

1904. 3873.

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben
von der
**Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt
und Bergakademie.**

Lieferung 106.

Blatt Stade.

Gradabteilung 24, No. 19.

BERLIN.

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

1904.

Königl. Universitäts - Bibliothek zu Göttingen.

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

1904.

Blatt Stade.

Gradabteilung 24, No. 19.

Geognostisch und agronomisch bearbeitet

durch

H. Schröder und **F. Schucht.**

Mit einer Abbildung im Text und einer Karte in Streifband.

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 Exemplare gewünscht werden, so können diese unentgeltlich durch die Vertriebstelle der genannten Anstalt (Berlin N. 4, Invalidenstraße 44) bezogen werden.

Im Einverständnis mit dem Königl. 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 Interessenten eine handschriftlich oder photographisch hergestellte Abschrift der Bohrkarte für die betreffende Feldmark bzw. für das betreffende Forstrevier von der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie unentgeltlich geliefert.

Mechanische Vergrößerungen der Bohrkarte, um diese 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,
„ „ „ über 100 bis 1 000 „	„	„	5 „
„ „ „ „ . . . 1 000 „	„	„	10 „
- b) photographische Vergrößerungen der Bohrkarte auf 1:12500 mit Höhenkurven und unmittelbar eingeschriebenen Bohrergergebnissen

bei Gütern unter . . .	100 ha	Größe für	5 Mark,
„ „ von 100 bis 1 000 „	„	„	10 „
„ „ über . . . 1 000 „	„	„	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.

SUB Göttingen
209 629 843

7

1

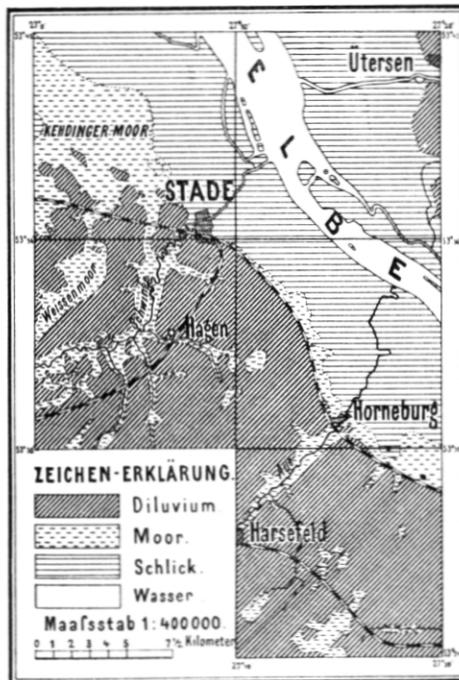


Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes und Oberflächenformen des Blattes Stade	3
II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes	6
Der Zechstein	6
Das Diluvium	13
Geschiebemergel	13
Grande, Sande, Tonmergel	14
Verhältnis der Geschiebemergel zu den geschichteten Bildungen	15
Vergletscherungen und Interglazial	17
Geschiebesand	24
Das Alluvium	24
Schlick	25
Torf	26
Moorerde	26
III. Das Kehdinger Moor von F. Schucht	28
IV. Bodenbeschaffenheit	37
Tonboden	38
Kuhlerde	40
Lehmiger Boden	41
Mergel	42
Sandboden	45
Humusboden	46
V. Bodenuntersuchungen (mit besonderem Inhalts-Verzeichnis).	

I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes.

Die Blätter Stade, Ütersen, Hagen, Horneburg und Harsefeld gehören dem Gebiete der Unterelbe an. Der Fluß



selbst fließt durch die Nordostecke des Blattes Horneburg, durchquert das Blatt Ütersen von der Mitte des Südrandes

nach der Nordwestecke und nimmt noch die Nordostecke des Blattes Stade ein. Ihn begleiten beiderseits weite Ebenen, die aus den jüngsten Absätzen der Elbe bestehende Marsch, welche nur durch einen schmalen (oder sogar fehlenden) Moorstreifen von der Geest, dem Diluvium, getrennt wird. Die Holsteinsche Geest tritt noch gerade von O. her auf das Blatt Ütersen über, während die Nordhannoversche Geest einen erheblich größeren Anteil an den Blättern Stade, Horneburg, Harsefeld und Hagen beansprucht.

Der im allgemeinen nordwestlich-südöstlich verlaufende Südwestrand des Elbtales gliedert sich von Cuxhaven bis Harburg in drei Buchten, deren nordwestlichste, die Hadelner Bucht, tief in das Plateau eindringt, deren beide südöstliche, die Kehdinger und Altländer Bucht nur flach konkave Bögen beschreiben. Auf der Grenze der beiden letzteren liegt die Stadt Stade. Von hier südöstlich ist der Talrand einheitlich und wird erst durch das Aue-Tal bei Horneburg durchschnitten.

Im Gegensatze dazu gestaltet sich nordwestwärts, innerhalb der Kehdinger Bucht, der Rand sehr kompliziert. Zunächst durchschneidet ihn zwischen der Stadt Stade und dem Hohenwedel das Schwinge-Tal; der WNW.—OSO. gerichtete Nordrand des letzteren Berges hat seine Fortsetzung mit genau gleicher Richtung in einer Reihe langgezogener Inseln. Zunächst ist der Bokhorst zu nennen, der beiderseits von zwei kleinen, kaum über die alluviale Ebene heraustretenden Geestflächen begleitet wird, dann die größeren, Klein- und Groß-Villah, und eine Insel bei Burg am Westrande des Blattes. Diese Inseln, deren Nordnordostränder die Verbreitungsgrenze des zu Tage liegenden und auch des unter dem Kehdinger Moor befindlichen Elb-Schlickes abgeben, werden durch einen von Burg bis zum Hohenwedel ziehenden Moorstreifen von dem mehr geschlossen südwestwärts auftretenden Plateau geschieden. Dieses ist dann noch wieder zerschnitten durch drei N.—S. bis NO.—SW. verlaufende Senken: 1. die Hohenwedeler Senke, welche sich südwärts sehr bald mit dem Schwinge-Tal vereinigt, 2. die Haddorfer Senke, in der nach

SW. auf Blatt Hagen das Weiße Moor liegt und 3. die Hammaher Senke.

Der größte Teil der Hochfläche des Blattes Stade — zwischen 27° und $27^\circ 10'$ östlicher Länge und zwischen $53^\circ 36'$ und $53^\circ 42'$ nördlicher Breite gelegen — befindet sich in einer Höhenlage zwischen 5 und 20 Meter. Nach S. und SO. auf Blatt Hagen steigt sie allmählich darüber hinaus. Besonders hervorragende Terrainaufwölbungen sind die vom Schwinge-Tal und Hohenwedeler Senke eingefassten zusammenhängenden Berge: Schwarze Berg (Blatt Hagen, 34,3 Meter), der Wasserturm-Berg von fast gleicher Höhe und der Hohewedel (29,4 Meter); ferner zwischen Hohenwedeler und Haddorfer Senke der Lohberg (Blatt Hagen, 40,8 Meter), dessen nördliche Ausläufer noch auf Blatt Stade herüberreichen.

Die Marsch liegt nur wenig über Normal-Null: bei Aschhorner Moor und Ritsch 0,2 Meter, bei Götzdorf 2,3 Meter und bei Hörne 1,0 Meter; an einzelnen Stellen sinkt sie jedoch unter Null: Fleth — 0,4 Meter, Bützflether Moor — 0,8 Meter, Ritscher Moor — 0,4 Meter. Auf die Marschfläche ist das große Kehdinger Moor aufgesetzt und erreicht eine Wölbung bis über 5 Meter Meereshöhe.

Die Entwässerung erfolgt einerseits direkt nach der Elbe. Die Schwinge erhält vom W. Zufluß durch die „Wettern“, welche vom S. her durch die Hohenwedeler und Haddorfer Senke einen Teil des Blattes Hagen entwässert. Der „Landern“, der das Kehdinger Moor im NNO. und O. umringt, entwässert nach N. und NO. in die Binnen-Elbe bei Bützfleth und die Süder-Elbe bei Assel. Die Wasser der Hammaher Senke und des westlichen Teiles des Hochmoores gehen andererseits in die Burgbeck und erst indirekt durch die Oste in die Elbe.

II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes.

Die Geest, deren Gestaltung bereits in der oro-hydrographischen Übersicht kurz skizziert wurde und auch auf der Karte sofort durch die farbige Darstellung gegenüber dem nur mit Signaturen versehenen Alluvium (Marsch und Moor) heraustritt, wird aus zwei Formationen, dem Zechstein und dem Diluvium, zusammengesetzt.

Der Zechstein (zo).

Unter dem Hohenwedel in der Schiffertorvorstadt und auf dem Horst (Blatt Hagen) sind ziegelrote Tone aufgeschlossen, in welche wenig mächtige, feinsandige (zum Teil sandsteinartig verkittete) Lagen und ebenso wenig mächtige Gypslinsen eingeschaltet sind. Der Ton, der als Ziegeleimaterial verarbeitet wird, ist wenig unter der Oberfläche etwas kalkhaltig und gleicht vollkommen den in Stader Tiefbohrungen angetroffenen „Schiefertonen“, „Roten Tonen“ etc. Einzelne sandige Bänke, durch welche eine Schichtung des Tones erkennbar wird, streichen in der Ziegeleigrube am Hohenwedel NO.-SW. und fallen mit 50—60° nach NW. ein; in fast gleicher Weise streichen die Gypsbänke am Horst ONO.-WSW. und fallen mit 50—60° nach NNW. An der Oberfläche anstehend oder mit 2 Metern erbohrt ist der Rote Ton von der Ostecke des Hohenwedel im N. längs des östlichen Abhanges bis südlich des Eisenbahndammes zu verfolgen; in gleicher Weise ist er beobachtet mehrfach in der Schiffertorvorstadt, auf dem Exerzierplatz und in dem Bahneinschnitt innerhalb des Dorfes Campe und war jedenfalls auch in den südlichen Festungs-

gräben der Stadt Stade vorhanden. In den Tiefbohrungen Sanders-Anlage, Saline Campe und Pferdemarkt Stade ist er ebenfalls angetroffen. Während die Bedeckung durch Alluvium und Diluvium in den beiden ersten Bohrungen 2 bzw. 10 Meter beträgt, ist die Mächtigkeit dieser beiden Formationen in dem Bohrloch am Pferdemarkt bereits $42\frac{1}{2}$ Fuß; am Schwaben-See südlich der Saline ist Zechstein bei 50 Meter Tiefe überhaupt nicht mehr angetroffen. Offenbar fällt der Zechsteinrücken im SO. der Saline steil ab. In den Tiefbohrungen von Sanders Anlage ist der rote Salztou von Gips mit Anhydritresten und grauen Tonen, Tonmergeln und Kalken überlagert; in der Bohrung der Saline folgen unter den Tonen bituminöse Mergelschiefer und Kalke.

Dünnschichtige Kalke und Mergelschiefer mit Bitumengehalt finden sich im Schutt einer vollständig verfallenen Grube an der Badeanstalt Horst und sind hier jedenfalls anstehend gewesen. Als Geschiebe im Diluvium sind Kalke mit oder ohne dünne Schichtung, Rauchwacken und rote tonige Sandsteine am Lohberg, Schwarzenberg, bei Klein-Thun, Campe und in unmittelbarer Nähe der Stadt vielfach beobachtet; die tiefsten Schichten des Diluvium haben aus den roten Tonen viel Material aufgenommen, so daß die Sande rot gefärbt erscheinen und der Geschiebelehm in Berührung mit dem Ton eine Lokalmoräne bildet.

Von Meyn und anderen werden mehrere auffallend plötzlich einsetzende und gerundete Vertiefungen der Oberfläche als Erdfälle angenommen; mit einiger Sicherheit scheinen mir als solche jedoch nur einige zum Teil reihenweis angeordnete Löcher nordwestlich Vorwerk Riensförde und westlich des Schwaben-Sees anzusehen sein, während diese Vertiefungen bei Perlberg und am Schwarzenberg (Wehlandskuhle) wohl nur alte Mergelgruben vorstellen.

Die folgenden Tabellen enthalten die Resultate der bei Stade ausgeführten Tiefbohrungen. Die beiden zunächst mitgeteilten sind der geologischen Beschreibung des Regierungsbezirkes Stade von Dr. W. O. Focke-Bremen in „Festschrift zur 50jährigen Jubelfeier des Provinzial-Landwirtschafts-Vereins

zu Bremervörde 1885, S. 143 entnommen. „Das Bohrregister I ist vom Königlichen Oberbergamte zu Clausthal mitgeteilt, während II nach den Angaben des Bohrmeisters zusammengestellt ist (Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Bremen IV, S. 329).“

Fiskalische Bohrung in Sanders Anlage bei Stade
(Blatt Hagen).

	In Metern		In Metern
I.		II.	
Lehm	0— 1,17	Lehm	0— 1,26
Moor	— 1,16	Moorerde	— 1,57
Blauer Ton	— 5,84	Toniger Sand	— 5,02
Moor	— 6,28	Grauer fetter Ton	— 6,28
Schwarzer Ton mit Gips	— 9,68	Heideerde	— 6,75
Körniger und spätiger Gips	— 27,61	Schwärzlicher zäher Ton mit Gipsstücken	— 10,51
Blauer Ton mit Gips	— 30,53	Körniger Gips	— 29,66
Fester Gips	—134,40	Blauer Ton mit Gips	— 32,80
Hellgrauer Sandstein mit Kalk und Gips	—170,40	Fester Gips	—165,40
Graulich weißer Gips	—179,40	Bituminöser Gips	—171,36
Dunkelgrauer schwefelkieshaltiger Kalk mit Sand	—185,40	Sehr fester Gips	—178,27
Fester Gips	—241,40	Bituminöser Gips	—183,76
Kalk	—248,40	Fester Gips	—241,66
Roter Kalk mit Gips	—256,14	Zechsteinkalk	—247,94
Roter Salzton mit Kalk und Gips	—293,31	Sandiger roter Ton	—260,50
Kalkiger eisenschüssiger Ton	—338,70	} Roter Ton mit Steinsalz durchsprengt	—339,27
Roter Sandstein	—345,05		
Roter sandiger Ton mit Gips	—371,85	Sehr fester quarziger Sandstein	—345,24
Hellroter Sandstein	—376,85		
Roter kalkhaltiger Ton mit Gips	—399,50		
Milder roter Schieferthon mit Steinsalz	—500,18		
Fester sehr kalkig. Ton desgl.	—545,70	Roter Ton mit Steinsalz durchsprengt	—593,18
Roter Ton mit Steinsalz desgl.	—610,70		

Die beiden folgenden Tabellen basieren auf der Bestimmung der im Museum der Königl. Preuß. Geologischen Landesanstalt befindlichen Proben; beide Probenserien sind unvollständig, ergänzen sich jedoch, indem die als II bezeichnete Serie die höheren Schichten enthält. Verglichen mit den vorhergehenden Bohrregistern läßt sich eine Übereinstimmung feststellen; so entsprechen offenbar „Schwarzer Ton bis 9,68 und Schwärzlicher zäher Ton mit Gipsstücken bis 10,51“ der vorstehenden Register dem „Grauen Ton mit grauen Gipsknollen 21 $\frac{1}{2}$ —33 Fuß“ im folgenden Register, ferner „Kalk bis 248,40 und Zechstein-Kalk bis 247,94“ im vorhergehenden Register dem „Hell und schmutzig rötlichen und grauen tonigen Kalk mit Gips und dem Roten tonigen Kalk 248, 251, 253“ im folgenden Register.

**Fiskalisches Bohrloch Sanders Anlage bei Stade
(Blatt Hagen) Serie I.**

Tiefe der Probe in Metern		
166,58	Grauer Ton mit spätigem Gips	} Zechstein Gips
167,28	desgl.	
170	In grauem Ton sekundär auskrystallisierte Gipsdrusen	
179	Dunkelgrauer kalkhaltiger Ton mit etwas Gips und viel Quarzsand	} Zechstein Graue Tone, Tonmergel und Kalke
179	Kalkhaltiges Bitumen (vielleicht Auflösungsrückstand des Gipses)	
242	Hellblaugrauer toniger dichter Kalk	
244	desgl.	
247	Blaugrauer Tonmergel	} Zechstein Salzton (wo bei den Einzelangaben kein Salzgehalt angegeben, liegen wohl durch die Wasserspülung ausgewaschene Proben vor)
247	desgl.	
248	Hell und schmutzig rötlicher und grauer toniger Kalk mit Gips	
251	Roter toniger Kalk	
253	desgl.	
254	Roter Quarzsand mit Gips und Tonstücken	
256	Ziegelroter etwas sandiger Tonmergel mit Salz	
258	Roter Tonmergel	

Fiskalisches Bohrloch Serie I (Fortsetzung).

Tiefe der Probe in Metern		
258	Ziegelroter Tonmergel mit Salz	} Zechstein Salzton
259	Roter sandiger Tonmergel	
261	desgl.	
266	Ziegelroter sandiger Tonmergel mit Salz	
270	Roter sandiger Tonmergel	
280	desgl. mit Gips	
285	desgl. mit Gips	
286	Roter sandiger Tonmergel	
293	Ziegelroter sandiger Tonmergel mit Gips	
294	desgl. mit Salz	
295	desgl. mit Gips	
296	desgl. mit Salz	
299	desgl. mit Salz	
301	desgl. mit viel Gips und etwas Salz	
305	desgl. mit Salz	
311	desgl. mit Salz	
313	Roter sandiger Tonmergel	
315	Ziegelroter Tonmergel mit Gips und Salz	
317	desgl.	
319	Roter Tonmergel	
321	Ziegelroter Tonmergel m.hohem Salzgehalt	
325	Ziegelroter Tonmergel mit viel Gips und hohem Salzgehalt	
328	Roter sandiger Tonmergel (kalkarm)	
335	desgl.	
339	desgl.	
339,88	Sehr sandiger roter Tonmergel	
341,7	Roter Sandstein feinkörnig desgl. mit Zwischenlagen von rotem Ton	
343,27		
345	Feinsandiger roter Ton mit Gips	
347	desgl.	
354	Ziegelroter Tonmergel mit Gips und hohem Salzgehalt	
356	Roter Tonmergel mit Gips	
358	desgl. mit etwas Gips und Salz	
360	Ziegelroter Tonmergel mit Salz	
362	Rötliches unreines Steinsalz	
367	Ziegelroter Tonmergel mit Salz	

Fiskalisches Bohrloch Serie I (Fortsetzung).

Tiefe der Probe in Metern		
368	Roter Tonmergel	
390	Ziegelroter Tonmergel mit Salz	
395	desgl.	
400	desgl.	
405,25	desgl.	
415,53	desgl.	
425,57	desgl.	
430	desgl.	
435	desgl.	
440	desgl.	
445	desgl.	
450	desgl.	
455	desgl.	
460,4	desgl.	
465,58	desgl.	
475,80	desgl.	
485,85	desgl.	
488	desgl.	
491,03	Rötliches Steinsalz, grobkörnig	Zechstein Salzton
495,62	Feinkörniges Steinsalz mit ziegelroten Tonlagen	
500,38	Fester ziegelroter dolomitischer Mergel, schwach salzhaltig	
503,27	Rötliches Steinsalz, unrein	
507,01	Ziegelroter Tonmergel mit Steinsalz	
515,18	desgl.	
521,23	desgl.	
529,31	desgl.	
545,9	desgl.	
554,25	desgl.	
565,55	desgl.	
578,80	desgl.	
587,75	desgl.	
595,73	desgl.	
603,0	desgl.	
610,9	desgl.	

