingen **7**
207 814 929



Übersichtskarte zu Lieferung 151.



- | | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|--|---|---|
| | | | | | |
| Diluvialer Sand,
zum Teil mit
Dünenbedeckung. | Hochmoor,
Flachmoor,
Mooreerde. | Schllick und
Schlicksand. | Alluvialer
Sand
(Meeressand). | Watt
mit Höhenangaben
(bez. auf mittl. Springniedrigwasser). | Tiefenlinien u.
Tiefenzahlen |

Blatt Cuxhaven

Gradabteilung **28**, No. **9**

Geognostisch und agronomisch bearbeitet

durch

F. Schucht

Mit einer Übersichtskarte



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 Vertriebsstelle der genannten Anstalt (Berlin N. 4, Invalidenstraße 44) bezogen werden.

Im Einverständnis mit dem Königlich 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 Abschlammassen, 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 Steilufer, 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 Westerwanna, 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 Westerwanna 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 Scharhörn 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 Westerwanna 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. Die geologischen Verhältnisse des Blattes

Das Blatt Cuxhaven gehört dem Gebiete der Unterelbe an; es umfaßt in seiner nordöstlichen Hälfte einen Teil dieses Stromes, in seiner südwestlichen Hälfte einen großen Teil der Hadelner Marschen. Am Westrande des Blattes treten einige kleinere Geestgebiete auf, die sich auf dem angrenzenden Blatte Altenwalde mit dem großen Geestrücken der Hohen Lieth vereinen. Bei Döse, Westerwisch und nordwestlich Süderwisch grenzt die Marsch unmittelbar an die Geest, bei Altenwalde, Franzenburg und Gudendorf ist sie von derselben durch Randmoore getrennt.

Die Höhenverhältnisse des Blattes Cuxhaven sind durch das Auftreten von Geest, Moor und Marsch bedingt. Die Geest erreicht am westlichen Blattrande Höhen von 15 m; die niedrigste Lage der Marsch mit 0,5 m über N.-N. ist am Braakstrom unweit des östlichen Blattrandes verzeichnet. Der weitaus größte Teil der Marsch ist 1—2 m über N.-N. gelegen.

Das Diluvium

Das Diluvium besteht aus Geschiebedecksand, Sanden und Kiesen sowie aus Geschiebelehm.

Über die Gliederung des Diluviums geben die vorhandenen Aufschlüsse kein klares Bild, zumal in dem östlichen Teile des Geestrückens bei Altenwalde, wo stärkere Schichtenstörungen durch Eisdruck vorliegen. Bald lagert ein wenig mächtiger Geschiebedecksand über Geschiebelehm, z. B. nordwestlich von Süderwisch, bald folgen unter dem Geschiebedecksande mehr oder weniger mächtige Kiese, kiesige Sande und Sande, deren Liegendes oft wieder aus Ge-

schiebelehm besteht. Diese Lagerung findet sich namentlich auf den höheren Teilen der Geest. In welcher Weise diese verschiedenartigen Profile ineinander übergehen, ließ sich bisher nicht feststellen.

Der Geschiebedecksand (ds) bildet überall das oberste Glied der diluvialen Höhenbildungen. Er ist ein mittel- bis feinkörniger Sand, der von Kies und meist nur kleineren Geschieben bald mehr, bald weniger stark durchsetzt ist. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen 1 und 8 dm. Neben dem nordischen Material sind Feuersteine sehr häufig.

Im Gegensatz zu dem ungeschichteten Geschiebedecksande sind die kiesigen Sande und Sande (ds) in seinem Liegenden horizontal oder auch schräg geschichtet. Sie zeigen namentlich in der Altenwalder Gegend starke Faltungen, die stellenweise nach W. und SW. überkippt sind und zweifellos durch den Druck und die Schubwirkung des Inlandeises entstanden sind. Auf der westlich angrenzenden Geest des Blattes Altenwalde sind derartige Störungen fast in jedem Aufschlusse zu beobachten.

