

Erläuterungen
ZUR
Geologischen Karte
VON
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt.

Lieferung 188.
Blatt Unterlüß.

Gradabteilung 41, No. 12.

Geologisch und agronomisch bearbeitet und erläutert
durch
J. Stoller.



BERLIN.

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

1912.

Blatt Unterlüss.

Gradabteilung 41, No. 12.

Geologisch und agronomisch bearbeitet und erläutert

durch

J. Stoller.



Bekanntmachung.

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

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

Mechanische Vergrößerungen der Bohrkarte zwecks ihrer leichteren Lesbarkeit 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 usw. . . . | unter 100 ha Größe | für 1 Mark, |
| „ „ „ von 100 bis 1000 „ „ | „ „ | 5 „ |
| „ „ „ . . . über 1000 „ „ | „ „ | 10 „ |
- b) photographische Vergrößerungen der Bohrkarte auf 1 : 12500 mit Höhenlinien und unmittelbar eingeschriebenen Bohrergergebnissen:
- | | | |
|--------------------------|--------------------|-------------|
| bei Gütern . . . | unter 100 ha Größe | für 5 Mark, |
| „ „ von 100 bis 1000 „ „ | „ „ | 10 „ |
| „ „ . . . über 1000 „ „ | „ „ | 20 „ . |

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

I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes.

Das Gebiet der Kartenlieferung 188, die Meßtischblätter Wriedel, Eimke und Unterlüß umfassend, gehört dem breiten diluvialen Höhenrücken der östlichen und südöstlichen Lüneburger Heide an, der die Wasserscheide zwischen den Flußsystemen der Ilmenau und der Örtze und damit die Wasserscheide zwischen Elbe und Weser trägt. Diese Wasserscheide zieht sogar mitten durch unser Gebiet. Während der größte Teil der auf Blatt Wriedel dargestellten Fläche dem System der Ilmenau angehört, entwässert das Gebiet des Blattes Eimke in seiner Westhälfte zur Örtze, in seiner Osthälfte zur Ilmenau und gehört der das Blatt Unterlüß umfassende Landstrich gänzlich zum Flußgebiet der Örtze. Die Höhenlage des Gebietes ist ziemlich beträchtlich und bewegt sich, wenn man von seiner Talentwicklung absieht, durchschnittlich in 90 bis 100 m N.-N., charakterisiert sich also als eine weite, durch Täler zerrissene Hochfläche, deren Einförmigkeit durch einzelne höher ragende Kuppen unterbrochen wird.

Das Gebiet der Kartenlieferung 188 gehört schon der äußeren Randzone der letzten diluvialen Kreisung im Bereich der Lüneburger Heide an. Zu jener Zeit, die im folgenden nach den gegenwärtig bei der Kgl. Geologischen Landesanstalt in Berlin herrschenden Bestimmungen als Weichsel-Eiszeit bezeichnet sei im Unterschied zu zwei vorhergegangenen, die als Saale-Eiszeit und als Elster-Eiszeit bezeichnet werden, drangen zum letztenmal während der Diluvialperiode von den skandinavischen Hochgebirgen herab aus hier nicht weiter zu erörternden Ursachen ungeheure Schnee- und Eismassen als mächtiges Inlandeis über die Senke der Ostsee hinweg bis Nord-

und Nordwestdeutschland vor. Während aber in der vorhergegangenen Saale-Eiszeit oder Haupteiszeit das Landeis bis in die Nähe der deutschen Mittelgebirge nördlich der Elbe in einer breiten Zone vorgedrungen war, kam es diesmal im großen ganzen zu längerem Stillstand, der im allgemeinen durch den baltischen Höhenrücken bezeichnet ist, nachdem es mehr oder weniger weit in das südlich davon gelegene Vorland hinaus während des Höhepunktes der Vereisung einzelne breitlappige oder schmal zugehörige Vorstöße gemacht hatte, von denen einer auch bis in die südliche Lüneburger Heide drang, das Allertal aber nicht überschritt. Die Grundmoräne dieses Vorstoßes, die in unserem Gebiet zwar noch oberflächenbeherrschend auftritt, auch in mehr oder weniger großen Flächen noch als Geschiebemergel entwickelt ist, aber an Mächtigkeit gegenüber der entsprechenden Grundmoräne nördlich der Elbe auffallend zurücksteht, sinkt um so mehr zu einer unscheinbaren, fast nur aus mehr oder weniger lehmigem oder aber kiesigem Geschiebesand bestehenden „Decksandschicht“ herab, je näher man sich dem Allertal befindet, und geht randlich, namentlich in der Nähe der Talanfänge der südlich und südwestlich gerichteten Täler unmerkbar in Sande über, die alle Merkmale der Ablagerung aus fließendem Wasser tragen, demnach als fluviatile Sande bezeichnet werden müssen. Da somit in vielen Fällen zwischen echten Grundmoränenbildungen und echten fluviatilen Sanden der letzten Vereisung in der nördlichen Lüneburger Heide eine Grenze zu ziehen unmöglich ist, kann in solchen Fällen der Ausweg benutzt werden, die fraglichen Bildungen als „Fluvioglazial“ der letzten Vereisung zu bezeichnen, womit ausgedrückt sein soll, daß die betreffenden Sand- bzw. Kies-schichten ihrem Alter nach zur letzten Eiszeit gehören, der Art ihrer Ablagerung nach aber nicht näher bestimmbar sind, indem sie sowohl ein Eissediment (Grundmoränenbildung) als auch ein Schmelzwasserprodukt (Sand- bzw. Talbildung) darstellen können. Derartige am besten als Fluvioglazial zusammenfassende Bildungen aus der Weichseleiszeit treten in größeren Flächen im Gebiet unserer Kartenlieferung und seiner näheren Umgebung namentlich westlich und südlich von