**Fiskalisches Bohrloch Sanders Anlage bei Stade
(Blatt Hagen) Serie II.**

Tiefe der Probe			
5	Fuß	Sandiger Humus	Alluvium
6—16	"	Sandiger Geschiebemergel	} Diluvium
16—20	"	Grauer Tonmergel	
20—21 $\frac{1}{2}$	"	Sehr humoser Sand	
21 $\frac{1}{2}$ —33	"	Grauer Ton mit grauen Gipsknollen	
33—70	"	Gips	
70	"	Weißer Gips	} Zechstein Gips mit Anhydrit- resten
115	"	Gips mit Quarzsand (Sand entweder Nachfall oder aus mit Sand sekundär gefüllten Klüften des Gipses stammend)	
145	"	Gips mit grobem Quarzsand	
175	"	Gips mit Quarzsand	
75 Meter		Wasserklarer körniger Anhydrit (sicher als solcher bestimmt; merkwürdig durch seine geringe Tiefe unter Tage)	
75	"	Gips	
133	"	Grauer Gips	
135	"	Anhydrit	

Bohrung am Pferdemarkt Stade 1834—35.¹⁾

Tiefe der Probe		
Bis 2	Fuß	Pflastersand
" 6	"	Schwarze Erde
" 27	"	Reiner Sand
" 33	"	Sand mit starken Quellen
" 42 $\frac{1}{2}$	"	Grauer Ton, sehr mergelig
" 44 $\frac{1}{2}$	"	Roter Ton
" 48	"	Grauer Tonsand, wasserhaltig (etwas Nachsturz)
" 108	"	Roter Ton
" 109	"	desgl. mit Spuren von Marienglas
" 118	"	Roter Ton
" 127	"	desgl. mit Marienglas
" 140	"	desgl. mit viel Marienglas
" 142	"	Roter Grand
" 148	"	Roter Ton

¹⁾ Meyn, Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 24, S. 15 abgedruckt in Focke, Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins Bremen IV S. 330 und in Focke, Festschrift S. 144.

Bohrung der Saline zu Campe (Blatt Hagen).¹⁾

Tiefe der Probe	
0—1,88 Meter	Dammerde mit Feuersteingeschieben
Bis 2,67 "	Roter Schiefertou
" 4,55 "	Feinkörniger roter Sand
" 16,11 "	Roter Schiefertou
" 49,12 "	desgl. mit Kalkstein
" 119,16 "	desgl. mit spätigem Gips
" 123,26 "	Lockerer roter Sand
" 126,80 "	Roter Schiefertou mit Gips
" 128,05 "	Lockerer roter feinkörniger Sand
" 129,46 "	Roter Sandstein
" 130,56 "	Hellgrauer Kalkstein
" 135,27 "	Roter Sandstein
" 137,00 "	Roter Sandstein mit Kalk wechsellagernd
" 138,56 "	Roter und hellgrauer Sandstein
" 138,88 "	Schwarzer bituminöser Schiefertou
" 141,23 "	Ziemlich fester hellgrauer Mergelschiefer
" 151,43 "	Fester dunkelgrauer Kalk mit Kupferkies
" 152,69 "	Grauer Kalk mit Gips
" 153,47 "	Hellgrauer Mergelschiefer mit Gips
" 154,73 "	desgl. mit schwarzem Schiefer wechselnd
" 162,26 "	Rötlich grauer sandiger Mergel
" 162,89 "	Schwarzer bituminöser salzhaltiger Ton (Gesättigte Soole)
" 167,91 "	Zerklüfteter grauer Kalk
" 180,76 "	gebohrt; es wurde dabei im ganzen die zuletzt angegebene Schicht mit dünnen Schichten von Gips gefunden

Das Diluvium.

Das Diluvium besteht aus Geschiebemergel, Sand, Grand, Tonmergel und Geschiebedecksand.

Das Ursprungsgebilde dieser verschiedenartigen Gesteine ist der Geschiebemergel (**dm**), dessen Verwitterungsprodukt (siehe den dritten Teil über Bodenbeschaffenheit) allgemein

¹⁾ Mitgeteilt durch Herrn Seminarlehrer Alpers in Hannover, Focke, Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins Bremen IV, S. 329. Bei der Umrechnung in Metermaß ist angenommen worden, daß die ursprünglichen Fußzahlen hannoversche Fuß bedeuteten.

als Lehm bezeichnet wird. Geschiebemergel ist ein inniges Gemenge von tonigen, fein- und grobsandigen Teilen, regellos durchspickt mit Geschieben des verschiedenartigsten Gesteinscharakters. Granite, Gneise, Diabase, Basalte, Rhombenporphyre, verschiedene Kalke und Sandsteine, die aus dem nördlichen Europa von Finnland bis zum östlichen Norwegen stammen, ruhen neben außerordentlich zahlreichen Feuersteinen der Schreibkreide und des auf der Insel Saltholm anstehenden Kalkes, neben Faxoe-Kalk, zahlreichen Kreidebruchstücken und tertiären Gesteinen und Conchylien, die auf die dänischen Inseln und das benachbarte Schleswig-Holstein hinweisen. Die ganze Masse ist vollständig schichtunglos. Die Geschiebe sind kantengerundet, geglättet und gekritzelt. Hiernach ist der Mergel das Zermalmungsprodukt aller vom Inlandeise auf seinem Wege vom Norden Europas her angetroffenen Gebirgsschichten, das heißt seine Grundmoräne. Vollständig unverwitterter Mergel ist auf dem Blatte Stade äußerst selten beobachtet: zum Beispiel im Eisenbahneinschnitt des Schwarzen Berges und einzelnen Gruben bei Hammah und Mittelsdorf. Durch die Beimengung zahlreichen Kreidematerials erscheint er grau, ja sogar weißlich. Auch seine Verwitterungsprodukte, der Lehm und der lehmige Sand erscheinen nur spärlich auf Blatt Stade an der Oberfläche, meistens sind sie von Sand $\frac{ds}{dm}$ bedeckt und alsdann mit $\frac{ds}{dm}$ bezeichnet.

Die Grande, Sande und Tonmergel entstehen mittelst Ausschlammung durch die Gletscherwässer aus der Grundmoräne, durch eine Sonderung der dieselbe zusammensetzenden Einzelbestandteile. Infolgedessen enthalten die Grande und Sande die gleichen mannigfaltigen Gesteine in mehr oder minder großen Zertrümmerung. Je weiter diese vorgeschritten, um so mehr überwiegen einzelne Mineralkörner gegenüber den aus mehreren Mineralien zusammengesetzten Gesteinsstückchen. Je geringer die Korngröße, desto bedeutender ist der Quarzgehalt; mit steigender Korngröße gewinnen die Feldspäte, andere Silikate und Kalke an Bedeutung. Einen ganz

bedeutenden Anteil an der Zusammensetzung der Sande und Grande nehmen die Feuersteine und schon aus diesem Grunde treten Feldspäte und Kalke, welche letztere ja nur in größerer Tiefe erhalten sind, zurück. Grobe Grande und Geröllschichten sind auf Blatt Stade außerordentlich selten und nur an wenigen Punkten, zum Beispiel am Wasserturmberg und bei Hammah, beobachtet; dagegen ist ein gleichkörniger Sand durchaus das verbreitetste Diluvialgebilde. Grande und Sande treten nicht in räumlich getrennten Gebieten auf, sondern wechsellagern miteinander. Das Ganze besitzt eine ausgezeichnete Schichtung; häufig ist dieselbe aber keine durch die ganze Masse gleichmäßige, sondern wechselt, abgesehen von den Verschiedenheiten der Korngröße, innerhalb kleiner, meist linsenförmig gestalteter Einheiten, worauf die Erscheinung der sogenannten diskordanten Parallel- oder Drift-Struktur beruht. Diese Erscheinung, zu deren Beobachtung sich fast jede Sand- und Grandgrube eignet, ist zu erklären durch die Art der Entstehung dieser Sande, nämlich als Absatz schnellfließender Gletscherschmelzwässer, deren Wassermenge und Stromgeschwindigkeit beständig wechselten und so auch zu häufigem Wechsel in der Schichtung führen mußte.

Als feinsten Abhub der durch die Gletscherwässer bearbeiteten Grundmoräne sind die Tonmergel (dn) zu betrachten, die in verhältnismäßig wenig mächtigen Lagen auf dem Schwarzen Berge und Hohenwedel vorkommen.

Die Untersuchung des Diluviums hat das Resultat ergeben, daß im Stader Gebiet nicht wie in vielen anderen Gegenden Norddeutschlands zwei durch Sande getrennte Geschiebelehme auf weite Strecken verbreitet sind, sondern daß die Geschiebelehme nur langgezogene linsenförmige Einlagerungen im Sande oder die Sande nur linsenförmige Einlagerungen im Geschiebelehm sind. So zeigt eine Grube in der Nähe von Hammah 3 Geschiebelehme, die NW.—SO. streichen und mit ca. 40° nordöstlich fallen, und durch sandig-grandige Zwischenmittel von einander getrennt sind. Außerdem beobachtet man in Geschiebelehmaufschlüssen, daß sich vielfach Linsen von geschichtetem Material in die Grundmoränenmasse

einschieben und so eine Zerteilung des Geschiebelehms in mehrere Bänke einleiten. Ferner hat die Oberflächenkartierung, namentlich des Hohenwedel und des Schwarzen Berges westlich Stade eine ganze Serie zum Teil steil aufgerichteter, mehr oder weniger mächtiger Geschiebelehmbänke ergeben, die durch meist mächtigere Sand-Zwischenmittel von einander geschieden sind. Auch lassen sich die einzelnen Bänke, selbst wenn sie mächtiger sind, nicht auf weite Strecken verfolgen; zum Teil mag dieser Umstand wohl in der Bedeckung des ganzen Schichtensystems mit Geschiebesand bedingt sein, zum Teil ist daran aber auch sicherlich das Auskeilen der Grundmoränen und ihre Vertretung durch geschichtetes Material schuld.

Man müßte das Ganze als Produkt einer einzigen Vergletscherung auffassen, wenn nicht bereits im Jahre 1879 in dem Eisenbahneinschnitt am Schwarzen Berge bei Stade eine Conchylienbank mit gemäßigter Fauna gefunden wäre, welche nach unseren neueren Anschauungen zur Annahme einer Interglacialzeit und zweier glacialer Perioden führt. Das Profil ist von Focke, Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen VII, 1882, S. 281, Taf. XX genau beschrieben.

Bei der Wichtigkeit, welche dasselbe für die Gliederung des Nordhannöverschen Diluviums besitzt, nahm ich, nachdem die Herren Senator Holtermann und Baurat Gravenhorst, denen das Profil seit seiner ersten Aufdeckung bekannt war, mich in liebenswürdigster Weise orientiert hatten, eine Aufgrabung vor, indem ich einen ca. $\frac{1}{2}$ Meter breiten und bis $1\frac{1}{2}$ Meter tiefen Graben durch das planierte Gebiet südlich der Bahnstrecke zog. Das Ergebnis war betreffs der Austernbank ein negatives; dieselbe wurde nicht aufgefunden. Dagegen lohnte sich die Mühe durch eine Anzahl anderer neuer Beobachtungen. Zudem ergibt sich die Lage der Austernbank in dem neu aufgedeckten Profil mit voller Sicherheit aus der fast vollkommenen Übereinstimmung meiner Beobachtungen und der Focke'schen Darstellung.

Ich beginne meine Beschreibung von dem direkt östlich des Eisenbahneinschnittes anstehenden Zechstein an.

In den höchsten Lagen desselben, die in einen zähen, schichtunglosen, roten Ton umgewandelt sind, finden sich häufig Geschiebe nordischer Herkunft, oder dieselben sind mehr oder minder dicht über die Oberfläche des roten Tones verteilt. Über diesen als Lokalmoräne (a) zu bezeichnenden Ablagerungen folgen mehrere Meter mächtige Sande (b), die reich an Glimmer und tonigen Lagen und durch eine starke Beimengung von Zechsteinmaterial häufig rot gefärbt sind. Darüber lagert ein bis 2 Meter mächtiger Geschiebelehm (c) von brauner und gelber Farbe, reich an kristallinen nordischen Geschieben, Feuersteinen und vereinzelt roten Sandsteinen, die aus dem benachbarten Zechstein herkommen. Die Schichten a, b, c sind an der Nordwestseite der Straße durch die Schiffertorsvorstadt bis zu dem Einschnitt, der die Terrainwelle zwischen Hohenwedel und Schwarzenberg durchschneidet, mehrfach aufgeschlossen. Darüber folgt eine Schichtenfolge von Sanden und Granden (d) und dann ein mächtiger Geschiebemergel (e). Die Schichten streichen hier NNO. bis SSW. und fallen flach nach WNW.

Den letzteren in seiner Oberflächenerstreckung kartierten Geschiebemergel halte ich für denselben, der von mir als der östlichste in dem Eisenbahneinschnitt am Schwarzenberge bei Stade aufgedeckt wurde. Es folgen dann weiter nach W. zu:

f) Grandiger Sand	ca. 10 ¹⁾ Meter
g) Sand. Fallen 45°	„ 40 „
h) Geschiebemergel	„ 0,5 „
i) Schwarzer Tonmergel mit <i>Saxicava pholadis</i> , <i>Mediolaria corrugata</i> und Foraminiferen	„ 3 „
k) Sand, in der Mitte mit einer 0,5 Meter mächtigen Bank feinsandigen Tones	„ 25 „
l) Geschiebemergel	„ 13 „
m) Sand	„ 7 „
n) Schwarzer Tonmergel mit <i>Saxicava pholadis</i> , <i>Saxicava arctica</i> , <i>Mediolaria corrugata</i> , <i>Yoldia</i> ,	

¹⁾ Die Zahlen bezeichnen nicht die Mächtigkeit, sondern die Breite des Ausstrichs an der Horizontalfläche. Die wahren Mächtigkeiten sind um so geringer, je flacher das Fallen ist.

arctica, Yoldia intermedia, Cylichna propinqua,
 Foraminiferen. Das Fallen beträgt in
 der Nähe des Eisenbahndammes 75°,
 etwas weiter südlich dagegen nur 50°.
 Die petrographische Beschaffenheit
 wechselt; einzelne Lagen sind sehr fett
 und vollständig geschiebefrei; andere
 sind sandig und führen Geschiebe von
 nordischen Gesteinen, Feuerstein und
 Sandsteinen des Zechsteins bis zu Kinds-
 kopfgröße, so daß sie fast Grund-
 moränenstruktur erhalten. In sämt-
 lichen Lagen sind Hauptfossilien
Saxicava pholadis und *Modiolaria corruga-*
gata; die Yoldien sind seltener. Die
 Lamellibranchier sind sämtlich mit
 beiden Klappen erhalten ca. 2 Meter

- o) **Austernbank** mit *Ostrea edulis*, *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, *Tellina baltica*, *Maetra subtruncata*, *Mya truncata?*, *Pholas crispata*, *Buccinum undatum*, *Balanus* sp. Von mir ist diese Ablagerung nicht beobachtet, aber nach der Focke'schen Beschreibung zweifellos an dieser Stelle befindlich. Die Austernschalen, welche mir Herr Senator Holtermann für die Geologische Landesanstalt schenkte, haben sich, ihrer vorzüglichen Erhaltung nach zu urteilen, sicherlich an primärer Lagerstätte befunden . . . „ 0,1 „
- p) Sand „ 18 „
- q) Geschiebemergel. Fallen der Grenze zu p) 70° „ 16 „
- r) Sand „ 18 „
- s) Geschiebemergel. Fallen der Grenze zu r) 40° „ 4 „

- t) Sand, in der Mitte mit einer dünnen
Lage Feinsand ca. 7 Meter
- u) Geschiebemergel „ 2,5 „
- v) Sand „ 12 „
- w) Geschiebemergel „ 6 „
- x) **Schwarzer Tonmergel mit *Saxicava pholadis*,
Modiolaria corrugata und Foraminiferen.**
Fallen 35°.

Hier ist der Eisenbahneinschnitt durch die Überführung der Chaussee Stade-Himmelpforten unterbrochen. Auf der anderen Seite desselben ist noch ein Geschiebemergel (y) beobachtet.

Die Schichten streichen NO. bzw. NNO.—SW. bzw. SSW. und fallen nach NW. bzw. WNW. ein. Auch die Oberflächenkartierung hat ein gleiches Streichen und Fallen für die infolge der Steilaufrichtung als schmale Bänder zu Tage kommenden Geschiebemergel innerhalb einer bedeutenden Strecke nördlich über den Wasserturmberg weg und auch südlich des Eisenbahneinschnittes ergeben. Auf den Höhen des Hohenwedel und des Schwarzen Berges streichen die Schichten mehr ONO.—WSW. und fallen NNW. Der Grad der Neigung ist in der Mitte des Profils am größten, ebenso wie etwas unter der Höhe des Wasserturmberges fast saigere Schichtenstellung beobachtet ist. — Die 3 Punkte schwarzen Tonmergels, die ich auf dem Wasserturmberg und Hohenwedel noch durch Bohrungen beobachtet habe, liegen ebenfalls im allgemeinen Fortstreichen der Tonmergel des Profils am Eisenbahneinschnitt.

Vergleicht man das von mir aufgenommene Profil mit dem Focke'schen, so ergibt sich folgende Parallelisation:

Focke'sches Profil.

- | | |
|--|--|
| d) „Kies“ | g) Sand. |
| e) „Fetter brauner Lehm mit
kleinen Steinen“ | h) Geschiebemergel. |
| f) „Schwarzer (trocken grauer) Ton“
mit Muschelresten ¹⁾ . | i) Schwarzer Tonmergel mit
<i>Saxicava</i> etc. |

¹⁾ Focke, S. 289.

- | | | |
|---|---|---|
| g) „Sand mit unregelmäßigen gelb-
braunen Bändern und Kiesein-
lagerung“. | } | k) Sand, in der Mitte
mit einer 0,5 Meter
mächtigen Bank fein-
sandigen Tones. |
| h) „Geschichteter, fester, sandiger
Lehm“. | | |
| i) „Feiner heller Sand; darin ein-
zelne Bänder mit Kies und rotem
Ton“. | | |
| k) „Toniger Blocklehm“ | } | l) Geschiebemergel. |
| l) „Unregelmäßige, nach oben ver-
worrene Lager von Sand und
Kies“. | | m) Sand. |
| m) „Kies“. | | |
| n) „Brauner (trocken gelber) Ton
oder fetter Lehm“. | | n) Schwarzer Tonmergel mit
Saxicava etc. |
| o) „Austernbank“ | | o) |
| p) „Sand; darin eingelagert“: | } | p—w) Wechsellagernde
Sande und Ge-
schiebemergel. |
| q) „Sand mit Bändern von Kies
und rotem Ton“. | | |
| r) „Toniger Blocklehm“. | | |
| s) „Sand“. | | |
| t) „Lehmiger Sand“. | | |
| u) „Sand und Kiesschichten“. | | |
| v) „Brauner (trocken gelber) Ton
mit Muschelresten“. | | x) Schwarzer Tonmergel mit
Saxicava. |
| w) „Im November 1879 noch nicht
angestochen“. | } | Viadukt. |
| x) „Geschichteter Sand“. | | |
| y) „Blocklehm“ | | y) Geschiebemergel. |

Die Übereinstimmung zwischen dem Focke'schen Profil und dem von mir beobachteten ist so vollkommen ausreichend, daß über die Lage der von mir nicht aufgefundenen Austernbank kein Zweifel sein kann. Die Abweichungen meiner Beobachtungen gegen die Focke'schen, die sich eigentlich nur auf petrographische Beschaffenheit der Schichten p—u beziehen, finden ihre Erklärung in dem Umstande, daß meine Beobachtungen zum Teil etwas weiter südlich gemacht sind und

hier die vielfach beobachtete Vertretung von Grundmoränen und geschichteten Bildungen ein Auftreten von 4 Grundmoränenbänken gegenüber der einen von FOCKE beobachteten veranlaßt hat. Wenn FOCKE nur in den schwarzen Tonen v und f und nicht auch in n Conchylien gefunden hat, so liegt das nur an der mehr oder minder genauen Untersuchung.