Dort wo die Geschiebedecksande derartig gefaltete Bildungen überlagern, ist wohl jeder Zweifel ausgeschlossen, daß sie hier als Auswaschungsrückstände einer Grundmoräne aufzufassen sind. In anderen Fällen, wo die Decksande unmittelbar auf Geschiebelehm lagern, muß es jedoch dahingestellt bleiben, ob sie hier nicht anderer Entstehung sind.

In einem Aufschlusse nördlich von Altenwalde ließ sich beobachten, daß dort der Geschiebelehm in lehmstreifige Kiese und Sande überging, während der nur 2—4 dm mächtige Geschiebedecksand alle Gebilde gleichmäßig überzog. Es lag hier auscheinend eine kiesige und sandige Umlagerungsfazies der Grundmoräne vor und die Geschiebedecksande könnten hier als die Innenmoräne derselben aufgefaßt werden.

Der Geschiebelehm (dm), das Verwitterungsprodukt des Geschiebemergels, ist in größerer Fläche nur auf der Geestinsel nordwestlich von Süderwisch unter dünner Geschiebesanddecke festgestellt worden; bei Altenwalde, Franzenburg und Gudendorf ist er nur in vereinzelt Bohrungen nachgewiesen. Der Geschiebelehm ist gelblich braun; er geht an keiner Stelle in

Geschiebemergel über. Er ist von sehr sandiger Beschaffenheit und scheint die Mächtigkeit von 2 m selten zu überschreiten. Die Geschiebeführung ist nur gering.

Die bisherigen Aufschlüsse und Bohrungen haben stets nur eine Geschiebelehmbank erkennen lassen. Welcher Vereisung dieselbe angehört, läßt sich erst dann entscheiden, wenn die geologischen Aufnahmearbeiten den Zusammenhang mit den ostelbischen Gebieten herbeigeführt haben. Ob sämtliche kiesigen und sandigen Bildungen im Hangenden und Liegenden des Geschiebelehms derselben Vereisung angehören, ist vorläufig ebenfalls nicht zu entscheiden; es ist sehr wohl möglich, daß hier Ablagerungen einer weiteren Vereisung oder eines oscillierenden Eises in Frage kommen.

Der geologische Aufbau der Geest der Blätter Cuxhaven, Altenwalde und Midlum 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. Vielleicht bieten die Kies- und Sandgruben westlich von Altenwalde und südlich Duhnen späterhin günstigere Aufschlüsse, um die Lagerungs- und Altersverhältnisse der diluvialen Schichten klarzustellen.

Das Alluvium

nimmt den weitaus größten Anteil an der Zusammensetzung des Blattes Cuxhaven.

Schlick (s, s), der feinste Schlamm, den die Wassermassen der Elbe und des Wattenmeeres mit sich führen und im Flutgebiet bei Hochwasser zum Absatz bringen, bildet das Material, aus dem die Marschen aufgebaut sind. Im frischen Zustande besteht der Schlick aus feinsandigen, tonigen, humosen und kalkigen Teilen nebst Resten tierischer und pflanzlicher Lebewesen (Foraminiferen, Diatomeen). Er zeigt in seiner mechanischen Zusammensetzung die größten Verschiedenheiten; vom reinen Feinsande bis zum fettesten Schlickton sind alle Übergänge vorhanden, die man mit Schlicksand (s-s), Schlicklehm (s-T-s) und Schlickton (s, T) bezeichnet.

Wie bei anderen Marschen, so lassen sich auch bei der Aufschlickung der Hadelner Bucht gewisse Gesetzmäßigkeiten erkennen. Das Hochwasser der Elbe ließ, sobald es das Ufergelände überflutete, dem Ufer zunächst die größte Menge seines Detritus, und zwar vorwiegend die spezifisch schwersten Teile, den Feinsand fallen, und erst weiter landeinwärts, als das Wasser mehr zur Ruhe kam, auch die dem Volumen nach geringeren tonigen Teile. Hieraus ergibt sich erstens, daß die Ufergebiete eine erhöhte Aufschlickung erfahren mußten, während die weiter landeinwärts liegenden Flächen niedriger blieben: Höhenunterschiede, die in der Hadelner Marsch etwa 1—1½ m betragen. Der Marschbewohner unterscheidet diese verschiedenen Gebiete als „Hochland“ und „Sietland“.