Der vielfache Wechsel von Grundmoränen¹⁾ und versteinungsleeren geschichteten Sanden, Granden und wenig mächtigen Tonbänkchen wird in dem Profil am Schwarzen Berge unterbrochen, erstens durch 3 versteinierungsführende Bänke schwarzen Tonmergels. In allen dreien habe ich *Saxicava pholadis* L. in zahllosen stets zweiklappigen Exemplaren beobachtet. Weniger häufig aber auch in allen drei Bänken ist *Modiolaria corrugata* STIMPS., leicht kenntlich auch in Bruchstücken an dem starken Perlmutterglanz und der eigentümlichen Oberflächen-sculptur. Ebenso finden sich in sämtlichen Tonbänken Foraminiferen, deren eine Form Herr Dr. Zeise als *Nonionia depressula* bestimmte. In der mittelsten Tonbank, derjenigen, welcher die Austernbank aufsitzt, sind infolge genauerer Untersuchung noch andere Formen gefunden; offenbar würden sich die nachbenannten Formen bei weiterem Suchen auch in den anderen Tonbänken finden. In erster Linie ist zu nennen: in mehreren

¹⁾ Eine von der Saline Campe bei Stade (Blatt Hagen) ausgeführte Bohrung am Schwabensee ergab eine in mancher Beziehung vergleichbare Schichtenfolge im Diluvium. Es wurden angetroffen:

Torf	1,20	Meter	mächtig
Sand	2,10	„	„
Geschiebelehm	1,20	„	„
Sand	1,70	„	„
Geschiebemergel	0,80	„	„
Sand	2,20	„	„
Geschiebemergel	5,55	„	„
Tonmergel	3,25	„	„
Grand	0,50	„	„
Sand	2,50	„	„
Tonmergel	6,50	„	„
Geschiebemergel	4,10	„	„
Sand	12,40	„	„
Grand	6,70	„	„

Exemplaren eine niedrige, mehr längliche *Yoldia*, die ich als *Yoldia intermedia* M. Sars bezeichnen möchte, ferner ein Exemplar der hohen *Yoldia arctica* GRAY, der *Saxicava arctica* L., welche von manchen Autoren für eine Jugendform der *Saxicava pholadis* gehalten wird. Von Gastropoden fand ich ein gut erhaltenes Exemplar von *Cylichna propinqua* GRAY und unbestimmbare Reste. Herr Geheimrat Prof. Dr. v. Martens hatte die Liebenswürdigkeit, mir bei der Bestimmung der Conchylien dieses Fundortes behilflich zu sein.

Sonach ist die Fauna der Stader *Saxicava*-Tone eine arktische und gehören diese Ablagerungen zu der „Arktischen Gruppe“ Gottsche's¹⁾ in welche er die Fundorte Rensing, Esbjerg, Itzehoe und Røgle Klint aufnimmt. Von diesen bezeichnet Gottsche Itzehoe und Røgle Klint „sicher älter als Unterer Geschiebemergel, aber fraglich, ob interglazial I oder präglazial,“ und Esbjerg und Rensing „wahrscheinlich älter als Unterer Geschiebemergel, aber fraglich, ob interglazial I oder präglazial“.

Präglazial können die Stader Tone nicht sein, da ihre Bank von zweifellosen Grundmoränen unterteuft wird. Vielmehr sind die *Saxicava*-Tone des Schwarzen Berges zweifellos in der Nähe des Eisrandes entstandene marine Sedimente; außer ihrer Fauna spricht auch dafür die Beimengung von groben grandigem und gar Geschiebematerial, das nicht etwa in gesonderten Lagen auftritt, sondern so innig und regellos mit dem Ton vermenget ist, daß einzelne Partien, welche ebenfalls zahlreiche zweiklappige Conchylien enthalten, vollständig die Struktur der Grundmoräne erhalten. Die Stader *Saxicava*-Tone sind glazialen Ursprungs.

Interglazialen Alters kann nur die Austerbank sein, welche der mittelsten Tonbank aufsitzt und vermöge ihrer Fauna nur in gemäßigter Meerestemperatur entstehen konnte.

Eine Ablagerung mit gemäßigter Fauna wird hier also überlagert und unterteuft von Ablagerungen mit arktischer Fauna. Es bieten somit die Stader Sedimente den in Nord-

¹⁾ Die Endmoräne und das marine Diluvium Schleswig-Holstein. Mitteilungen der geographischen Gesellschaft Hamburg XIII, 2.

deutschland seltenen Fall dar, Klimaschwankungen direkt in einem Profil nachzuweisen.

Da die vielfache Wechsellagerung von Grundmoränen und geschichteten Sedimenten, zu denen auch die Stader Tonmergel gehören, demnach keine Schwierigkeiten darbietet, so kann ja in der Aufrichtung der Schichten bei gleichbleibendem Fallen und Streichen kein genügender Grund vorhanden sein, dieselben nicht für eine fortlaufende Serie zu halten. Die ungezwungene Deutung des Profils am Schwarzen Berge ergibt das Resultat, daß das Stader Gebiet Ablagerungen zweier Inlandeisperioden, deren jede marine Tone führt, und einer sie trennenden Interglazialzeit, deren Absätze ebenfalls marine sind, enthält.

Welcher der drei angenommenen Glazialperioden und der zwei sie trennenden Interglazialperioden dieselben jedoch angehören, darüber kann ich keine sichere Entscheidung treffen. Jedoch scheinen mir Gründe theoretischer Natur dafür zu sprechen, daß wir hier Ablagerungen der beiden ersten Vergletscherungen und der ersten Interglazialzeit besitzen. Deshalb sind auf der Karte die Geschiebemergel und Sande als „Untere“ (*dm* und *ds*) angegeben. Wir sind jedoch weit davon entfernt, für die hierin ausgesprochene Beziehung zu den Ablagerungen anderer Gegenden irgend welche Beweise zu besitzen.

Die Stratigraphie des Diluviums des westlichen Schleswig-Holstein und Nordhannovers wird erst dann die jetzt noch fehlende Klarheit erhalten, wenn es gelingt, hier die Verbreitungsgrenzen der Vereisungen festzulegen. Wir hoffen, daß die geologische Spezialkartierung, namentlich wenn sie möglichst bald den Anschluß an die Schleswig-Holsteinsche Endmoräne findet, zu diesem Ziele führen wird.

Für die Darstellung der Schichten auf der geologischen Spezialkarte ist die Annahme, daß im Stader Gebiet Ablagerungen zweier Vergletscherungen vorkommen, von geringer Bedeutung, da die der ältesten Vergletscherung angehörenden Schichten wohl nur selten an die Oberfläche treten werden. Als solche könnten auf Blatt Stade nur die mittlere Tonmergel-

bank und deren liegende Schichten bis zum Zechstein am Ost-
rande des Schwarzenberges und Hohenwedels in Betracht
kommen.

Sämtliche zu Tage tretende Sande, Tonmergel und Ge-
schiebemergel sind von einer Geschiebesanddecke verhüllt,
die nirgends vermißt wird. In einem meist gleichkörnigen,
gelblichen und schichtungslosen Sande stecken regellos verteilt
Grandstücke, kleine und große Geschiebe des verschieden-
artigsten Gesteincharakters. Diabase, Gneise, Granite, Basalte
und Rhombenporphyre, Quarzite und Sandsteine liegen bunt
nebeneinander. Am zahlreichsten sind die Feuersteine der
echten Schreibkreide und aus den höheren Schichten der
Kreideformation. Der Inhalt des Geschiebedecksandes an Ge-
schieben ist der Zahl nach sehr variabel; stellenweise so an-
gereichert, daß ein Umgraben zwecks der Steingewinnung lohnt,
sind an manchen Stellen die Geschiebe doch selten. Immer aber
ist im Aufschluß die Grenze zwischen dem Geschiebedecksand
und dem darunter liegenden Spatsande eine durchaus scharfe.
Selbst in dem seltenen Falle, wo sich im Geschiebesand Schich-
tung einstellt, ist der Unterschied durch die vollkommen ver-
schiedene Körnung gegeben. Die Geschiebesanddecke ist in
allen Fällen von dem Liegenden abtrennbar; da nun die Spat-
sande die Signatur **ds** erhalten haben, so ist, um dieses Ver-
halten des Geschiebesandes zu kennzeichnen, für sie **ds** ge-
wählt, ohne damit eine Beziehung zum Oberen Diluvium be-
haupten zu wollen. Vielmehr erscheint es sehr wohl möglich,
daß er an manchen Stellen als das Zerwaschungsprodukt des
als **dm** (Unterer Mergel) bezeichneten Geschiebemergels der
Stader Gegend aufzufassen ist, oder daß er als Innenmoräne
zu der gleichen Vergletscherung gehört, welche die Grund-
moränen (**dm**) und die geschichteten Gebilde (**ds**) geliefert hat.
Die Mächtigkeit des Geschiebesandes beträgt meistens unter
1 Meter und steigt selten über 1,5 Meter.

Das Alluvium.

Das Alluvium nimmt einen besonders hervorragenden
Anteil an der Zusammensetzung des Blattes Stade; einer-

seits bildet es die weiten Ebenen des Elbtales bis an den Geestrand heran, andererseits dringt es im Schwingetal, der Hohenwedeler, der Haddorfer und der Hammaher Senke in das Plateau.

Die Farbenbezeichnungen und die roten Einschreibungen in den Alluvialgebieten geben die bis 2 Meter angetroffenen Schichten und ihre Aufeinanderfolge an.

Noch heute in beständiger Erneuerung begriffen, ist der Schlick (ast) der feinste Schlamm, der von den Wassermassen der Elbe und ihrer Nebenflüsse aus den deutschen Mittelgebirgen herabgeführt wird. In frischem Zustande kalkhaltig¹⁾, geht erst durch Verwitterung und Wegführung des Kalkes in die Tiefe innerhalb der eingedeichten Gebiete, wo keine Zuführung frischen Schlickes mehr statt hat, eine Entkalkung der oberen Lagen vor sich. In feuchtem Zustande namentlich in der entkalkten Zone sehr zähe, beim Trocknen stark erhärtend, gleicht der Schlick sehr dem fetten diluvialen Ton. Seine Farbe ist in der Tiefe grau; braun und gelbbraun wird er durch Beimengung von Eisenoxydhydrat; humose Bestandteile verschaffen ihm eine dunkelgraue bis schwarze Farbe. Häufig ist der Schlick von Tupfen phosphorsauren Eisens, des durch seine intensiv blaue Farbe kenntlichen Vivianits, durchsetzt; außerdem durchziehen halbverweste Pflanzenwurzeln, Blätter und Stengel vielfach die ganze Masse. Der fette Schlick, wie er namentlich an der Oberfläche infolge der Verwitterung vorkommt, besitzt keine Schichtung; eine solche kommt erst dadurch zustande, daß sich zwischen die rein tonigen Lagen feinsandige Tone und tonige Feinsande einschieben. So wird

¹⁾ Woher der Kalkgehalt stammt, namentlich ob er nur von den Schalen der marinen und brackischen Mollusken herrührt, bedarf noch der genauen Untersuchung. Auffallend ist es, daß in den Schlickten der Gegend von Lauenburg und talaufwärts der Kalk vermißt wird. Ebenso ist die Frage noch zu erörtern, ob in der Tiefe marine resp. brackische Schlicke vorhanden sind; Focke (Abh. Naturw. Ver. Bremen VII S. 300) erwähnt, daß er in der Kuhlerde bei Neuland aus dem Untergrunde des Kehdinger Moores *Tellina baltica* und *Scrobicularia piperata* gefunden habe. In den von mir beobachteten allerdings aber flachen Schlickanbrüchen habe ich nur Süßwassermollusken gefunden.

man in den Bohrungen mehrfach **HTS**, **SHT**, **KTG** usw. finden. Eine Wechsellagerung dieser Gebilde wird in der Tiefe und nach dem Strom zu sogar die Regel; jedoch kommt es auch auf denjenigen Flächen, die zeitweise bei Ebbe wasserfrei werden, innerhalb des hier behandelten Gebietes nirgends zur Ablagerung von reinen Sanden. Wenn nun der Volksmund die Inseln in der Elbe und die nur bei hoher Flut mit Wasser bedeckten Flächen als „Sande“ bezeichnet, so hat dies nur insofern eine Berechtigung, als dieselbe gegenüber den eingedeichten, nicht mehr vom Wasser bedeckten fetten Flächen entschieden milder und feinsandiger erscheinen.

Die Verbreitung des Schlicks hat eine Grenze gefunden an dem ehemaligen Elbtalrand, der von Stade in nordwestlicher Richtung nach Burg verläuft. In den Senken, welche in die Geest einschneiden, ist er nicht beobachtet, nur das Schwingetal enthält durch Rückstau von der Elbe her noch Schlickablagerungen von geringer Mächtigkeit. In einem den Nordrand des Kehdinger Moores begleitenden ca. 3 Kilometer breiten Streifen, bei Engelschoff und Burg, und bis an die Stadt Stade heran liegt er frei zu Tage; er teuft aber auch unter das Kehdinger Moor, wie der dasselbe nach N. und W. begrenzende Ring von Moostorf über Schlick ($\begin{smallmatrix} \text{a} & \text{t} \\ \text{sf} \end{smallmatrix}$) und die Bohrungen in dem Moor ergeben haben; sein Vorkommen hier bietet erst die Möglichkeit zu der jetzt in Angriff genommenen Kultivierung dieses ausgedehnten Hochmoores und ist somit von hervorragender volkswirtschaftlicher Bedeutung.

Die Hauptmasse des Kehdinger Hochmoores und ein Teil des sich nach NW. erstreckenden schmalen Streifens liegt auf Blatt Stade. Die speziellen Verhältnisse dieses Moores sind in einem besonderen Abschnitt III von Herrn F. Schucht behandelt.

Als Moorerde (**ah**) bezeichnet man ein Gemenge von Humus mit Sand, welches einerseits wegen dieser Beimengung nicht als Torf, andererseits wegen des hohen Humusgehalts nicht als humoser Sand betrachtet werden kann. In letzterer Beziehung ist zu bemerken, daß bereits der geringe Humus-

gehalt von 2,5 pCt. genügt, um dem Boden in feuchtem Zustande eine dunkle Farbe und eine gewisse Bündigkeit zu verschaffen, infolge deren er in der Praxis wie in der Karte bereits als Moorerde angesehen wird. Alle Grade der Vermengung von Sand mit Humus kommen vor, jedoch sind als Moorerde bezw. Moorerde über Sand nur diejenigen Partien ausgezeichnet, die innerhalb der Senken im Bereiche des Grundwassers liegen. Wo jedoch solche mehr oder weniger mit Humus durchsetzten Sande oder sandige Humusmassen in geringer Mächtigkeit auf den Geesthöhen selbst auftreten, sind sie durch Torf- bezw. Moorerdestriche auf der Farbe der betreffenden Diluvialbildung gekennzeichnet. Torfstriche sind dort gewählt, wo ein fast reiner Heidehumus in einer Mächtigkeit bis zu 2 Dezimetern an besonders feuchten Geeststellen lagert, während die mit den Moorerdestrichen versehenen Flächen nur einen mehr oder weniger stark humosen Sand als Oberflächenschicht aufweisen. Diese Humus- bezw. humose Decke überzieht auch jetzt noch fast die ganze Geest und ist in früheren Zeiten, wo die „Heide“ alles bedeckte, sicherlich überall vorhanden gewesen. Sie fehlt nur da, wo infolge der Kultur der Boden ständig umgewendet wurde und der Grundwasserspiegel tief liegt, so daß die Humusstoffe in beständige Berührung mit der Luft kamen und durch Oxydation verzehrt wurden. Wo der Grundwasserspiegel der Oberfläche nahe liegt, behält der Boden die schwarze Farbe länger, auch wenn er beackert wird. Reine Sandflächen treten daher fast nur in den hochgelegenen Partien der Geest auf.

Durch das Versickern der Humusstoffe in die Tiefe findet mehrfach eine Verkittung der Sande bis 2 Meter statt, dieselbe greift unregelmäßig zapfen- und taschenartig in das Liegende ein und kann eine derartig feste werden, daß sie für Pflanzenwurzeln undurchdringlich wird. Es entsteht der sogenannte Ortstein oder Humusfuchs.

III. Das Kehdinger Moor

von

F. Schucht.

Das Kehdinger Moor erstreckt sich von der Stade-Himmelpfortener Geest aus in nordnordwestlicher Richtung ca. 25 Kilometer weit in die Marschen des Landes Kehdingen hinein. Durch eine nur 1 Kilometer breite Einschnürung im Nindorfer Moor wird das Kehdinger Moor in einen nördlichen, ca. 7 Kilometer breiten, und einen südlichen, ca. 6 Kilometer breiten Teil getrennt. Der erstere ist auf Blatt Hamelwörden, der letztere auf den Blättern Himmelpforten und Stade dargestellt.

Abgesehen von einer schmalen Zone, in welcher das Moor die vorwiegend sandigen Bildungen der sich flach abdachenden Stade-Himmelpfortener Geest überlagert — eine Zone, welche durch das Hervortreten mehrerer kleiner Diluvialinseln gekennzeichnet ist — ruht dasselbe in seiner ganzen Erstreckung auf den alluvialen Sedimenten der Elbe und Oste.

Die Entstehung des Kehdinger Moors, wie überhaupt der sogenannten Marschmoore, wird erklärlich, wenn wir folgende geologischen Momente im Aufbau unserer Marschen in Betracht ziehen.

Tritt bei Hochwasser ein Fluß, in unserem Falle die Elbe und Oste, aus seinen Ufern — ein Vorgang, der sich im Mündungsgebiet unserer nordwestdeutschen Ströme zweimal täglich wiederholen konnte, ehe Deiche existierten — so findet die Aufschlickung des Ufergebietes in der Weise statt, daß die

dem Ufer zunächst gelegenen Teile höher aufgebaut werden, als die entfernter liegenden. Diese Erscheinung rührt daher, daß das Überflutungswasser beim Überschreiten der Ufer zunächst die größte Menge seiner suspendierten Teile niederschlägt, und zwar in erster Linie die spezifisch schwereren Teile, den Feinsand, während die tonhaltigen Teile erst zur Stauzeit zum Absatz gelangen. Der Uferrand steht ferner länger unter Wasser als das entfernter liegende Land, einige Fluten erreichen letzteres auch gar nicht, sondern werden schon vorher absorbiert. Dies alles sind Momente, welche eine erhöhte Aufschlickung in der Nähe der Ufer hervorrufen¹⁾.

Es bildet sich somit im Laufe der Zeit ein Uferwall, welcher das niedrigere Hinterland vor dem Zutritt der gewöhnlichen Fluten schützt. Die Abdachung dieses Walles zum Hinterlande ist naturgemäß nur eine ganz flache, der Höhenunterschied nur ein geringer, von wenigen Dezimetern bis etwa 3 Meter.

Der Marschenbewohner bezeichnet den hoch aufgeschlickten Uferwall als „Hochland“, den niedrig gebliebenen als „Sietland“ (siet = niedrig). Nach der Art der Aufschlickung besteht das Hochland in der Regel aus feinsandreichereren Sedimenten, nämlich Schlicksanden und feinsandigen Schlicktonen, als das Sietland, welches meist fettere Schlicktone aufweist.

War ein Sietland dem Hochlande gegenüber durch den Höhenboden der Geest begrenzt, so bildete sich eine Mulde, welche in der Regel mit stehendem Gewässer, sei es mit Überflutungswasser oder mit Abfließwässern der Geest, angefüllt war. In einer solchen Mulde bildeten sich in Anlehnung an die Geest die sogenannten Randmoore.

Auf ähnliche Weise können auch die Aufschlickungen zweier sich ziemlich gleichlaufender Flüsse eine Mulde bilden; die Begrenzung derselben geschieht hier allseitig durch das Hochland der Flüsse.

Eine solche Mulde wurde im Elbmündungsgebiete von der Elbe und Oste geschaffen; in ihr bildete sich dann das

¹⁾ Siehe auch: O. Auhagen, Zur Kenntnis der Marschwirtschaft. Berlin, Parey 1896. Seite 73 f.

größte unserer Marschmoore, das Kehdinger Moor. Daß letzteres zu den Aufschlickungen dieser Flüsse in genetischem Zusammenhange steht, spiegelt sich auch in seiner Längserstreckung und seinen Konturen deutlich wieder.

Es sei hier bemerkt, daß der Schlick des ganzen Elbmündungsgebietes fast ausschließlich aus dem Detritus der Elbe gebildet ist, da die Oste fast nur Sand- und Moorgebiete durchfließt und daher an feinsandigen und tonigen Teilen sehr arm ist. Die Aufschlickungen der Oste im Flutgebiete bestehen daher nur aus umgelagertem Elbschlick.

Die Niveaudifferenzen, welche das Hoch- und Sietland der Elbe und Oste aufweisen, sind nur ungefähr anzugeben, da die Höhenangaben der Meßtischblätter mit Vorsicht benutzt werden müssen, denn die meisten Höhenmessungen sind hier an solchen Punkten erfolgt, wo künstliche Niveauveränderungen, zum Beispiel durch Wege- und Deichanlagen, durch Abtorfungen etc., vorliegen.

Das Hochland des linken Elbufers ist durch die Reihe der Ortschaften Hörne, Bützfleth, Assel, Drochtersen, Wischhafen, Hamelwörden, Öderquart gekennzeichnet; die durchschnittliche Höhenlage beträgt hier 0,8—1,0 Meter über N.-N. Das Hochland des rechten Osteufers ist bedeutend niedriger als das der Elbe, was ja auch den Größenverhältnissen dieser Flüsse entspricht; es dürfte 0,4—0,6 Meter hoch gelegen sein.

Da das durch Elbe und Oste geschaffene Sietland in seinen tiefstgelegenen Teilen durch das Kehdinger Moor ausgefüllt ist, liegt es nahe, das Relief des mineralischen Untergrundes dadurch zu rekonstruieren, daß man der Berechnung die Höhenangaben der Meßtischblätter innerhalb des Hochmoorgebiets und die Ergebnisse der Peilungen zugrunde legt. Da jedoch das Hochmoor infolge der in den letzten Jahrzehnten erfolgten starken Entwässerung die bei der topographischen Aufnahme festgelegten Höhen nicht mehr besitzt, sind derartige Berechnungen hinfällig geworden. Man kann nur aus der Mächtigkeit des Niederungstorfs (des Dargs) und der Höhenlage des angrenzenden Marschbodens die ungefähre Lage des Untergrundes berechnen. Der größte Höhenunterschied zwischen

Hochland und dem vom Moor bedeckten Sietland beträgt hiernach rund 3 Meter.

Die geologische Aufnahme des Kehdinger Moors beruht in erster Linie auf der Untersuchung der zahlreichen Aufschlüsse im Randgebiete, sodann auf den Ergebnissen der Tiefbohrungen mittest Tellerbohrer. Auf den Karten sind die verschiedenartigen Torfbildungen durch **Hn** = Niederungstorf, **Hä** = älterer Moostorf, **Hj** = jüngerer Moostorf bezeichnet. Wo nur Peilungen zur Feststellung der Mächtigkeiten und der Beschaffenheit des Untergrundes angeführt wurden, ist der Torf nur mit **H** bezeichnet worden.

Der Aufbau des Kehdinger Moors¹⁾ läßt fast überall dieselbe Gesetzmäßigkeit erkennen. Zuerst bildete sich ein Niederungsmoor (**Hn**); dasselbe besteht aus Sumpftorf, der stellenweise von Schlick durchsetzt ist und in dieser Modifikation als Darg bezeichnet wird.

Es finden sich jedoch im tieferen Schlickuntergrunde ältere, bis 1½ Meter mächtige Moorschichten eingebettet. Die Bildung des Niederungstorfs wurde demnach verschiedentlich durch neue Überschlickungen vom Uferwall her unterbrochen. Sehr hohe Fluten vermochten das Hochland ja noch zu überschreiten, zumal nach erhöhter Aufschlickung des Flußbettes oder nach erfolgter säkularer Senkung des ganzen Gebiets.

Der Sumpftorf ist besonders durch das Vorkommen von Resten des gemeinen Schilfrohrs (*Phragmites communis*) charakterisiert, so daß er auch als Schilftorf bezeichnet werden kann, wenn auch andere Wassergewächse, besonders Binsen, an seiner Bildung teilnehmen.

Der Schilftorf bezw. Darg ist von bräunlicher Farbe, voluminös, schmierig und riecht nach Schwefelwasserstoff.

¹⁾ Benutzte Literatur: C. A. Weber, Über die Moore, mit besonderer Berücksichtigung der zwischen Unterweser und Unterelbe liegenden. Jahresbericht der Männer vom Morgenstern, Heft 3, Geestemünde, Schipper's Verlag 1900. — Das Augstumalmoor, Berlin, Parey 1902. — Bericht über die Tätigkeit der Moorversuchstation, Protokoll der 39. Sitzung der Zentral-Moor-Kommission, Berlin 1898. — Protokoll der 17. Sitzung 1882.

Bei Luftzutritt schrumpft er stark zusammen und zerfällt leicht.

Der Seggentorf, der sich zuweilen in den oberen Schichten des Sumpftorfs vorfindet, besitzt nur untergeordnete Bedeutung.

Der Sumpftorf ist von einer nur bis 1 Dezimeter mächtigen Übergangswaldtorfschicht überlagert, in welcher sich an Baumresten ausschließlich solche der Birke nachweisen ließen.

Das Hochmoor, welches den oberen Aufbau des Kehdinger Moors bildet, ist aus älterem Moostorf (Hä), Grenztorf und jüngerem Moostorf (Hj) zusammengesetzt. Bei der Bezeichnung der Profile auf der geologischen Karte sind der ältere Moostorf und der Grenztorf zusammengezogen. In dem Randgebiete des Moores sind im Laufe der Jahrhunderte große Flächen Hochmoors bis auf den Niederungstorf abgetorft; auch das sogenannte Bruchland im NW. des Blattes Hamelwörden ist nachweislich in früheren Jahrhunderten zum großen Teil von Hochmoorbildungen bedeckt gewesen. Die mehrfach innerhalb des Mooregebiets inselartig auftretenden Schlickböden sind vermutlich dadurch entstanden, daß die sie ursprünglich überlagernden Moorböden der besseren landwirtschaftlichen Nutzung wegen bis auf den hier besonders nahen Schlickuntergrund abgetorft wurden.

Der braunschwarze ältere Moostorf ist im Durchschnitt nur 3—6 Dezimeter mächtig; bei Luftzutritt geht dieser vornehmlich aus stark zersetzten Moosen bestehende Torf in wenigen Minuten in eine vollständig schwarze, fast amorphe Humusmasse über. Der ältere Moostorf bildet, mit wenigen Ausnahmen im Randgebiete des Moors, zum Beispiel östlich von Schüttdamm, überall das Hangende des Niederungs- bzw. Übergangswaldtorfs.

Der den älteren Moostorf überlagernde Grenztorf schwankt in seiner Mächtigkeit ebenfalls zwischen 3 und 6 Dezimetern. Er ist durch das reichliche Auftreten von Resten des Wollgrases (*Eriophorum*) charakterisiert; auch Reste von Heide kommen in größerer Menge in ihm vor, während Torfmoose zurücktreten.

Zur Zeit des Grenztorfs muß das Kehdinger Moor einer langen Verwitterungsperiode ausgesetzt gewesen sein, da ich an vielen Aufschlüssen beobachten konnte, daß die obersten Schichten des Grenztorfs circa 1—2 Dezimeter tief zu schwarzem Humus verwittert sind.

Am Rande der Stade-Himmelpfortener Geest findet stellenweise ein Übergang des Grenztorfs in Waldtorf statt.

Die jüngste Hochmoorbildung, der jüngere Moostorf, hebt sich vom Grenztorf meist scharf ab; die Mächtigkeit desselben reicht bis $3\frac{1}{2}$ —4 Meter. Er ist von bräunlichgelber Farbe, die ihn bildenden Moose sind in ihrer Struktur noch deutlich erhalten. Die linsenförmig eingelagerten schwarzen Schichten, die sogenannten Bultlagen, bestehen aus stark verwitterten Resten besonders von Heide und Wollgras. Oberflächlich ist der jüngere Moostorf infolge der künstlichen Entwässerung des Hochmoors verwittert, und zwar um so tiefer, je länger das Moor trocken gelegt ist und je intensiver landwirtschaftliche Kultur auf demselben betrieben wurde. In den Randpartien des Kehdinger Hochmoors beträgt die Verwitterungstiefe circa 2 Dezimeter, während in den mittleren Teilen desselben kaum Spuren einer Verwitterungsrinde zu sehen sind, da die Trockenlegung hier erst in den letzten Jahrzehnten erfolgte.

Mit der künstlichen Entwässerung des Hochmoors hängt es auch zusammen, daß die Bedingungen für ein Weiterwachstum des jüngeren Moostorfs nicht mehr vorhanden sind, daß jetzt eine üppige Heideflora zur Herrschaft gelangt ist.

Der ältere und jüngere Moostorf unterscheiden sich in erster Linie durch das Stadium ihrer Zersetzung; während der helle, lockere jüngere Moostorf fast unzersetzt erhalten ist, ist der ältere infolge seines hohen Alters zu einer dichten braunschwarzen Humusmasse zersetzt.

Die größte Mächtigkeit der Moorbildungen beträgt im nördlichen Teile des Kehdinger Moors 6 Meter, im südlichen 10 Meter.

Die Höhenangaben der Meßtischblätter lassen eine Erhebung des Hochmoors bis über 5 Meter Höhe über Normalnull erkennen. Wie aber bereits oben bemerkt ist, sind diese Höhenangaben nicht mehr zutreffend.

Herr Meliorationsinspektor Krüger hat bei seinen Untersuchungen über die Bewegungen des Grundwassers im Kehdinger Moor (Protokoll der Zentral-Moor-Kommission 1901, Anhang, S. 24) an einer bestimmten Stelle eine Abnahme der Moortiefe von 9,8 auf 7,5 Meter innerhalb des Zeitraums Mai 1900 bis Herbst 1901 nach erfolgter Entwässerung festgestellt. Aus einem anderen Berichte (Protokoll der Zentral-Moor-Kommission 37. Sitzung, 1896, S. 83) geht hervor, daß das Kehdinger Moor dort, wo der Hauptgraben es durchschneidet, um 1,10 Meter gesunken sei. Seit Beginn der Entwässerungsarbeiten betrug im Jahre 1898 die größte Senkung 1,82 Meter (Protokoll der 41. Sitzung, 1898, S. 197).

Vergleicht man die Höhenangaben der Meßtischblätter aus den Jahren 1878 mit den durch Bohrungen festgestellten Mächtigkeiten des jüngeren und älteren Moostorfs — das Niveau des Niederungstorfs entspricht ungefähr demjenigen der angrenzenden Marschen — so ergibt sich auch aus diesen Daten die Tatsache, daß das Hochmoor infolge der Entwässerung stellenweise um $1\frac{1}{2}$ —2 Meter gesunken ist.

Von den zahlreichen Hochmoorteichen (Seeblecken), welche das Kehdinger Hochmoor einstmals aufwies, ist bereits eine große Anzahl verlandet. Nur an solchen Stellen, welche noch nicht in hinreichender Weise in den Bereich der Entwässerungsanlagen gezogen sind, sind noch unveränderte Teiche vorhanden. Die Tiefe eines von mir ausgeloteten Seeblecks betrug $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{4}$ Meter, die eines andern $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Meter, und zwar lagen die tiefsten Stellen an der Abbruchseite im SO., während die nordwestlichen Ufer seichter waren.

Der Schlickuntergrund des Kehdinger Moors ist meist mehrere Meter tief entkalkt und enthält, wie bereits oben bemerkt, häufig Einlagerungen von Dargschichten. Der entkalkte und infolge von Reduktionsprozessen oft schwefeleisenhaltige Schlick im Liegenden des Moors führt die Bezeichnung Maibolt, während der noch kalkhaltige Schlick des tieferen Untergrundes mit Kuhlerde (Wühlerde) bezeichnet wird. Letztere findet als landwirtschaftliches Meliorationsmittel vielfach Verwendung. Während in den äußersten Randgebieten des Moores

die Kuhlerde in nicht allzu großer Tiefe, etwa bei 3—5 Meter angetroffen wird, ist dies in den mittleren Teilen oft erst bei 20 Meter der Fall.

Von der Moorversuchsstation in Bremen ausgeführte Analysen (Protokoll der 41. Sitzung 1898) haben ergeben, daß zahlreiche Kuhlerden einen nur geringen Kalkgehalt besitzen, und daß das Vorkommen derselben ein höchst ungleichmäßiges sei. Eine zu Meliorationszwecken in Aussicht genommene Kuhlerde aus dem Untergrunde des Moors enthielt nur 2,92 Prozent kohlen-sauren Kalk.

Die geologische Aufnahme des Kehdinger Moors hat zu denselben Ergebnissen geführt wie die Untersuchungen der Moorversuchsstation, daß nämlich „der Kalkgehalt trotz enger Benachbarung ziemlich schnell wechselt und es sich daher empfiehlt, in jedem Bedarfsfalle die günstigste Entnahmestelle durch besondere Bohrungen und Wertprüfung durch Säureguß zu ermitteln“.

Über die geeignetste landwirtschaftliche Nutzung des Kehdinger Moors wird seitens der Zentral-Moor-Kommission, speziell seitens der Moorversuchsstation, durch Anlage von Versuchsfeldern usw. auf die dort ansässigen Landwirte aufklärend und belehrend eingewirkt. Zur Kultivierung des Hochmoorgebiets hat der Staat genannter Kommission eine Anzahl Strafgefangener zur Verfügung gestellt.

Über die chemische Zusammensetzung der Torfarten des Kehdinger Moors mögen die von C. Virchow („Das Kehdinger Moor“, Landwirtschaftliches Jahrbuch 1883, Seite 124 f.) veröffentlichten Analysen Aufschluß geben. Die Bestimmung der Rein-Asche läßt den ungefähren Heizwert der Torfarten erkennen; derselbe ist am niedrigsten im jüngeren, am größten im älteren Moostorf, während der Grenztorf zwischen beiden steht.

Humusboden des Torfs.

Sieben Proben aus einer Schichtenfolge des nördlichsten Teiles des Kehdinger Moors.

Analytiker: C. VIRCHOW.

	Ver- wite- rungs- rinde	Jüngerer Moostorf			Grenztorf		Älterer Moostorf
	1	2	3	4	5	6	7
Es sind in 100 Teilen Trockensubstanz an Rein-Asche enthalten:							
Rein-Asche	7,79	1,49	1,22	1,34	1,54	1,72	3,03
In 100 Teilen Rein-Asche sind enthalten:							
In Salzsäure Unlösliches . .	84,50	42,74	29,51	28,11	27,20	28,00	14,55
Kali (K ₂ O)	0,22	2,50	1,51	2,48	1,48	1,38	0,60
Natron (Na ₂ O)	0,46	2,78	4,94	4,42	2,97	3,15	1,63
Kalkerde (CaO)	1,65	9,50	13,34	12,22	13,37	15,41	22,27
Magnesia (MgO)	2,23	15,53	24,26	23,23	19,50	16,96	14,93
Eisen und Tonerde (Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃)	8,34	10,54	10,31	10,98	12,42	9,54	10,84
Phosphorsäure (P ₂ O ₅) . . .	1,55	5,95	3,30	3,46	2,94	2,69	1,45
Schwefelsäure (SO ₃)	1,06	10,78	13,58	12,04	17,93	21,71	29,75
Chlor (Cl)	0,09	1,01	1,86	1,84	1,07	0,88	1,46
Summa	100,08	101,33	102,61	98,78	98,72	99,52	97,15
In 10000 Teilen Moortrockensubstanz sind enthalten:							
Organische Substanz	9220,47	9850,94	9878,46	9866,09	9845,88	9828,24	9697,22
Darin Stickstoff (N)	208,42	158,83	90,18	91,01	81,50	85,50	75,93
Rein-Asche	779,53	149,06	121,54	133,91	154,12	171,76	302,78
In Salzsäure Unlösliches . .	658,26	63,71	35,87	37,64	41,89	48,16	44,09
Kali (K ₂ O)	1,71	3,73	1,84	3,32	2,28	2,37	1,82
Natron (Na ₂ O)	3,58	4,14	6,00	7,45	4,56	5,42	4,94
Kalk (CaO)	12,85	14,16	17,11	14,85	20,59	26,51	67,48
Magnesia (MgO)	17,37	23,15	29,49	28,23	30,03	29,17	45,24
Tonerde und Eisen (Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃)	64,97	15,71	12,53	13,33	19,13	16,41	32,85
Phosphorsäure (P ₂ O ₅) . . .	12,07	8,87	4,01	4,21	4,53	4,63	4,39
Schwefelsäure (SO ₃)	8,26	16,07	16,51	14,63	27,61	37,34	90,14
Chlor (Cl)	0,70	1,51	2,26	2,24	1,65	1,51	4,42
Summa	10000,24	10009,99	10004,08	9991,99	9999,15	9999,76	9992,59
Sauerstoff für Chlor	- 0,16	- 0,35	- 0,52	- 0,52	- 0,37	- 0,34	- 0,99
	10000,08	10009,64	10003,56	9991,47	9997,78	9997,43	9991,60

Anmerkung. Die Mächtigkeit beträgt bei 1 = 14 cm; 2 = 42-49 cm; 3 = 98-112 cm; 4 = 130-147 cm; 5 = 175-189 cm; 6 = 203-217 cm und 7 = 231-245 cm. — Virchow bezeichnet 1 als Heidehumus, 2-4 als Sphagnumtorf, 5-6 als braunen Torf und 7 als schwarzen Torf.