Diese Art der Aufschlickung mußte aber auch zugleich auf die mechanische Zusammensetzung der Schlickalluvionen von Einfluß sein, und in der Tat findet man vom Elbufer landeinwärts in den oberen Schlickschichten verschiedene Zonen, die einen allmählichen Übergang von Schlicksand zu Lehm und Ton erkennen lassen. Das Hochland hat also die feinsandreichereren, das Sietland die tonreicheren Sedimente.

Das Blatt Cuxhaven zeigt diese verschiedenen Zonen nicht in so typischer Weise, wie dies in anderen Marschen der Fall ist, immerhin kommen dieselben auch hier mit genügender Schärfe zum Ausdruck. Wir haben auf unserem Blattgebiete zwei verschiedenaltige Marschen zu unterscheiden, eine jüngere und eine ältere. Die jüngere Marsch zieht sich von Cuxhaven aus nach SO. im schmalen Streifen am Elbufer entlang (zu ihr gehört das Neufeld), während der übrige Teil, also der bei weitem größere, zur alten Marsch gehört.

Die Abgrenzung dieser verschiedenaltigen Marschgebiete ist auf der Karte durch besondere Hervorhebung der Deichlinien, die hier die geologischen Grenzen verursachen, gekennzeichnet.

Die jüngere Marsch besteht hauptsächlich aus Schlicktonen; nur in Neufeld findet sich eine zonenweise Anordnung von Schlicksanden, Schlicklehm und -ton.

Das Hochland der alten Marsch besteht im wesentlichen aus Schlicksanden, die weit in das Land hineinreichen. Nach

dem Rande der Geest, sowie nach S. zu folgen dann lehmige, darauf tonige Schlickböden.

Die Unterschiede in der mechanischen Zusammensetzung der Schlickböden, wie sie auf der Karte zum Ausdruck gebracht sind, beziehen sich naturgemäß nur auf die oberflächlichen Schichten. Im tieferen Untergrunde wechsellagern die verschiedenen Schlickarten oft miteinander. So treten bei den Schlicksanden im Untergrunde verschiedentlich Lehme und Tone auf; wo dies in größeren Flächen der Fall ist, gibt die Karte diese Wechsellagerungen an. Die Schlicklehme und -tone gehen nach der Tiefe zu in der Regel in feinsandreichere Bildungen über. Alle diese Verschiedenheiten sind aus den roten Einschreibungen zu ersehen.

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

Der frische Schlick ist, wie bereits erwähnt, kalkhaltig, und zwar wächst der Gehalt an Kalk mit der Zunahme an tonigen Teilen, so daß die Schlicksande von Natur die kalkärmsten, die Schlicktone die kalkreichsten Bildungen sind. Die oberen Schlickschichten führen weniger Molluskenschalen wie die unteren; es rührt diese Erscheinung daher, daß das Hochwasser, welches die höheren Aufschlickungen bewirkt, die schweren Schalen in seinem Detritus nicht mitführen konnte. Kleinere Bruchstücke von Molluskenschalen sind jedoch auch in den obersten Schichten der jungen Marsch zu finden.

Die jungen Schlickalluvionen am Ufer der Elbe sind demnach auch in ihren Oberkrumen kalkhaltig; die Schlicksande enthalten etwa 1—3 v. H., die Schlicklehme 3—6 v. H., die Schlicktone 6 bis 9 v. H. kohlsauren Kalk. In den alten Marschen ist jedoch der Kalk infolge chemischer Verwitterung und der Entziehung durch Ackerbau aus den oberen Schichten verschwunden. Diese Entkalkungstiefe reicht auf dem Blatte Cuxhaven im allgemeinen bis 12—15 dm.