IV. Bodenbeschaffenheit.

Der Wert der vorliegenden geologisch-agromischen Karte des Blattes Stade für den Landwirt liegt in erster Linie in deren geologischer Seite, indem durch Farben und Signaturen (Punkte, Ringel, Kreuze usw.) die Beschaffenheit, 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 Landwirtes entgegenzukommen, erstens durch Einfügung der aus den Einzelbohrungen gewonnenen Durchschnittsmächtigkeiten der Verwitterungsschichten mittels roter Einschreibungen, und zweitens durch die im V. Teil (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 in dem großen Aufwande von Zeit und Geld, den eine noch genauere Abbohrung und ausgedehnte chemische Analyse der Ackerböden erfordern würde. Die geologisch-agronomische Karte nebst der jeder Karte 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.

Tonboden, Lehmbiger Boden, Sandboden und Humusboden sind im Bereich des Blattes Stade vertreten.

Der Tonboden.

Der Tonboden gehört ausschließlich dem Alluvium an. Er entsteht durch Verwitterung aus dem Schlick, der ursprünglich ein inniges Gemenge von tonigen und feinsandigen Teilen mit untergeordnetem Gehalt an Humussubstanz, kohlen-saurem Kalk und auch von Schwefelverbindungen des Eisens ist; auch mechanisch mitgeführte Kalkfragmente, ja sogar vollständige Individuen von Muscheln und Schnecken kamen mehrfach im Schlick vor. Der kalkige Schlick — wenn er aus der Tiefe gefördert wird, Kuhlerde genannt — erleidet nun unter dem Einflusse des Sauerstoffs der Luft und der Zirkulation der Tagewässer eine Veränderung, die man als Verwitterung bezeichnet. Der kohlen-saure Kalk verschwindet in die Tiefe und sämtliche Eisenverbindungen werden in Eisenoxydhydrat übergeführt, ferner geht eine Zersetzung der Silikate vor sich. Es entsteht dadurch aus mildem, grauem, kalkigem Schlick ein fetter, brauner, kalkfreier Ton, der zwar immerhin noch einen ausgezeichneten Boden abgibt, aber doch schon erheblich an Fruchtbarkeit eingebüßt hat. Ein Beweis hierfür ist der Umstand, daß im Außendeich, wo bei jeder größeren Überflutung ein neuer Schlickabsatz stattfindet und eine Verwitterung daher noch nicht in dem Maße, wie innendeichs, vorgeschritten ist, eine Düngung für überflüssig gehalten und der von der Landwirtschaft produzierte Dünger verkauft wird. Die Mächtigkeit des Tones ist eine um so größere, je weiter derselbe von der Elbe entfernt liegt und je länger er eingedeicht ist. In der Nähe der Stadt Stade und der Nordumrandung des Kehdinger Moores mehrfach bis 2 Meter nicht durchsunken, wird die Verwitterungsschicht nach dem Fluß zu durchschnittlich geringmächtiger, bis, wie bereits bemerkt, in direkter Nähe der Elbe von oben weg kalkige Schlicke auftreten. Wie der Kalkgehalt verhält sich auch die Zähigkeit des Tones, die ja auf der Verkittung der tonigen Teile durch Eisenoxydhydrat und der Vertonung des Bodens durch Zersetzung der Silikate beruht.

Der Absatz von Eisenoxydhydrat in der Verwitterungsrinde und damit die Bildung des Ortsteins kommt zwar häufig vor, jedoch nicht in so hohem Grade, daß nicht bei intensiver Kultur auf derartigen Flächen dieses Hemmnis der Fruchtbarkeit zu beseitigen wäre. Je länger die Schlickflächen als Wiesen gelegen haben und vom Pfluge nicht berührt werden, um so intensiver ist die Ortbildung.

Der in der Tiefe bei einiger Mächtigkeit unter dem Ton vorhandene unverwitterte und mit Kalk angereicherte Schlick, die Kuhlerde, wird an der Unterelbe und überhaupt im nordwestlichen Deutschland als hervorragendes Meliorationsmittel außerordentlich geschätzt und in tiefen Gruben oder mit besonderen Maschinen gewonnen. Es ist auch keine Frage, daß dies mit vollem Recht geschieht, namentlich wo es sich um die Kultivierung von Moor- und Sandflächen handelt; denn durch ein Überfahren mit Kuhlerde wird diesen beiden Böden, ganz abgesehen von der Zufuhr von Pflanzennährstoffen, erst die notwendige Bündigkeit gegeben. Jedoch ist sehr dringend zu raten, daß vor jeder derartigen Melioration eine chemische Untersuchung der Kuhlerde erfolgt, da einerseits der Gehalt an kohlen saurem Kalk häufig sehr gering ist (vergl. die umstehende Tabelle) und sich nach dem Augenschein nicht beurteilen läßt und da andererseits infolge des geringen Gehaltes die Bildung pflanzenschädlicher Substanzen möglich wird.

Wo in dem Schlick stark humose Schichten auftreten oder wo derselbe in Berührung mit Humussubstanzen kommt — zum Beispiel im Kehdinger Moor an der Grenze zwischen Moor und dem darunterlagernden Schlick, ferner in vielen Fällen, wo Schlick über Darg lagert —, veranlaßt die Humussubstanz bei Luftabschluß eine Reduktion des vorhandenen schwefelsauren Eisens. Es entstehen dadurch Oxydulsalze und Schwefeleisen und namentlich infolge des Fehlens einer zur Bindung genügenden Menge Kalkes freie Säuren, die den Pflanzenwuchs außerordentlich schädigen. Dem Landwirt sind derartige Böden unter dem Namen „Maibolt“ bekannt; jedoch ist es nicht zweifelhaft, daß dieselben ohne chemische Analyse häufig nicht erkannt werden.

**Gehalt der Kuhlerden an Sand, tonhaltigen Teilen,
kohlensaurem Kalk, Kali und Phosphorsäure.**

Fundort	Name des Blattes	Sand 2—0,05m	Tonhaltige Teile unter 0,05m	Kohlensaurer Kalk (CaCO ₃)	Kali (K ₂ O)	Phosphor- säure (P ₂ O ₅)
Kehdinger Moor nördlich Groß-Villah.	Stade	35,6	64,4	4,16	0,41	0,13
Ufer der Elbe bei Assel.	desgl.	49,6	50,4	3,23	0,46	0,13
Nördlich Engelschoff.	desgl.	46,28	53,72	6,59	0,41	0,13
Hof des Johannes Waller in Hollern.	Ütersen	23,6	76,4	6,15	0,41	0,16
Nördlich Pumpwerke bei Breitenwisch (Jüngster Osteschlick).	Himmel- pferten	56,4	43,6	4,29	0,32	0,14
Nördlich von Stellberge (Künstlich überwässerter Osteschlick).	desgl.	71,2	28,8	6,18	0,34	0,16
Nordöstlich Pumpwerke bei Breitenwisch.	desgl.	61,04	38,96	5,81	0,36	0,09
Hof des Schilling in Breiten- wisch.	desgl.	—	—	4,2	—	—
100 Meter südöstlich Hof des Schilling in Breiten- wisch.	desgl.	—	—	1,7	—	—
350 Meter südöstlich Hof des Schilling in Breiten- wisch.	desgl.	—	—	3,2	—	—

Bei der Anwendung der Kuhlerde auf Tonboden handelt es sich jedoch im wesentlichen um Zuführung des kohlen-sauren Kalkes; in diesem Falle dürfte, da das Kuhlen erhebliche Kosten verursacht, in der Mehrzahl der Fälle eine Düngung mit Kalk meistens rentabler sein. Einerseits wird hierdurch die in der Ackerkrume vorhandene Nährstoffreserve aufgeschlossen, andererseits der Boden gelockert, was durch das Kuhlen in weit geringerem Grade erreicht wird.

Der Tonboden ist der Träger der großen Fruchtbarkeit der Marsch. Weizen, Roggen, Hafer, Gerste und Feldbohnen werden hauptsächlich angebaut; außerdem dient der Tonboden einer hervorragenden Viehzucht und Obstbaumzucht. Trotz des weitverbreiteten guten Rufes, in dem die Fruchtbarkeit der Marsch steht, ist es jedoch gar nicht fraglich, daß dieselbe bei einheitlicher Wasserwirtschaft und rationeller Landwirtschaft (zum Beispiel Kalkung des Bodens) erheblich gesteigert werden könnte. Der Tonboden liefert das Material für eine großartige Ziegelei-Industrie.

Der lehmige Boden

hat auf Blatt Stade nur geringe Bedeutung, jedoch sind die Verhältnisse seiner Entstehung aus dem Geschiebemergel außerordentlich wichtig für das Auffinden der auf der Geest mit Recht sehr geschätzten Mergellager (vergl. die umstehende Tabelle).

Der Verwitterungsprozeß, durch welchen der Geschiebemergel seine heutige Ackerkrume erhält, ist ein dreifacher und durch drei übereinander liegende, physikalisch und chemisch verschiedene Gebilde gekennzeichnet.

Der erste und am schnellsten um sich greifende Verwitterungsvorgang ist die Oxydation. Aus den Eisenoxydulverbindungen wird Eisenoxydhydrat und durch dasselbe eine gelbliche bis rostbraune Farbe des Mergels hervorgerufen. Diese Oxydation ist sehr weit in die Tiefe gedungen und hat meist dessen ganze Mächtigkeit erfaßt. Sie pflegt auf der Höhe rascher zu erfolgen als in den Senken, wo die Mergelschichten mit Grundwasser gesättigt sind und schwerer in Berührung

Bodenbeschaffenheit.

(Gehalt der Gesehlebemergel an Kies (Grand), Sand, Tonhaltigen Teilen, Kohlensaurem Kalk, Kali und Phosphorsäure (zusammengestellt aus den Resultaten der Nährstoffanalyse).

F u n d o r t	Name des Blattes	Kies über 2mm	Sand 2—0,05mm	Ton-haltige Teile unter 0,05mm	Kohlensaurer Kalk (CaCO ₃)	Kali (K ₂ O)	Phosphorsäure (P ₂ O ₅)	
Mergelgrube nördlich Klein-Fredenbeck	Hagen	6,2	41,2	52,6	27,98	0,32	0,08	
Mergelgrube nördlich Hammah	Stade	3,6	40,4	56,0	32,56	0,32	0,08	
Agathenburg I		8,4	59,6	32,0	5,17	0,26	0,08	
" II	Horneburg	6,2	57,6	36,2	17,78	0,21	0,08	
" III		4,2	69,2	26,6	6,79	0,24	0,05	
Mergelgrube westlich Wedel	Hagen	4,1	56,0	40,0	Nährstoff- Bausch- Analyse CO ₂ 8,27 CaO 11,40	0,14	1,58	Nährstoff- Bausch- Analyse 0,05
Mergelgrube bei Haddorf	Stade	6,6	44,6	48,8	21,10	1,58	0,12	
Schwarzenberg	deagl.	11,8	59,6	28,6	29,11	0,34	1,58	0,09
Östlich Schwinge	Hagen	3,2	64,52	32,28	8,40	0,24	0,07	
Nordwestlich Klein-Fredenbeck	deagl.	2,4	53,6	44,0	9,47	0,34	0,06	
Südwestlich Klein-Fredenbeck	deagl.	5,4	45,0	49,6	16,37	0,43	0,09	
Am Zuschlag südlich Lamstedt	Lamstedt	6,0	59,6	34,4	28,15	0,32	0,09	
Bahnhof Harsfeld	Harsfeld	6,2	60,0	33,8	Nährstoff- Bausch- Analyse CO ₂ 8,99 CaO 5,78	1,62	0,06	
Löhe bei Himmelpforten	Himmel- pforten	5,2	53,6	41,2	9,08	—	—	Nährstoff- Bausch- Analyse CO ₂ 4,69 CaO 6,0

mit dem Sauerstoff der Luft kommen. Noch graue mit viel Kreidematerial durchspickte Mergel finden sich bei Haddorf westlich Mittelsdorf und braune Mergel wurden nördlich Hammah beobachtet.

Der zweite Prozeß bei der Verwitterung ist die Auflösung und Entfernung der ursprünglich bis an die Oberfläche vorhandenen kohlensauren Salze der Kalkerde und Magnesia. Die mit Kohlensäure beladenen in den Boden eindringenden Regenwässer und das Grundwasser lösen diese Stoffe. Einerseits werden die gelösten Stoffe fortgeführt, andererseits sickern sie längs Spalten und Pflanzenwurzeln in die Tiefe und veranlassen eine Kalkanreicherung der obersten Lagen des Geschiebemergels. Durch die Entkalkung und die vollständige Oxydation der Eisenoxydulsalze entsteht aus dem bräunlichen Mergel ein brauner bis braunroter Lehm, in welchem teilweise wohl auch bereits eine Zersetzung der Silikate des Mergels unter dem Einflusse der Kohlensäure und des Sauerstoffes der Luft stattgefunden hat. Häufig ist der Mergel in seiner gesamten Mächtigkeit in Lehm umgewandelt, und nur an besonders bevorzugten Stellen, wo die genannten chemischen Agentien infolge der Sättigung des Mergels mit Grundwasser — am Rande von Alluvionen — nicht so wirksam werden können, ist die Lehmschicht weniger als 2 Meter mächtig.

Der dritte Teil der Verwitterung ist teils chemischer, teils mechanischer Natur und hat eine Umwandlung des Lehmes in lehmigen Sand und damit erst die Bildung einer eigentlichen Ackerkrume zur Folge. Eine Reihe von Zersetzungs Vorgängen in den im Boden enthaltenen Silikaten, zum großen Teil unter Einwirkung lebender und abgestorbener humifizierter Pflanzenwurzeln, die Auflockerung und Mengung desselben, wobei die Regenwürmer eine Rolle spielen, und eine Ausschlemmung der Bodenrinde durch die Tagewässer, sowie Ausblasung der feinsten Teile durch die Winde wirken zusammen mit dem Menschen, der durch das fortdauernde Wenden der Ackerkrume zu Kulturzwecken wesentlich zur Beschleunigung dieser Vorgänge beiträgt.

Die hier hintereinander beschriebenen Verwitterungsvor-

gänge treten natürlich nicht etwa nacheinander auf, sondern gehen nebeneinander her. Sie werden unterstützt durch die Eigenschaft des Geschiebemergels, in parallelepipedische Stücke zu zerklüften, zwischen denen die mit Kohlensäure beladenen Wässer und die Pflanzenwurzeln den Zerstörungsprozeß leichter vornehmen können.

So entstehen von unten nach oben in einem vollständigen Profile folgende Schichten: grauer Mergel, brauner Mergel, Lehm, lehmiger Sand. Die Grenzen dieser Gebilde laufen jedoch nicht horizontal, sondern im allgemeinen parallel der Oberfläche und im speziellen wellig auf und ab, wie dies bei einem so gemengtem Gesteine nicht anders zu erwarten ist; zum Teil dringen die oberen Schichten taschenartig in die tieferen ein.

Der Wert des lehmigen Bodens hängt natürlich ab von der Humifizierung der Oberfläche, die je nach der Lage des Ackers am Gehänge, auf der Höhe oder in der Senke sehr verschieden ist. Ferner wird der Wert des Bodens außerordentlich bedingt durch die Undurchlässigkeit des Lehmes und Mergels. Einerseits ist hierdurch infolge der überall fehlenden Drainage die Kaltgründigkeit des Bodens veranlaßt, andererseits erhöht die Undurchlässigkeit sehr wesentlich die Güte des lehmigen Sandes. Derselbe verschluckt die Tagewässer, während der undurchlässige Lehm und Mergel das Versickern in die Tiefe verhindert und so die für das Gedeihen notwendige Feuchtigkeit im Boden schafft. Die völlige Austrocknung des Bodens im Hochsommer, der der Sandboden so sehr ausgesetzt ist, wird dadurch gehemmt, wogegen die weitverbreitete Kaltgründigkeit die Ursache der in der Stader Gegend vielfach zu beobachtenden Eigentümlichkeit ist, daß der seiner chemischen und physikalischen Beschaffenheit nach bessere Boden des Geschiebelehmes als Heide brach liegt, während die leichten und trockenen Sandböden seit vielen Jahren in Kultur sind.

Die Feldfrüchte des lehmigen Bodens, ebenso wie des Sandbodens sind Roggen, Hafer, Kartoffeln und Buchweizen. Durch Anwendung künstlichen Düngers und die Urbarmachung

zahlreicher bisher nutzlos daliegender Heideflächen ist der Landwirt der Geest auf dem besten Wege, seinen Boden auf eine bisher nicht geahnte Höhe der Produktion zu bringen.

Der Sandboden

ist die auf der Stader Geest verbreitetste Bodenart. Das gröbere Korn des Geschiebesandes und die häufig bedeutende Humosität der Oberfläche, der in niedrig gelegenen Flächen immerhin hohe Grundwasserspiegel, sowie die durch die Nähe des Meeres bedingten außerordentlichen Niederschlagsmengen wirken der durch die vollständige Durchlässigkeit des Sandes bedingten Austrocknung entgegen. Nur durch diese Eigenschaften der Gegend ist es überhaupt verständlich, daß eine Beackerung dieses Bodens noch die Mühe lohnt. Weite Flächen des humosen Sandbodens liegen noch als Heide; ihre einzige Verwertung besteht in der Nutzung des Heidekrautes als Streu und zur Dungproduktion. Es ist nur eine Frage der Zeit, daß diese Gebiete durch Waldkultur dem Menschen nutzbar gemacht werden.

Wo dagegen unter Sandboden der unterlagernde Geschiebemergel in geringerer Tiefe angetroffen wird, namentlich

in allen den Flächen, die als $\begin{matrix} \partial s \\ \underline{ds} \\ dm \end{matrix}$ auf der Karte ausgeschieden

sind, wird die völlige Austrocknung des Sandes verhindert und die Grundfeuchtigkeit festgehalten. Solche Böden zeitigen daher weit bessere Erträge, als man nach der Beschaffenheit

der Ackerkrume vermuten sollte, ja der Sandboden des $\begin{matrix} \partial s \\ \underline{ds} \\ dm \end{matrix}$

und der Verwitterungsboden des dm kommen einander sehr nahe, wenn die Sanddecke in ersterem nur eine Mächtigkeit von einem Meter oder sogar darunter besitzt. In diesem Falle ist auch die kartographische Abgrenzung derartiger Flächen gegen dm -Flächen äußerst schwierig und wird immer von Zufälligkeiten und dem subjektiven Ermessen des Kartierenden abhängig sein, namentlich weil die Unterscheidung des geringmächtigen reinen Sandes von dem oberflächlichen Verwitterungs-

produkt des Geschiebelehmes — dem lehmigen Sande — infolge der alles bedeckenden und durchdringenden Humosität und der zum Teil auch schwachlehmigen Verwitterung des Geschiebesandes häufig nahezu unmöglich ist.

Der Humusboden

ist in seiner Verbreitung an den Doppelstrichen und einfachen Strichen auf weißem Grunde und an den agronomischen Einschreibungen H 20, $\frac{H}{S}$ 5—19, SH, $\frac{SH}{S}$ 5—19 leicht kenntlich. Infolge seiner Lage im Bereiche des Grundwasserspiegels wird er zur Wiesenkultur verwertet; nur eine starke Entwässerung gestattet die Umwandlung der Wiesenflächen in Ackerland. In gleicher Weise ist die Kultur des Hochmoores nur möglich bei intensiver Entwässerung, wozu noch der Auftrag von Sand, Mergel oder Kuhlerde kommen muß, um überhaupt die Kultivierung lohnend erscheinen zu lassen. Alle früheren Kulturarten der Moore, zum Beispiel das Brennen, werden allmählich als unrentabel aufgegeben.