Die junge Marsch des Blattes Cuxhaven zeigt an verschiedenen Stellen unter kalkigem Schlick kalkfreie Schichten; es deutet diese Erscheinung darauf hin, daß hier eine zerstörte, neu aufgeschlickte, ältere Marsch vorliegt. Die Marschen des Landes Hadeln haben denn auch eine wiederholte Verschiebung ihrer Begrenzung gegen die Elbe erfahren, indem ihre Deiche von den Sturmfluten der Elbe bzw. Nordsee verschiedentlich zerstört wurden. Zeugen dieser Küstenzerstörungen sind die „Wehle“ südlich des Deichs im Norden und Nordosten von Altenbruch. Es sind dies teichartige, oft sehr tiefe Gewässer die bei Deichbrüchen dadurch entstanden, daß die brandenden Fluten die Deichkappe zerstörten und hinter dem Deiche den Boden tief aufwühlten. Auch die Entstehung der Brackstrom-Niederung bei Altenbruch ist auf einen Deichbruch zurückzuführen.

In den jüngeren Marschen und im Watt treten im Untergrunde stellenweise Schlickbildungen auf, die Einfach-Schwefel-eisen enthalten und dadurch bläulichschwarz gefärbt sind. An der Luft nimmt dieser als Pulvererde bezeichnete Schlick die Farbe des gewöhnlichen Schlickes an.

Der unwitterte Schlick im Untergrunde der alten Marschen wird als Kuhlerde (Wühlerde), die mit Eisenausscheidungen durchsetzte und durch dieselben verhärtete obere Schicht als Knick bezeichnet.

Die Entwässerung der Marschen erfolgt durch ein dichtes Grabennetz, das mit größeren Abzugskanälen und durch diese mit der Elbe in Verbindung steht.

Torf (t) findet sich in den moorigen Bildungen, die sich als Randmoore in schmaler Zone an den Altenwalder Geestrand anlehnen und hier zum Teil auf Sand, zum Teil auf Schlick lagern, sowie auch in älteren Randmoorbildungen, die im Liegenden des Schlicks auftreten, z. B. ebenfalls bei Altenwalde, bei Westerwisch und südlich davon, sowie zwischen Lüdingworth und Gudendorf.

Die Moorböden des Blattes Cuxhaven sind auf der Karte als Niedermoore angegeben, wenngleich in den Randmooren

stellenweise Anzeichen dafür vorhanden sind, daß abgetorfte Hochmoorflächen vorliegen. Durch Kultur und Verwitterung sind die Oberkrumen der Moorböden oft so stark zersetzt, daß die Moostorfreste oft kaum noch als solche zu erkennen sind.

Der Flachmoortorf besteht vorwiegend aus Schilfrohr, Binsen und anderen Wassergewächsen. Zuweilen treten auch tonige Zwischenlagen in ihm auf; er wird dann als Darg bezeichnet.

Als Moorerde (**h**) wurden auf der Karte die sehr humosen Schlickböden in der Niederung des Altenbrucher Brackstroms bezeichnet. Sie besteht aus einem Gemenge humoser und toniger Teile und lagert über Schlick.

Abschlammassen (**a**) finden sich in den talartigen Senken und Wasserrissen des Geestrandes. Sie sind von höhergelegenen Gebieten durch Tageswasser hineingeschlämmt und bestehen daher meist aus humosen Sanden. Sie sind zwar nur von geringer Mächtigkeit, ihre Wiedergabe auf der Karte kennzeichnet jedoch zugleich die Rinnen und Täler, die, von den Abschmelzwässern des Inlandeises gebildet, auch in der Alluvialzeit die Wasser der hohen Geest aufnehmen.

III. Bodenbeschaffenheit

Der Wert der vorliegenden geologisch-agronomischen Karte des Blattes Cuxhaven für den Landwirt beruht in erster Linie in deren geologischer Seite, indem die Oberflächengestaltung und Übereinanderfolge der ursprünglichen Erdschichten, durch deren Verwitterung dann der eigentliche Ackerboden entstand, mit Farben und Signaturen (Punkte, Ringel, Kreuze, Strichelung usw.) angegeben ist. 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 ihre Grenze in dem Maßstabe der Karte, der eine speziellere Darstellung der oft wechselnden agronomischen Verhältnisse nicht gestattet, und in dem großen Aufwande an Zeit und Geld, den 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 Cuxhaven sind tonige, lehmige, sandige und humose Böden vertreten.