Der Torf ist natürlich als Heizmaterial sehr geschätzt. Seine Gewinnung führt in der nördlichen Umrandung des Kehdinger Hochmoores zur Bloßlegung des fruchtbaren Schlickuntergrundes und schafft bei genügender Entwässerung fruchtbare Wiesen- und Ackerländereien.

V. Bodenuntersuchungen.

Die nachstehend mitgeteilten Analysen, die im Laboratorium für Bodenkunde der Königlichen Geologischen Landesanstalt von den Chemikern Gans, Klüß, Lindner, Radau, Schucht, Böhm ausgeführt worden sind, beziehen sich auf Bodenprofile, Boden- und Gesteinsarten, die teils auf dem Blatte selbst, teils auf Nachbarblättern entnommen wurden. Da in diesem Gebiet sehr ähnlich zusammengesetzte Bodenarten auftreten, so können auch die Bodenuntersuchungen aus den Nachbarblättern zur Beurteilung der Bodenbeschaffenheit in dem vorliegenden Blatte verwertet werden. Das hierzu herangezogene Untersuchungsmaterial entstammt dem Bereiche der Blätter Stade, Hagen, Ütersen, Horneburg, Harsefeld, Lamstedt, Himmelpforten.

Was die methodische Seite dieser Analysen betrifft, so muß, um weitläufige Auseinandersetzungen zu vermeiden, außer auf die Allgemeinen Erläuterungen zur geognostisch-agronomischen Karte von G. Berendt, betitelt „Die Umgegend von Berlin, I. Der Nordwesten“¹⁾ und die Mitteilungen aus dem Laboratorium für Bodenkunde: „Untersuchung des Bodens der Umgegend von Berlin“ von E. Laufer und F. Wahnschaffe²⁾, auch auf die im Jahre 1887 im Verlage von Paul Parey erschienene „Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung von Felix Wahnschaffe“ verwiesen werden.

Diese Schriften sind als eine notwendige Ergänzung zu den mitgeteilten Analysen anzusehen, da sie eine Erklärung und Begründung der befolgten Methoden sowie auch die aus den Untersuchungen der Bodenarten in der Umgebung von Berlin hervorgegangenen allgemeineren bodenkundlichen Ergebnisse enthalten.

¹⁾ Abhandlungen zur Geologischen Karte von Preußen etc., Bd. II, Heft 3.

²⁾ Desgl., Bd. III, Heft 2.

Verzeichnis und Reihenfolge der Analysen.

Lfd. No.	Gebirgsart	Fundort	Blatt	Seite
A. Bodenprofile und Bodenarten.				
1. Höhenboden.				
a) Lehmirger Boden.				
1.	Unterer Geschiebemergel	Agathenburg	Horneburg	4, 5
2.	desgl.	Wedel	Hagen	6, 7
3.	desgl.	Klein-Fredenbeck	Hagen	8, 9
4.	desgl.	Hammah	Stade	10, 11
5.	desgl.	Himmelpforten	Himmelpforten	12, 13
b) Sandboden über Lehm.				
6.	Geschiebesand über Unterem Geschiebemergel	Löhe	Himmelpforten	14, 15
7.	desgl.	Lamstedt	Lamstedt	16, 17
8.	desgl.	Harsefeld	Harsefeld	18, 19
c) Sandboden.				
9.	Geschiebesand über Unterem Geschiebemergel über Unterem Sande	Schwinge	Hagen	20, 21
10.	Geschiebesand über Unterem Sande	Schlagebecker Mühle	Horneburg	22, 23
11.	desgl.	Löhe	Himmelpforten	24, 25
12.	desgl.	Lamstedt	Lamstedt	26, 27
13.	desgl.	Bahnhof Harsefeld	Harsefeld	28, 29
d) Humusboden.				
14.	Heidehumus über Geschiebesand und Unterem Sande	Bahnhof Fredenbeck	Hagen	30, 31

Lfd. No.	Gebirgsart	Fundort	Blatt	Seite
2. Niederungsboden.				
a) Tonboden.				
15.	Schlick	Ziegelei Breitenwisch	Himmelpforten	32, 33
16.	desgl.	Ziegeleigrube Schiffstedt	Ütersen	34, 35
b) Humusboden.				
17.	Torf über Unterem Sande und Unterem Geschiebemergel	Himmelpforten	Himmelpforten	36, 37
B. Gebirgsarten.				
a) Geschiebemergel.				
18.	Sandiger Geschiebemergel	Schwarzenberge	Stade	38, 39
19.	desgl.	Haddorf	Stade	40, 41
20.	desgl.	SW. Klein-Fredenbeck	Hagen	42, 43
21.	desgl.	NW. „	Hagen	44, 45
22.	desgl.	Schwinge	Hagen	46, 47
23.	desgl.	Löhe	Himmelpforten	48, 49
b) Schlick.				
24.	Kalkiger Schlick (Kuhlerde)	N. Groß-Villah	Stade	50, 51
25.	desgl. „	Ufer der Elbe bei Assel	Stade	52, 53
26.	desgl. „	N. Engelschoff	Stade	54, 55
27.	desgl. „	Hof des Waller in Hollern	Ütersen	56, 57
28.	desgl. (Jüngster Osteschlick)	N. Pumpwerke bei Breitenwisch	Himmelpforten	58, 59
29.	desgl. (Künstlich überwässerter Osteschlick)	N. Stellberge	Himmelpforten	60, 61
30.	desgl. (Kuhlerde)	NO. Pumpwerke bei Breitenwisch	Himmelpforten	62, 63
31.	desgl. „	Hof des Schilling in Breitenwisch	Himmelpforten	64
32.	desgl. „	100 Meter SO. desgl.	Himmelpforten	64
33.	desgl. „	350 Meter SO. desgl.	Himmelpforten	64

A. Bodenprofile und Bodenarten.

Höhenboden.

Lehmboden des Unteren Geschiebemergels.

Agathenburg (Blatt Horneburg).

F. SCHUCHT und A. BÖHM.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Tiefe der Entnahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	
Oberfläche	dm	Eisen-schüssiger, sehr sandiger Lehm (Ackerkrume)	ESL	7,6	57,2					35,2		100,0
				2,4	7,6	24,0	13,2	10,0	8,0	27,2		
13		Sandiger Mergel (Untergrund)	SM	8,4	59,6					32,0		100,0
				2,4	8,8	21,6	17,2	9,6	8,0	24,0		
35	Sandiger Mergel (Tieferer Untergrund)	SM	6,2	57,6					36,2		100,0	
			4,0	8,8	22,0	13,6	9,2	8,8	27,4			
80	Sandiger Mergel (Tiefster Untergrund)	SM	4,2	69,2					26,6		100,0	
			1,6	7,6	24,4	26,4	9,2	6,0	20,6			

b. Aufnahmefähigkeit für Stickstoff (nach Knop) und c. Wasserhaltende Kraft.

Bezeichnung der Schicht	Tiefe der Entnahme dcm	Aufnahmefähigkeit für Stickstoff 100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf Stickstoff ccm	Wasserhaltende Kraft	
			100 ccm Feinboden halten Volumprozent ccm	100 g Wasser Gewichtsproz. g
Ackerkrume	Oberfläche	42,5	34,4	21,2
Untergrund	13	—	38,1	24,0
Tieferer Untergrund . . .	35	—	35,8	20,6
Tiefster Untergrund . . .	80	—	34,9	20,9

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Acker- krume	Unter- grund	Tieferer Unter- grund	Tiefster Unter- grund
	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten			
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei ein- stündiger Einwirkung.				
Tonerde	1,88	2,93	1,40	1,50
Eisenoxyd	2,62	1,97	1,69	1,55
Kalkerde	0,25	3,14	10,12	4,02
Magnesia	0,49	0,47	0,48	0,40
Kali	0,27	0,26	0,21	0,24
Natron	0,20	0,14	0,07	0,07
Schwefelsäure	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Phosphorsäure	0,08	0,08	0,08	0,05
2. Einzelbestimmungen.				
Kohlensäure (gewichsanalyt.)*	Spuren	2,27	7,82	2,99
Humus (nach Knop)	Spuren	Spuren	Spuren	0,18
Stickstoff (nach Kjeldahl) .	0,02	0,01	0,01	0,01
Hygroskop. Wasser bei 105° Cels.	1,49	1,43	0,79	0,95
Glühverlust ausschl. Kohlen- säure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff . . .	1,89	1,34	1,19	1,15
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) .	90,81	85,95	76,14	86,89
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00
*) Entsprechung kohlenurem Kalk . . .	—	5,2	17,8	6,8

Höhenboden.

Lehmiger Boden des Unteren Geschiebemergels.

Mergelgrube westlich von Wedel (Blatt Hagen).

R. GANS und A. BÖHM.

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

Tiefe der Entnahme den	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	
Oberfläche		Humoser lehmiger Sand (Ackerkrume)	HLS	5,6	79,6					14,8		100,0
					2,0	10,8	36,8	22,4	7,6	6,8	8,0	
15	dm	Sandiger Lehm (Untergrund)	SL	3,1	66,4					30,4		99,9
					2,8	9,6	26,0	18,8	9,2	8,0	22,4	
20		Sandiger Mergel (Tieferer Untergrund)	SM	4,1	56,0					40,0		100,1
					3,2	7,2	21,2	18,4	6,0	5,6	34,4	

b. Aufnahmefähigkeit für Stickstoff (nach Knop) und c. Wasserhaltende Kraft.

Bezeichnung der Schicht	Tiefe der Entnahme den	Aufnahmefähigkeit für Stickstoff 100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf Stickstoff ccm	Wasserhaltende Kraft	
			100 ccm Feinboden halten Wasser Volumprocente ccm	100 g Feinboden (unter 2mm) halten Wasser Gewichtsproz. g
Ackerkrume	Oberfläche	23,1	96,0	59,0
Untergrund	15	43,2	34,5	21,0
Tieferer Untergrund . . .	20	—	36,3	22,6

II. Chemische Analyse.

a. Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Acker- krume	Unter- grund	Tieferer Unter- grund
	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten		
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.			
Tonerde	0,42	2,69	1,57
Eisenoxyd	0,22	2,11	1,71
Kalkerde	0,08	0,11	11,65
Magnesia	0,05	0,41	0,71
Kali	0,04	0,30	0,14
Natron	0,07	0,09	0,07
Schwefelsäure	Spuren	Spuren	Spuren
Phosphorsäure	0,07	0,02	0,05
2. Einzelbestimmungen.			
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)*)	Spuren	Spuren	9,28 1)
Humus (nach Knop)	1,51	Spuren	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,04	0,01	0,02
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. . .	0,46	1,78	0,95
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,74	1,93	1,18
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	96,36	90,55	72,67
Summa	100,00	100,00	100,00
*) Entsprache kohlenurem Kalk	—	—	21,10

b. Bauschanalyse.

R Klüss.

Bestandteile	Acker- krume	Unter- grund	Tieferer Unter- grund
	In Prozenten		
Kieselsäure	91,78	82,32	66,67
Titansäure	Spuren	Spuren	Spuren
Tonerde	2,99	7,72	5,11
Eisenoxyd	0,67	3,18	2,34
Kalkerde	0,25	0,43	11,40
Magnesia	0,08	0,53	0,77
Kali	1,03	1,73	1,58
Natron	0,47	1,07	0,79
Schwefelsäure	0,18	0,18	0,34
Phosphorsäure	0,04	0,06	0,12
Glühverlust	2,49	2,93	2,62
Kohlensäure	—	—	8,27
Summa	99,98	100,15	100,01

1) Die geringen Differenzen in den Kohlensäure- etc. Bestimmungen bei Nährstoff- und Bauschanalysen sind durch die häufig nicht zu vermeidende ungleichmäßige Zusammensetzung der beiden untersuchten Proben zu erklären.

Höhenboden.

Lehmiger Boden des Unteren Geschiebemergels.

Mergelgrube nördlich Klein-Fredenbeck (Blatt Hagen).

F. SCHUCHT.

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

Tiefe der Entnahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	
Oberfläche		Humoser lehmiger Sand (Ackerkrume)	HLS	4,8	73,6					21,6		100,0
					4,0	11,6	26,8	23,2	8,0	7,6	14,0	
6	dm	Sandiger Lehm (Untergrund)	SL	2,2	69,6					28,2		100,0
					2,4	10,0	29,6	22,8	4,8	4,0	24,2	
22		Sandiger Mergel (Tieferer Untergrund)	SM	6,2	41,2					52,6		100,0
					2,0	6,0	12,0	14,0	7,2	6,8	45,8	

b. Aufnahmefähigkeit für Stickstoff (nach Knop) und c. Wasserhaltende Kraft.

Bezeichnung der Schicht	Tiefe der Entnahme dcm	Aufnahmefähigkeit für Stickstoff 100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf Stickstoff ccm	Wasserhaltende Kraft	
			100 ccm Feinboden halten Wasser Volumprozent ccm	100 g Feinboden (unter 2mm) halten Wasser Gewichtsproz. g
Ackerkrume	Oberfläche	25,5	32,7	19,3
Untergrund	6	—	36,1	21,9

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Acker- krume	Unter- grund	Tieferer Unter- grund
	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten		
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.			
Tonerde	0,77	2,54	1,93
Eisenoxyd	0,63	2,21	1,78
Kalkerde	0,22	0,22	15,26
Magnesia	0,10	0,39	0,85
Kali	0,06	0,28	0,32
Natron	0,05	0,10	0,14
Schwefelsäure	Spuren	Spuren	Spuren
Phosphorsäure	0,02	0,03	0,08
2. Einzelbestimmungen.			
Kohlensäure (gewichtsanalytisch*) . .	Spuren	Spuren	13,32
Humus (nach Knop)	1,49	Spuren	0,18
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,04	0,02	0,03
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. .	0,66	1,53	1,25
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,64	1,79	0,97
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes),	95,32	90,89	64,89
Summa	100,00	100,00	100,00
*) Entsprechung kohlensaurem Kalk	—	—	28,00

Höhenboden.

Lehmiger Boden des Unteren Geschiebemergels.

Mergelgrube nördlich Hammah (Blatt Stade).

R. GANS.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Tiefe der Entnahme dm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Grund über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa.
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
2		Lehmiger Sand (Ackerkrume)	LS	3,5	72,4					24,0		99,9
					2,4	9,6	28,0	24,4	8,0	7,2	16,8	
12	dm	Sandiger Lehm (Untergrund)	SL	2,1	55,2					42,8		100,1
					2,0	8,0	21,2	17,6	6,4	6,0	36,8	
18		Sandiger Mergel (Tieferer Untergrund)	SM	3,6	40,4					56,0		100,0
					2,4	6,0	14,0	11,2	6,8	6,0	50,0	

b. Aufnahmefähigkeit für Stickstoff (nach Knop) und c. Wasserhaltende Kraft.

Bezeichnung der Schicht	Tiefe der Entnahme dm	Aufnahmefähigkeit für Stickstoff 100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf Stickstoff ccm	Wasserhaltende Kraft	
			100 ccm Feinboden (unter 2mm) halten Wasser Volumprozent ccm	100 g Feinboden (unter 2mm) halten Wasser Gewichtsproz. g
Ackerkrume	2	33,0	33,3	19,9
Untergrund	12	71,5	40,2	26,3
Tieferer Untergrund . . .	18	—	42,2	28,5

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Acker- krume	Unter- grund	Tieferer Unter- grund
	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten		
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.			
Tonerde	1,63	3,58	1,76
Eisenoxyd	1,40	3,16	1,96
Kalkerde	0,18	0,42	18,58
Magnesia	0,34	0,81	0,73
Kali	0,16	0,42	0,32
Natron	0,07	0,09	0,13
Schwefelsäure	Spuren	Spuren	Spuren
Phosphorsäure	0,04	0,03	0,08
2. Einzelbestimmungen.			
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)*	Spuren	Spuren	14,33
Humus (nach Knop)	0,44	0,25	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,04	0,03	0,02
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. .	0,81	2,12	1,26
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,24	2,46	1,48
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	93,65	86,63	59,35
Summa	100,00	100,00	100,00
*) Entspreche kohlensaurem Kalk	—	—	32,6

Höhenboden.

Lehmiger Boden des Unteren Geschiebemergels.

Lehmgrube südlich Himmelpforten (Blatt Himmelpforten).

C. RADAU.

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

Tiefe der Entnahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Grand über 2 ^{mm}	Sand					Tonhaltige Teile		Summe.
					2—1 ^{mm}	1—0,5 ^{mm}	0,5—0,2 ^{mm}	0,2—0,1 ^{mm}	0,1—0,05 ^{mm}	Staub 0,05—0,01 ^{mm}	Feinstes unter 0,01 ^{mm}	
1,5		Schwach humoser schwach lehmiger Sand (Ackerkrume)	HLS	4,0	74,0					22,0		100,0
					1,6	9,6	28,0	23,6	11,2	7,2	14,8	
5	dm	Sandiger Lehm (Untergrund)	SL	2,4	64,8					32,8		100,0
					2,0	10,0	22,0	20,0	10,8	8,0	24,8	
25		Sandiger Lehm (Tieferer Untergrund)	SL	2,0	66,4					31,6		100,0
					2,8	8,0	20,8	26,0	8,8	6,4	25,2	

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach Knöp.

100 g Feinboden (unter 2^{mm}) nehmen auf: 5,1 cem Stickstoff.

II. Chemische Analyse.

a. Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,01
Eisenoxyd	0,63
Kalkerde	0,03
Magnesia	0,07
Kali	0,05
Natron	0,03
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,04
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop)	1,07
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,10
Hygroskopisches Wasser bei 105 ⁰ Cels.	0,52
Glühverlustausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,90
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	95,55
Summa	100,00

b. Gesamt-Tonerde- und Eisenbestimmung im Feinboden.

Bestandteile	Ackerkrume	Untergrund	Tieferer Untergrund
		bei 5 Dezimeter Tiefe	bei 25 Dezimeter Tiefe
in Prozenten			
Tonerde	4,20	7,14	6,64
Eisenoxyd	1,03	2,26	2,37

Höhenboden.

Sandboden des Geschiebesandes über Unterem Geschiebemergel.

Sandgrube bei Löhe nördlich Himmelpforten Profil I (Blatt Himmelpforten).

C. RADAU.

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

Tiefe der Entnahme Dezim.	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	ds	Schwach humoser Sand (Ackerkrume)	HS	0,4	85,2					14,4		100,0
					0,4	6,0	51,6	23,2	4,0	3,2	11,2	
3		Humoser Sand (Untergrund)	< HS	nicht untersucht								
5	dm	Steiniger Sand (Tieferer Untergrund a)	< S	20,0	64,8					15,2		100,0
					1,6	6,4	24,8	25,2	6,8	6,0	9,2	
7	dm	Sandiger Lehm (Tieferer Untergrund b)	SL	2,0	63,6					34,4		100,0
						2,0	7,2	25,6	20,8	8,0	6,4	
20		Sandiger Lehm (Tieferer Untergrund c)		1,6	59,6					33,8		100,0
					1,6	5,2	20,8	20,8	11,2	6,0	32,8	

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf: 5,1 cem Stickstoff.