Der tonige Boden

des Blattes gehört ausschließlich dem Alluvium an. Die Schlickalluvionen der Marschen bestehen aus Feinsanden und schwachtonigen Feinsanden (☉, †☉), aus Lehm (☉τ-τ☉) und Ton (τ-☉τ); landwirtschaftlich werden sie als Klei oder Lehm und Kleisand oder als leichter oder schwerer Kleiboden bezeichnet. Wie aus dem vorhergehenden Abschnitte hervorgeht, nehmen die Schlicksande den größten Anteil am Aufbau der alten Marsch; nach der Geest und nach S. zu gehen sie in tonreichere Böden, in Lehm und Ton, über.

Der tonige Boden der Marsch war ursprünglich kalkhaltig. Unter dem Einflusse der in die Tiefe sickern, mit Sauerstoff und Kohlensäure beladenen Tagewässer wurde der kohlen saure Kalk in die Tiefe geführt, zum Teil auch durch Ackerbau entzogen. Ferner wurden die Eisenverbindungen in Eisenhydroxyde übergeführt und die Silikate zersetzt. Durch diese Prozesse entstand aus dem milden grauen kalkigen Schlick ein fetter brauner kalkfreier Ton beziehungsweise ein gelblicher bis gelblich brauner kalkfreier Lehm oder Feinsand. Durch diese oft bis 15 dm reichende Entkalkung hat die Fruchtbarkeit der Marschen erheblich eingebüßt, wenn sie auch immer noch eine große ist. Ein Beweis dafür ist der Umstand, daß im Außendeich oder in jungen eingedeichten Ländereien, wo eine stärkere Verwitterung der Böden nicht wahrnehmbar ist, 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 in der Tiefe der Marschböden oft vorkommende unverwitterte, also noch kalkige Schlick, die Kuhlerde, wird im Lande Hadeln als hervorragendes Meliorationsmittel sehr geschätzt und aus tieferen Gräben oder Gruben ausgehoben oder zu-

weilen auch mit Maschinen gewonnen, wenn auch nicht mehr in dem Umfange, wie in früheren Zeiten. Die Verwendung der Kuhlerde geschieht mit vollem Rechte überall 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 kohlenurem Kalk häufig sehr gering ist, zumal bei Schlicksand, und da andererseits zuweilen pflanzenschädliche Eisenverbindungen in derselben auftreten.

Bei der Anwendung von Kuhlerde auf Marschboden handelt es sich jedoch im wesentlichen um Zuführung des kohlenurem Kalkes; in diesem Falle dürfte das Kühlen 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 tonreiche Kuhlerde zugleich physikalisch günstiger zu gestalten, und umgekehrt, oder wenn die Gewinnung von Kuhlerde mit der Anlage von Entwässerungsgräben verbunden ist, ist ihre Verwendung unter Umständen lohnend.

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

Der lehmige Boden

der Geest, der Geschiebelehm, hat auf Blatt Cuxhaven nur untergeordnete Bedeutung. Er tritt hier nur in kleinen Flächen unter Sand $\left(\frac{ds}{dm}\right)$ auf und geht an keiner Stelle in sein Ursprungsgebilde, den Geschiebemergel, über. Der Lehm ist von gelbbrauner Farbe und sehr sandig; für die Zwecke der Ziegelfabrikation ist er wenig brauchbar. Er eignet sich jedoch ganz gut als Material zur Wegebesserung.

Der Sandboden

der Geest kommt in nur geringer Flächenausdehnung in Betracht. Die sandigen Böden sind nur in den Randgebieten des Geestrückens, die vor den Seestürmen geschützt liegen und günstigere Grundwasserverhältnisse aufweisen, in landwirtschaftliche Kultur genommen; die höher gelegenen Geestgebiete der Blätter Altenwalde und Midlum tragen nur Heide und dürftige Kiefernbestände.

Die Oberkrume der mehr oder weniger steinigen Sande (Geschiebedecksande) ist meist 1—3 dm tief humos und liefert dem Landwirt wenn auch keine reichen, so doch befriedigende Erträge.

Der Humusboden.

Er tritt oberflächlich nur in geringer Verbreitung auf, namentlich am Rande der Altenwalder Geest, wo bis 2 m mächtige Torfböden auftreten, die teils auf Sand, teils auf tonigem Boden (Schlick) lagern. Infolge seiner Lage im Bereiche des Grundwasserspiegels wird er hauptsächlich für Wiesenkultur verwendet. Bei intensiver Düngung und genügender Entwässerung liefern diese Flächen ausgezeichnete Wiesen. Ein Abbau des Torfs zwecks Verwertung als Heizmaterial findet im Bereiche des Blatts Cuxhaven 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 Schlämmlung 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 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 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)	HTC	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 cem 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	
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
Summa	100,00

Toniger Sandboden des Schlicksandes

Außengroden, westlich vom Altenbrucher Hafen (Blatt Cuxhaven)

R. GANS

I. Mechanische und physikalische Untersuchung

a) Körnung

Tiefe der Ent- nahme dm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
?	s	Schlick- sand (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 2^{mm}) nehmen auf: 28,2 g Stickstoff

II. Chemische Analyse

a) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung	
Tonerde	0,97
Eisenoxyd	0,80
Kalkerde	2,70
Magnesia	0,47
Kali	0,17
Natron	0,30
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,05
2. Einzelbestimmungen	
Kohlensäure *) (gewichtsanalytisch)	2,15
Humus (nach Knop)	0,58
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,04
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,58
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,13
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	90,11
Summa	100,00
*) Entsprache kohlensaurem Kalk	4,89

b) Gesamtanalyse des Feinbodens

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
1. Aufschließung	
a) mit kohlensaurem Natronkali	
Kieselsäure	81,56
Tonerde	5,36
Eisenoxyd	0,80
Kalkerde	2,90
Magnesia	0,61
b) mit Flußsäure	
Kali	1,68
Natron	1,13
2. Einzelbestimmungen	
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure (nach Finkener)	0,17
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	2,15
Humus (nach Knop)	0,58
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,04
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,53
Glühverlust ausschl. Schwefel, Kohlensäure, hygrosk. Wasser, Humus und Stickstoff	1,13
Summa	98,64

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	s	Schlicksand	Kt @	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	3,96

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	α	Schlicksand	Kγ ^c	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	8,48

Mergeliger Boden des Geschiebemergels

Mergelgrube südlich Görnestiftung 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	17,8	21,6	10,4	8,0	32,8	

II. Chemische Analyse

Nährstoffbestimmung des Tieferen Untergrundes

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung	
Tonerde	2,65
Eisenoxyd	2,25
Kalkerde	2,19
Magnesia	0,68
Kali	0,41
Natron	0,15
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,07
2. Einzelbestimmungen	
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
Summa	100,00

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 2mm):	Vom Hundert
Mittel aus zwei Bestimmungen	28,8

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
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung	
Tonerde	0,80
Eisenoxyd	0,84
Kalkerde	Spuren
Magnesia	0,01
Kali	0,04
Natron	0,06
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,02
2. Einzelbestimmungen	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop)	1,16
Stickstoff (nach Will-Varrentrapp)	0,03
Hyroskopisches 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
Summa	100,00