II. Chemische Analyse.

a. Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,12
Eisenoxyd	0,07
Kalkerde	0,03
Magnesia	Spuren
Kali	0,02
Natron	0,03
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,01
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop)	0,84
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,06
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,11
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	0,09
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	98,62
Summa	100,00

b. Humusbestimmung (nach Knop).

Humusgehalt im Feinboden (unter 2^{mm}) des Untergrundes
bei 3 Dezimeter Tiefe = **4,64** Prozent.

c. Gesamt-Tonerde- und Eisenbestimmung im Feinboden.

Bestandteile	Untergrund	Untergrund	Untergrund
	bei 5 Dezimeter Tiefe	bei 7 Dezimeter Tiefe	bei 20 Dezimeter Tiefe
in Prozenten			
Tonerde	4,43	6,82	8,04
Eisenoxyd	0,93	2,06	3,22

Höhenboden.

Sandboden des Geschiebesandes über Unterem Geschiebemergel.

Am Zuschlag südlich Lamstedt (Blatt Lamstedt).

C. RADAU.

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

Tiefe der Entnahme dcn	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Grand über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa.
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
1	ds	Steiniger schwach humoser Sand (Ackerkrume)	× HS	2,4	78,0					19,6		100,0
					1,2	9,6	36,0	24,8	6,4	8,4	11,2	
5		Steiniger Sand (Untergrund)	× S	2,0	88,4					9,6		100,0
					1,2	11,6	44,0	24,8	6,8	4,4	5,2	
16	dm	Sandiger Lehm (Tieferer Untergrund)	SL	3,2	64,4					32,4		100,0
					1,6	6,4	22,0	24,8	9,6	8,8	23,6	
25		Sandiger Mergel (Tieferer Untergrund)	SM	6,0	59,6					34,4		100,0
					2,0	6,8	18,8	20,4	11,6	10,0	24,4	

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2^{mm}) nehmen auf: 7,8 cem Stickstoff.

II. Chemische Analyse.

a. Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,58
Eisenoxyd	0,59
Kalkerde	0,02
Magnesia	0,07
Kali	0,04
Natron	0,03
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,03
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop)	2,11
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,15
Hygroskopisches Wasser bei 105° C.	0,66
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,82
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	94,90
Summa	100,00

b. Gesamte Tonerde- und Eisenbestimmung im Feinboden.

Bestandteile	In Prozenten des Untergrundes	
	bei 5 Dezimeter	bei 16 Dezimeter
Tonerde	2,81	7,35
Eisenoxyd	0,77	2,78
Summa	3,58	10,13

c. Gesamtanalyse des Feinbodens (unter 2^{mm}) des tieferen Untergrundes bei 25 Dezimeter Tiefe. K. Klüss.

Bestandteile	In Prozenten
Kieselsäure	75,50
Titansäure	Spuren
Tonerde	6,20
Eisenoxyd	2,72
Kalkerde	5,78
Magnesia	0,44
Kali	1,62
Natron	0,72
Kohlensäure	3,99
Schwefelsäure	0,18
Phosphorsäure	0,06
Wasser und organische Substanzen	2,61
Summa	99,82

Höhenboden.

Sandboden des Geschiebesandes über Unterem Geschiebemergel.
Bahnhof Harsefeld (Blatt Harsefeld).

A. BÖHM.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Mächtigkeit (oder Tiefe der Ent- nahme) dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Grand über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa.
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
0—3 (1)	ds	Schwach humoser Sand (Ackerkrume)	HS	8,8	71,6					19,6		100,0
					3,2	10,8	32,8	16,8	8,0	7,2	12,4	
3 - 8 (5)	ds	Schwach lehmiger Sand (Untergrund)	LS	8,8	70,0					21,2		100,0
					3,2	10,0	28,0	20,8	8,0	7,6	13,6	
8 - 12 (10)	dm	Lehmiger Sand (Tieferer Untergrund a)	LS	3,6	76,4					20,0		100,0
					3,2	13,2	34,8	19,2	6,0	4,0	16,0	
12—24 (15)	dm	Sandiger Lehm (Tieferer Untergrund b)	SL	4,8	59,2					36,0		100,0
					2,8	7,2	22,4	18,0	8,8	4,8	31,2	
— (40)	dm	Sandiger Mergel (Tieferer Untergrund c)	SM	6,2	60,0					33,8		100,0
					2,4	5,6	25,2	18,8	8,0	7,2	26,6	

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2^{mm}) nehmen auf: 17,6 cem Stickstoff.

II. Chemische Analyse.

a. Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,80
Eisenoxyd	0,81
Kalkerde	0,14
Magnesia	0,15
Kali	0,09
Natron	0,04
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,13
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop)	2,75
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,11
Hygroskop. Wasser bei 105° Cels.	0,94
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff.	0,77
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	93,27
Summa	100,00

b. Kalkbestimmung

nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2 ^{mm}):	Tieferer Untergrund 40 Dezimeter Tiefe in Prozenten
Mittel aus zwei Bestimmungen	9,1

Höhenboden.

Sandboden des Geschiebesandes über Unterem Geschiebemergel
über Unterem Sand.

Südlich Schwinge (Blatt Hagen).

F. SCHUCHT.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Tiefe der Entnahme cm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	
Oberfläche	ds	Schwach humoser Sand (Ackerkrume)	HS	3,3	80,4					16,3		100,0
					2,4	10,8	34,0	24,4	8,8	7,6	8,7	
4	ds	Sand (Untergrund)	S	4,9	80,0					15,1		100,0
					2,0	10,4	33,6	26,0	8,0	6,4	8,7	
12,5	dm	Sandiger Lehm (Tieferer Untergrund)	SL	4,9	71,6					23,5		100,0
					2,4	8,8	25,2	27,2	8,0	6,0	17,5	
20	ds	Sand (Tiefster Untergrund)	S	0,1	96,4					3,5		100,0
					2,0	37,6	50,4	6,0	0,4	0,4	3,1	

b. Aufnahmefähigkeit für Stickstoff (nach Knop) und c. Wasserhaltende Kraft.

Bezeichnung der Schicht	Tiefe der Entnahme cm	Aufnahmefähigkeit für Stickstoff 100 g Feinboden (unter 0,2mm) nehmen auf Stickstoff ccm	Wasserhaltende Kraft	
			100 ccm Feinboden halten Volumprocente ccm	100 g Wasser Gewichtsproz. g
Ackerkrume	Oberfläche	7,4	32,8	10,5

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Acker- krume	Unter- grund
	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten	
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.		
Tonerde	0,55	1,12
Eisenoxyd	0,58	0,67
Kalkerde	0,09	0,04
Magnesia	0,02	0,13
Kali	0,02	0,06
Natron	0,03	0,04
Schwefelsäure	Spuren	Spuren
Phosphorsäure	0,03	0,03
2. Einzelbestimmungen.		
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren	Spuren
Humus (nach Knop)	1,78	0,37
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,07	0,02
Hygroskop. Wasser bei 105° Cels.	0,69	0,58
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,96	1,07
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	95,18	95,87
Summa	100,00	100,00

Höhenboden.

Sandboden des Geschiebesandes über Unterem Sande.

Schlagebecker Mühle bei Horneburg (Blatt Horneburg).

A. BÖHM.

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

Tiefe der Entnahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	
Oberfläche	ds	Stark humoser Sand (Ackerkrume)	HS	2,8	83,6					13,6		100,0
					0,0	1,6	16,8	54,0	11,2	6,8	6,8	
15	ds	Sand (Tiefster Untergrund)	S	0,1	97,9					2,0		100,0
					0,0	21,6	46,4	27,2	2,7	0,4	1,6	

b. Aufnahmefähigkeit für Stickstoff (nach Knop) und c. Wasserhaltende Kraft.

Rezeichnung der Schicht	Tiefe der Entnahme dcm	Aufnahmefähigkeit für Stickstoff 100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf Stickstoff ccm	Wasserhaltende Kraft	
			100 ccm Feinboden (unter 2mm) halten Wasser Volumprozent ccm	100 g Feinboden (unter 2mm) halten Wasser Gewichtsproz. g
Ackerkrume	Oberfläche	7,6	41,7	31,5

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Acker- krume	Unter- grund	Tieferer Unter- grund
	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten		
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.			
Tonerde	0,53	—	—
Eisenoxyd	0,73	—	—
Kalkerde	0,05	—	—
Magnesia	0,07	—	—
Kali	0,06	—	—
Natron	0,06	—	—
Schwefelsäure	Spuren	—	—
Phosphorsäure	0,05	—	—
2. Einzelbestimmungen.			
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren	—	—
Humus (nach Knop)	4,67	3,33	0,64
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,15	0,09	0,02
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. .	0,95	—	—
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	3,06	—	—
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	89,62	—	—
Summa	100,00	—	—

Höhenboden.

Sandboden des Geschiebesandes über Unterem Sande.

Sandgrube bei Löhe nördlich Himmelforten, Profil II (Blatt Himmelforten).

C. RADAU.

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

Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	ds	Steiniger schwach humoser Sand (Ackerkrume)	× HS	2,0	91,6					6,4		100,0
				0,4	3,6	68,0	16,0	3,6	2,0	4,4		
1,5		Humoser Sand (Untergrund)	HS	nicht untersucht								
5		Sand (Tieferer Untergrund)	S									
15		Sand (Tieferer Untergrund)	HS	nicht untersucht								
23	ds	Sand (Tieferer Untergrund)	S									
				0,0	6,0	74,0	14,4	0,8	0,1	5,2		

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach Knop.

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

II. Chemische Analyse.
a. Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,19
Eisenoxyd.	0,12
Kalkerde	0,01
Magnesia	0,01
Kali	0,02
Natron	0,02
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,03
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop)	1,73
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,10
Hygroskopisches Wasser bei 105 ^o Cels.	0,30
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	0,14
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	97,33
Summa	100,00

b. Humusbestimmungen (nach Knop).

Humusgehalt im Feinboden (unter 2 ^{mm}):			
Ackerkrume	U n t e r g r u n d		
	bei 1,5 dem Tiefe	bei 5 dem Tiefe	bei 15 dem Tiefe
i n P r o z e n t e n			
1,73	3,44	0,50	0,84

Höhenboden.

Sandboden des Geschiebesandes über Unterem Sande.

Sandgrube südlich von Lamstedt (Blatt Lamstedt).

C. RADAU.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Tiefe der Entnahme cm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Grand über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa.
					2 - 1mm	1 - 0,5mm	0,5 - 0,2mm	0,2 - 0,1mm	0,1 - 0,05mm	Staub 0,05 - 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
1	ds	Humoser Sand (Ackerkrume)	HS	9,6	72,4					18,0		100,0
					3,2	11,2	31,2	15,2	11,6	9,6	8,4	
4		Sand (Untergrund)	S	nicht untersucht								
7	ds	Sand (Tieferer Untergrund)		6,8	84,0					9,2		100,0
				2,4	17,6	40,0	1,84	5,6	5,2	4,0		

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff
nach Knop.100 g Feinboden (unter 2^{mm}) nehmen auf: 13,1 cem Stickstoff.

II. Chemische Analyse.

a. Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,00
Eisenoxyd	0,79
Kalkerde	0,03
Magnesia	0,08
Kali	0,05
Natron	0,03
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,03
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop)	2,85
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,17
Hygroskop. Wasser bei 105° Cels.	1,08
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,38
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	92,51
Summa	100,00

b. Humusbestimmung (nach Knop).

Humusgehalt im Untergrund bei 4 dem Tiefe = 1,20 Prozent.

Höhenboden.

Sandboden des Geschiebesandes über Untorem Sande.

Bahnhof Harsefeld (Blatt Harsefeld).

A. BÖHM.

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

Tiefe der Entnahme (oder Mächtigkeit) dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Grand über 2 ^{mm}	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa.
					2—1 ^{mm}	1—0,5 ^{mm}	0,5—0,2 ^{mm}	0,2—0,1 ^{mm}	0,1—0,05 ^{mm}	Staub 0,05—0,01 ^{mm}	Feinstes unter 0,01 ^{mm}	
1 (0—2)	ds	Schwach humoser Sand (Ackerkrume)	HS	8,0	72,4					19,6		100,0
					3,2	10,8	29,6	20,8	8,0	7,6	12,0	
5	ds	Sand (Untergrund)	S	6,1	81,6					12,3		100,0
					2,0	10,8	31,2	23,2	14,4	4,8	7,5	
12	ds	Sand (Tieferer Untergrund)	S	0,0	78,4					21,6		100,0
					0,0	0,0	8,8	45,6	24,0	10,0	11,6	

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff nach Knop.100 g Feinboden (unter 2^{mm}) nehmen auf: 18,1 cem Stickstoff.

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,82
Eisenoxyd.	0,84
Kalkerde	0,11
Magnesia	0,16
Kali	0,09
Natron	0,20
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,14
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop).	2,28
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,12
Hygroskop. Wasser bei 105° Cels.	0,86
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,26
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	93,12
Summa	100,00

Höhenboden.**Humusboden des Heidehumus über Geschiebesand und Unterem Sand.**

Sandgrube südlich Bahnhof Fredenbeck (Blatt Hagen).

F. SCHUCHT und A. BÖHM.

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

Tiefe der Entnahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	
Oberfläche	—	Heidehumus (Ackerkrume)	§	nicht untersucht								
3	ds	Humoser Sand (Untergrund)	HS	2,0	80,8					17,2		100,0
					1,6	10,0	42,0	18,4	8,8	8,0	9,2	
12	ds	Steiniger Sand (Tieferer Untergrund)	XS	1,6	87,7					10,7		100,0
					1,6	18,4	47,2	14,4	6,1	6,0	4,7	
20	ds	Sand (Tiefster Untergrund)	S	0,2	94,0					5,8		100,0
					0,0	32,8	56,0	3,2	2,0	1,6	4,2	

b. Aufnahmefähigkeit für Stickstoff (nach Knop) und c. Wasserhaltende Kraft.

Bezeichnung der Schicht	Tiefe der Entnahme dcm	Aufnahmefähigkeit für Stickstoff 100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf Stickstoff ccm	Wasserhaltende Kraft	
			100 ccm Feinboden halten Wasser Volumprozent ccm	100 g (unter 2mm) Wasser Gewichtsproz. g
Ackerkrume	Oberfläche	29,1	75,0	108,4
Untergrund	3	13,5	33,6	18,8

II. Chemische Analyse.

a. Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Acker- krume	Unter- grund	Tieferer Unter- grund
	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten		
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.			
Tonerde	1,49	0,19	1,25
Eisenoxyd	0,93	0,18	0,49
Kalkerde	0,14	0,02	0,03
Magnesia	0,07	0,02	0,11
Kali	0,16	0,03	0,07
Natron	0,12	0,05	0,04
Schwefelsäure	0,06	Spuren	Spuren
Phosphorsäure	0,35	0,01	0,01
2. Einzelbestimmungen.			
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	—	Spuren	Spuren
Humus (nach Knop)	—	3,75	0,31
Stickstoff (nach Kjeldahl)	—	0,07	0,01
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. .	—	0,57	0,41
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure. hygroskop. Wasser, Humus u. Stickstoff	—	0,57	0,85
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	96,68	94,54	96,42
Summa	100,00	100,00	100,00

b. Humusbestimmung (nach Knop).

Humusgehalt im Gesamtboden des Heidehumus (Oberfläche) = 52,28 Prozent.

c. Stickstoffbestimmung (nach Kjeldahl).

Stickstoffgehalt im Gesamtboden des Heidehumus (Oberfläche) = 0,95 Prozent.

d. Aschengehalt.

Aschengehalt im Gesamtboden des Heidehumus = 28,6 Prozent.

Niederungsboden.

Tonboden des Schlickes.

Ziegelei Breitenwisch außendeichs a. d. Oste (Blatt Himmelpforten).

C. RADAU.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.
a. Körnung.

Tiefe der Entnahme cm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Grand über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa.
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
1	asf	Fein-sandiger Ton (Ackerkrume)	GT	0,0	36,0					64,0		100,0
				0,0	0,0	0,8	2,4	32,8	35,2	28,8		
15		Fein-sandiger Ton (Untergrund)		0,0	34,4					65,6		100,0
				0,0	0,0	0,4	2,0	32,0	34,4	31,2		

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff
nach Knop.100 g Feinboden (unter 2^{mm}) nehmen auf: 81,7 cem Stickstoff.

II. Chemische Analyse.

a. Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	2,95
Eisenoxyd	3,28
Kalkerde	1,68
Magnesia	1,05
Kali	0,33
Natron	0,08
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,12
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch*)	1,10
Humus (nach Knop)	2,19
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,23
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	2,54
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	2,96
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	81,49
Summa	100,00
*) Entsprache kohlensaurem Kalk	2,5

b. Gesamtanalyse des Feinbodens.

Aufschließung mit Flußsäure.

K. Klüss.

Bestandteile	Acker- krume	Unter- grund
	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten	
Kieselsäure	71,88	71,51
Titansäure	Spuren	Spuren
Tonerde	8,94	9,71
Eisenoxyd	4,70	4,39
Kalkerde	1,80	1,56
Magnesia	1,08	1,28
Kali	1,36	0,62
Natron	1,69	2,18
Schwefelsäure	0,17	0,15
Phosphorsäure	0,12	0,18
Kohlensäure	1,15	—
Wasser und organische Substanzen	7,21	8,65
Summa	100,10	100,23

Niederungsboden.

Tonboden des Schlickes.

Ziegeleigrube Schiffstedt (Blatt Ütersen).

R. GANS.

Profil.

Gebirgsart	Geo- gnostische Bezeichnung	Agro- nomische Bezeichnung	Tiefe der Entnahme cm
Eisenhaltiger humoser Ton . . (Ackerkrume)		EHT	2
Eisenhaltiger schwach kalkiger Ton (Untergrund)	asf	EKT	4
Ton (Tieferer Untergrund)		T	7

I. Physikalische Untersuchung.**a. Aufnahmefähigkeit für Stickstoff (nach Knop) und b. Wasserhaltende Kraft.**

Bezeichnung der Schicht	Tiefe der Entnahme cm	Aufnahmefähigkeit für Stickstoff 100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf Stickstoff ccm	Wasserhaltende Kraft	
			100 ccm Feinboden halten Volum- procente ccm	100 g (unter 2mm) Wasser Gewichts- procente g
Ackerkrume . . .	2	78,2	49,2	37,9

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	EHT aus 2 dcm (Acker- krume)	EKT aus 4 dcm (Unter- grund)	T aus 7 dcm (Tieferer Untergrund)
	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten		
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.			
Tonerde	2,76	2,42	4,04
Eisenoxyd	3,04	2,74	4,31
Kalkerde	1,16	2,38	0,90
Magnesia	0,92	1,04	1,04
Kali	0,27	0,24	0,38
Natron	0,10	0,11	0,13
Schwefelsäure	Spuren	Spuren	Spuren
Phosphorsäure	0,11	0,09	0,16
2. Einzelbestimmungen.			
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)*	Spuren	1,89	Spuren
Humus (nach Knop)	2,32	0,98	2,10
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,16	0,07	0,13
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	2,27	1,67	3,31
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	3,06	1,90	3,61
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	83,83	84,47	79,89
Summa	100,00	100,00	100,00
*) Entspräche kohlenurem Kalk	—	4,3	—

Niederungsboden.

Humusboden des Torfes über Unterem Sand auf Unterem
Geschiebemergel.

Moor südlich Himmelpforten (Blatt Himmelpforten).

C. RADAU.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Entnahme cm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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		Humus (Torf) (Oberkrume)			nicht untersucht							
2	t	Humus (Torf) (Untergrund)	H									
5		Humus (Torf) (Tieferer Untergrund)										
8	ds	Humoser Sand (Tieferer Untergrund)	HS									
11	dm	Lehmiger Sand (Tieferer Untergrund)	LS	2,0	69,6					28,4		100,0
					2,4	8,8	24,0	25,2	9,2	7,6	20,8	

II. Chemische Analyse.

a. Nährstoffbestimmung der Asche der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockene Asche berechnet in Prozenten
Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	2,81
Eisenoxyd.	1,47
Kalkerde	0,96
Magnesia	0,91
Kali	0,26
Natron	0,20
Schwefelsäure	0,50
Phosphorsäure	0,54
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	92,35
Summa	100,00

b. Aschenbestimmungen.

	Im Gesamtboden		
	der Oberkrume	des Untergrundes bei 2 dcm Tiefe	des Untergrundes bei 5 dcm Tiefe
Asche	12,7	2,0	2,1

c. Humusbestimmung (nach Knop).

Humusgehalt im Feinboden (unter 2^{mm}) des Untergrundes
bei 8 dcm Tiefe = **6,24** Prozent.

B. Gebirgsarten.

Unterer Geschiebemergel.

Eisenbahneinschnitt am Schwarzenberge (Blatt Stade).

A. BÖHM.

I. Mechanische Analyse.

Körnung.

Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Grand über 2 ^{mm}	Sand					Tonhaltige Teile		Summa.
				2— 1 ^{mm}	1— 0,5 ^{mm}	0,5— 0,2 ^{mm}	0,2— 0,1 ^{mm}	0,1— 0,05 ^{mm}	0,05— 0,01 ^{mm}	Feinstes unter 0,01 ^{mm}	
dm	Sandiger Mergel	SM	11,8	59,6					28,6		100,0
				2,8	8,0	23,6	17,2	8,0	7,6	21,0	

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,96
Eisenoxyd	1,64
Kalkerde	4,79
Magnesia	0,34
Kali	0,24
Natron	0,11
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,07
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch*)	3,70
Humus (nach Knop)	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,01
Hygroskopisches Wasser bei 105 ^o C.	0,58
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,76
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	86,80
Summa	100,00
*) Entspreche kohlenurem Kalk	8,4

Unterer Geschiebemergel.

Mergelgrube bei Haddorf (Blatt Stade).

A. BÖHM.

I. Mechanische Analyse.

Körnung.

Tiefe der Ent- nahme dm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	
19	dm	Sandiger Mergel	SM	6,6	44,6					48,8		100,0
					3,2	6,4	13,6	13,8	7,6	6,8	42,0	

II. Chemische Analyse.

a. Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,59
Eisenoxyd	1,83
Kalkerde	16,32
Magnesia	0,86
Kali	0,34
Natron	0,13
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,09
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)*)	12,81 ¹⁾
Humus (nach Knop)	0,26
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,02
Hyroskopisches Wasser bei 105° Cels.	1,08
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	1,23
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	63,44
Summa	100,00
*) Entsprache kohlensaurem Kalk	29,1

b. Gesamtanalyse des Feinbodens.

A. LINDNER.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
Kieselsäure	58,99
Titansäure	Spuren
Eisenoxyd	2,18
Tonerde	5,40
Kalkerde	15,53
Magnesia	0,85
Kali	1,53
Natron	0,76
Schwefelsäure	0,27
Phosphorsäure	0,18
Gebundene Kohlensäure	11,58
Glühverlust	2,43
Summa	99,70

¹⁾ Die geringen Differenzen in den Kohlensäure- etc. Bestimmungen bei Nährstoff- und Bauschanalysen sind durch die häufig nicht zu vermeidende ungleichmäßige Zusammensetzung der beiden untersuchten Proben zu erklären.

Unterer Geschiebemergel.

Mergelgrube südwestlich Klein-Fredenbeck (Blatt Hagen).

A. BÖHM.

I. Mechanische Analyse.

Körnung.

Tiefe der Ent- nahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	
21	dm	Sandiger Mergel	SM	5,4	45,0					49,6		100,0
					2,8	7,2	16,0	11,4	7,6	7,2	42,4	

II. Chemische Analyse.

a. Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,64
Eisenoxyd	1,74
Kalkerde	16,00
Magnesia	0,79
Kali	0,32
Natron	0,08
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,09
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)*)	12,39 ¹⁾
Humus (nach Knop)	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,01
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,83
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	1,62
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	64,49
Summa	100,00
*) Entsprache kohlensaurem Kalk	28,2

b. Gesamtanalyse des Feinbodens.

A. LINDNER.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
Kieselsäure	59,64
Titansäure	0,35
Eisenoxyd	1,95
Tonerde	5,45
Kalkerde	15,17
Magnesia	0,78
Kali	1,53
Natron	0,78
Schwefelsäure	0,34
Phosphorsäure	0,18
Gebundene Kohlensäure	11,24
Glühverlust	2,91
Summa	100,32

¹⁾ Die geringen Differenzen in den Kohlensäure- etc. Bestimmungen bei Nährstoff- und Bauschanalysen sind durch die häufig nicht zu vermeidende ungleichmäßige Zusammensetzung der beiden untersuchten Proben zu erklären.

Unterer Geschiebemergel.

Nordwestlich Klein-Fredenbeck (Blatt Hagen).

A. BÖHM.

I. Mechanische Analyse.

Körnung.

Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	Sandiger Mergel	SM	2,4	53,6					44,0		100,0
			2,4	7,2	18,4	14,4	11,2	7,2	36,8		

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,97
Eisenoxyd	2,35
Kalkerde	9,11
Magnesia	0,79
Kali	0,43
Natron	0,11
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,09
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)*)	7,20
Humus (nach Knop)	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,02
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	1,46
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	2,18
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	74,30
Summa	100,00
*) Entspreche kohlenurem Kalk	16,4

Unterer Geschiebemergel.

Östlich Schwinge (Blatt Hagen).

A. BÖHM.

I. Mechanische Analyse.**Körnung.**

Tiefe der Ent- nahme cm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	
25	dm	Sandiger Mergel	SM	3,2	64,5					32,3		100,0
					3,2	10,4	20,8	22,5	7,6	6,4	25,9	

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,55
Eisenoxyd	1,67
Kalkerde	4,89
Magnesia	0,86
Kali	0,34
Natron	0,07
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,06
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)*)	4,17
Humus (nach Knop)	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,02
Hygroskop. Wasser bei 105° Cels.	0,70
Glühverlustausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff.	1,24
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	84,43
Summa	100,00
*) Entspräche kohlensaurem Kalk	9,5

Unterer Geschiebemergel.

Löhe bei Himmelpforten (Blatt Himmelpforten).

C. RADAU.

I. Mechanische Analyse.

Körnung.

Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Grand über 2 ^{mm}	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa.
				2— 1 ^{mm}	1— 0,5 ^{mm}	0,5— 0,2 ^{mm}	0,2— 0,1 ^{mm}	0,1— 0,05 ^{mm}	Staub 0,05— 0,01 ^{mm}	Feinstes unter 0,01 ^{mm}	
dm	Sandiger Mergel	SM	5,2	53,6					41,2		100,0
				2,0	8,4	16,0	18,4	8,8	7,2	34,0	

II. Chemische Analyse.

K. Klüss.

Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
Kieselsäure	71,98
Titansäure	Spuren
Tonerde	6,85
Eisenoxyd	3,22
Kalkerde	6,00
Magnesia	1,32
Kali	2,02
Natron	0,77
Kohlensäure	4,69
Schwefelsäure	0,17
Phosphorsäure	0,05
Humus und organische Substanzen	3,01
Summa	100,08

Kalkiger Schlick (Kuhlerde)
aus dem Untergrunde des Kehdinger Moores.

Nördlich Groß-Villah (Blatt Stade).

A. BÖHM.

I. Mechanische Analyse.

Körnung.

Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Grand über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa.
				2-- 1mm	0,1-- 0,5mm	0,5-- 0,2mm	0,2-- 0,1mm	0,1-- 0,05mm	0,05-- 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
a %	Feinsandig kalkiger Ton	⊕ KT	0,0	35,6					64,4		100,0
				0,0	0,4	0,8	4,0	30,4	33,6	30,8	

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	2,76
Eisenoxyd	2,62
Kalkerde	2,24
Magnesia	1,08
Kali	0,41
Natron	0,16
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,13
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch*)	1,83
Humus (nach Knop)	2,35
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,15
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	2,22
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	2,89
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	81,16
Summa	100,00
*) Entsprache kohlenurem Kalk	4,2

Kalkiger Schlick (Kuhlerde).

Ufer der Elbe bei Assel (Blatt Stade).

A. BÖHM.

I. Mechanische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Entnahme cm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	
Oberfläche	asf	Sandig kalkiger Ton (Oberkrume)	© KT	0,0	49,6					50,4		100,0
				0,0	0,0	1,2	5,6	42,8	18,4	32,0		

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	3,51
Eisenoxyd	3,70
Kalkerde	1,89
Magnesia	1,11
Kali	0,46
Natron	0,17
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,13
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)*	1,42
Humus (nach Knop)	2,08
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,16
Hygroskop. Wasser bei 105 ⁰ Cels.	2,59
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	3,06
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	79,72
Summa	100,00
*) Entsprache kohlenurem Kalk	3,2

Kalkiger Schlick (Kuhlerde).

Nördlich Engelschoff (Blatt Stade).

A. BÖHM.

I. Mechanische Untersuchung.

Körnung.

Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	
a g	Sandig kalkiger Ton	CKT	0,0	46,3					53,7		100,0
				0,0	0,8	2,0	4,7	38,8	25,6	28,1	

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	2,65
Eisenoxyd	2,73
Kalkerde	3,56
Magnesia	1,07
Kali	0,41
Natron	0,18
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,13
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)*)	2,90
Humus (nach K n o p)	2,50
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,15
Hygroskop. Wasser bei 105 ⁰ Cels.	2,35
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	2,86
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	78,51
Summa	100,00
*) Entspräche kohlensaurem Kalk	6,6

Kalkiger Schlick (Kuhlerde).

Grundstück des Hofbesitzers Johannes Waller in Hollern (Blatt Ütersen).

A. BÖHM.

I. Mechanische Analyse.

Körnung.

Tiefe der Ent- nahme cm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	
20	asf	Kalkiger Ton	KT	0,0	23,6					76,4		100,0
					0,0	0,0	0,4	3,2	20,0	46,4	30,0	

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung des Untergrundes
aus 2 m Tiefe.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	2,82
Eisenoxyd.	3,16
Kalk	3,61
Magnesia	1,28
Kali	0,41
Natron	0,11
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,16
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)*)	2,71
Humus (nach Knop)	2,30
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,16
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	3,28
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	3,67
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	76,33
Summa	100,00
*) Entspräche kohlenurem Kalk	6,2

Schlick
(Jüngster Oteschlick).

Unmittelbar nördlich vom Pumpwerke in Breitenwisch (Blatt Himmelpforten).

A. BÖHM.

I. Mechanische Analyse.

Körnung.

Tiefe der Entnahme cm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	
7	asf	Kalkiger feinsandiger Ton	KOT	0,0	56,4					43,6		100,0
					0,0	0,0	0,4	2,8	53,2	28,8	14,8	

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Oberkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,95
Eisenoxyd	2,31
Kalk	2,94
Magnesia	0,89
Kali	0,32
Natron	0,20
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,14
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch*)	1,89
Humus (nach Knop)	2,75
Stickstoff (nach Kjeldahl	0,13
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	1,68
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	1,58
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	83,22
Summa	100,00
*) Entsprache kohlenauem Kalk	4,3

Kalkiger Schlick (Kuhlerde),
künstlich überwässerter Osteschlick.

Unmittelbar neben der Blumenthaler Schleuse nördlich vom Stellberge innerhalb
des Außendeiches (Blatt Himmelpforten).

A. BÖHM.

I. Mechanische Analyse.

Körnung.

Tiefe der Ent- nahme cm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	
7	as	Kalkiger fein- sandiger Ton	K @ T	0,0	71,2					28,8		100,0
					0,0	0,2	0,2	1,6	69,2	14,8	14,0	

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Oberkrume
aus 1 dem Tiefe.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,37
Eisenoxyd	2,49
Kalkerde	3,94
Magnesia	1,04
Kali	0,34
Natron	0,23
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,16
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)*)	2,72
Humus (nach Knop)	3,26
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,15
Hygroskopisches Wasser bei 105 ^o C.	3,44
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,50
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	79,36
Summa	100,00
*) Entspräche kohlenurem Kalk	6,2

Kalkiger Schlick (Kuhlerde).

100 Meter nordöstlich vom Pumpwerke in Breitenwisch (Blatt Himmelpforten).

A. BÖHM.

I. Mechanische Analyse.**Körnung.**

Tiefe der Ent- nahme cm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	
27	asf	Kalkiger fein- sandiger Ton	K @ T	0,0	61,0					39,0		100,0
					0,0	0,0	0,2	4,0	56,8	18,8	20,2	

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung des Untergrundes
aus 2 m Tiefe.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,32
Eisenoxyd	1,46
Kalkerde	3,49
Magnesia	0,92
Kali	0,36
Natron	0,21
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,09
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch*)	2,56
Humus (nach Knop)	1,64
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,08
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	1,27
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	2,34
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	84,26
Summa	100,00
*) Entspräche kohlensaurem Kalk	5,8

Kalkiger Schlick (Kuhlerde) (a α).

Unmittelbar neben dem Gehöft von Schilling in Breitenwisch
(Blatt Himmelforten).

A. BÖHM.

Kalkbestimmung
nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2 ^{mm}):	In Prozenten
Mittel aus zwei Bestimmungen	4,2

Kalkiger Schlick (Kuhlerde) (a α).

aus 18—20 cm Tiefe.

*
100 Meter südöstlich von Schillings Gehöft in Breitenwisch
(Blatt Himmelforten).

A. BÖHM.

Kalkbestimmung
nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2 ^{mm}):	In Prozenten
Mittel aus zwei Bestimmungen	1,7

Kalkiger Schlick (Kuhlerde) (a α).

aus 15—20 cm Tiefe.

Ungefähr 350 Meter südöstlich von Schillings Gehöft in Breitenwisch
(Blatt Himmelforten).

A. BÖHM.

Kalkbestimmung
nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2 ^{mm}):	In Prozenten
Mittel aus zwei Bestimmungen	3,2

Das Kehdinger Moor

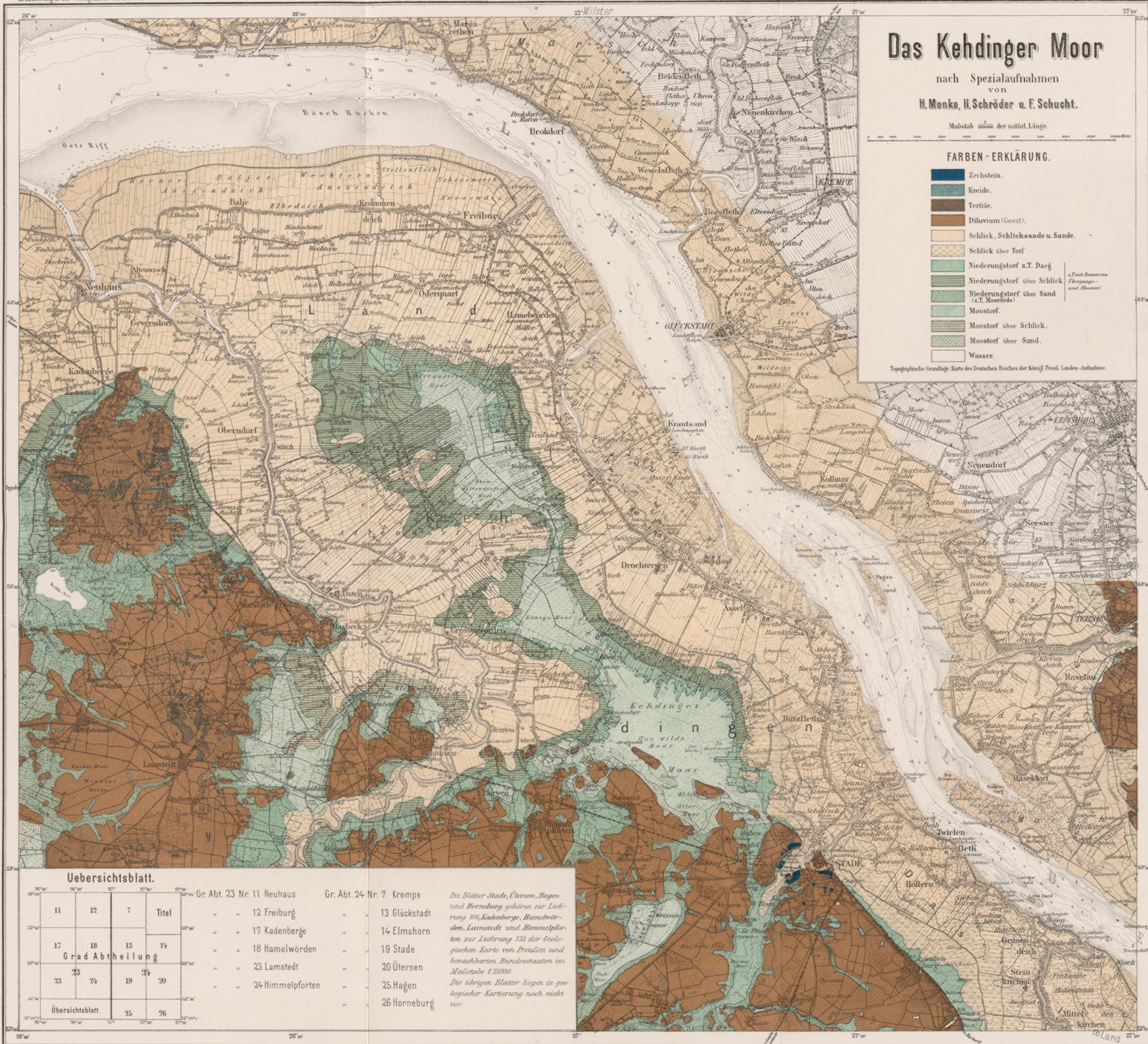
nach Spezialaufnahmen
VON
H. Monke, H. Schröder u. F. Schucht.

Maßstab 1:10000 der natürl. Länge.

FARBEN-ERKLÄRUNG.

- Zechstein.
- Kreide.
- Tertiär.
- Diluvium (Geest).
- Schlick, Schlicksande u. Sande.
- Schlick über Torf
- Niedungstorf z.T. Darg
- Niedungstorf über Schlick
- Niedungstorf über Sand (z.T. Moorede)
- Moostorf.
- Moostorf über Schlick.
- Moostorf über Sand.
- Wasser.

Topographische Grundlage: Karte des Deutschen Reiches der Königl. Preuß. Landes-Aufnahme.



Übersichtsblatt.

11	12	7	Titel
17	18	13	
Grad Abtheilung			14
23	24	19	20
Übersichtsblatt			25
			26

Die Blätter Stade, Ütersen, Hagen und Horneburg gehören zur Lieferung 106, Kadenberge, Hamelwörden, Lamstedt und Himmelpforten zur Lieferung 132 der geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstabe 1:25000. Die übrigen Blätter liegen in geologischer Kartierung noch nicht vor.

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