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

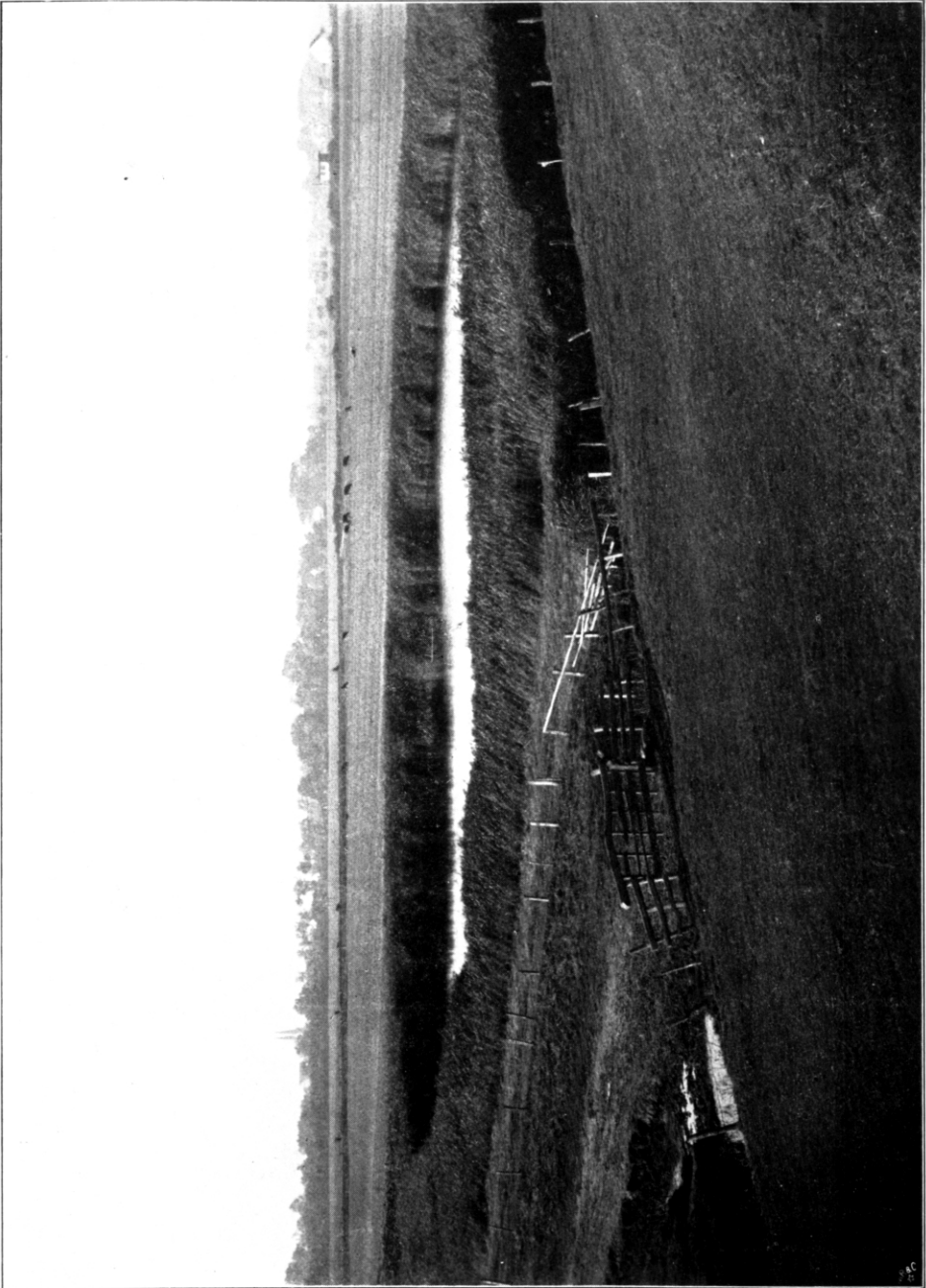
Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung	
Tonerde	0,88
Eisenoxyd	0,47
Kalkerde	0,16
Magnesia	0,06
Kali	0,06
Natron	0,08
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,07
2. Einzelbestimmungen	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)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

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	18
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	6
Das Alluvium	8
III. Bodenbeschaffenheit	13
Der tonige Boden	14
Der lehmige Boden	15
Der Sandboden	16
Der Humusboden	18
IV. Chemische und mechanische Bodenuntersuchungen (mit besonderer Seitenzählung)	
Allgemeines	
Bodenanalysen	
Verzeichnis der Analysen	



Eine Brake (Wehl) in der Hadelner Marsch am Altenbrucher Deiche

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