Lopau (Blatt Wriedel, Blatt Breloh) bis in die Nähe von Schmarbeck (Blatt Eimke), ferner auf Blatt Unterlüß in weitestem Umfang auf. Sie bilden hier die weitgedehnten, flachwelligen bis fast ebenen Flächen des Höhendiluviums, die nur von wenigen schmalen, aber langgezogenen wasserführenden Nebentälern des wichtigen Örtzetales unterbrochen werden, dagegen ein hirschgeweihförmig verzweigtes System von Rüllen, Schluchten und kurzen Trockentälchen aufweisen, die sich nach den genannten Tälern öffnen. Solche Sandflächen sind ohne weiteres als Sandbildungen anzusprechen, wo sie an Endmoränen ihren Anfang nehmen. Aber in unserem Kartengebiet sind solche, eine längere Stillstandslage eines im großen ganzen geschlossenen Eisrandes bezeichnende jungdiluviale Endmoränen mit alleiniger Ausnahme des Nordrandes von Blatt Wriedel (namentlich der Gegend zwischen Langlingen, Bockum und Diersbüttel) nirgends anzutreffen, und es können die ziemlich unbedeutenden, allenfalls dieser Gruppe zuzuzählenden, regellos zerstreuten Kiesschüttungen unseres Höhendiluviums in diesem Sinne nur als endmoränenartige Bildungen (unentwickelte Endmoränen) aufgeführt werden, die nur eine vorübergehende Stillstandslage eines wechselnden, zerrissenen Eisrandes in den betreffenden Gegenden bezeichnen. Dazu kommt noch die Eigentümlichkeit, daß viele solcher Kiesschüttungen im Randgebiet der letzten Kreisung deutlich die Talanfänge der nach Norden entwässernden Täler dieses Gebietes als randliche, auffallend geschiebereiche Wälle begleiten, mit steilem Gehänge zum Tal, mit sanfter Böschung zur Sandebene des Höhendiluviums abfallend; zugleich bezeichnen sie im allgemeinen eine Grenze zwischen Geschiebemergelgebiet hinter und Sandgebiet vor ihnen. Im Bereich unserer Kartenlieferung tritt dies besonders im oberen Lopautal (Blatt Wriedel) sowie in der Gegend von Eimke-Ellerndorf und Wichtenbeck (Blatt Eimke) in die Erscheinung. Hier zeigen die endmoränenartigen Bildungen zum Teil eine auffallende Ähnlichkeit mit Seitenmoränen von Talgletschern, und wir gewinnen aus allen in obigem gedrängt dargestellten Eigentümlichkeiten der Eissedimente, die der letzten Vergletscherung unseres Gebietes angehören, den Eindruck, daß es, wie eingangs

kurz ausgeführt' wurde, eben der Randzone der letzten Vergletscherung Norddeutschlands angehört.

In diesem Zusammenhang gewinnt die diluviale Hydrographie unseres Gebietes eine besondere Bedeutung. Das schon zur Haupteiszeit in seiner vollen Breite von 5—6 km angelegte Örtzetal sammelte auch zur letzten Eiszeit zunächst alle Schmelzwasser, die dem bis in die südliche Heide vorstoßenden Landeis entströmten. Aber der Umstand, daß in unserm Gebiet die jener Zeit entsprechende Talstufe des ungemein breiten Tales vielfach unscharfe Ränder hat und nach dem heutigen Flußbett der Örtze ziemlich stark geneigt ist, ferner daß die einmündenden gleichalterigen Seitentäler noch in den außenrandlichen Teil dieser Stufe eingeschnitten sind, deutet an, daß sich im Örtzetal nicht während der ganzen Zeit der Vergletscherung unseres Gebietes so gewaltige Wassermassen sammelten und dem Allertal zuwälzten, wie zu Anfang dieser Zeit. Vielmehr fand in der Folge ein großer Teil der in unserem Gebiet sich entwickelnden Schmelzwasser seinen Weg in entgegengesetzter Richtung, dem Elbtal zu. Hierbei kam es sogar in dem zwischen Schmarbeck und Eimke gelegenen auffallend breiten Seitenstück des diluvialen Örtzetales, in dem heute die kleine Schmarbeck südwestlich der Örtze zufließt und die in entgegengesetzter Richtung fließende Gerdau ihre Quellen sammelt, zu einer Stromumkehr, so daß jene Gegend, die bis dahin nach Süden entwässert hatte, durch das Gerdautal der Ilmenau und durch diese der Elbe tributär wurde. Diese hochbedeutsame Änderung in der diluvialen Entwässerung des Gebietes setzte natürlich voraus, daß der Urstrom der Elbe unterdessen in der Gegend zwischen Lüneburg und Lauenburg die Barre durchsägte hatte, die das Landeis durch seinen Vorstoß in die Lüneburger Heide dem gewaltigen, aus dem östlichen Deutschland westwärts drängenden Urstrom in den Weg gelegt hatte, ihn dadurch zwingend, zum Teil durch das Allertal seine Wassermassen nach Westen zu schicken. Als vorübergehende Erscheinung bildeten sich in dem Gebietsstreifen der Stromumkehr, diese einleitend, eine Anzahl kleinerer und größerer Eisstauseen, deren Ränder nach Höhenlage und Er-

streckung unabhängig vom Verlauf der diluvialen Flußtalstufen den meist auffallend breiten Talanfang vieler zur Elbe entwässernden Bäche und Flüsse unseres Gebietes umsäumen; sie sind auf der Karte als „diluviale Uferlinien“ verzeichnet, da wo sie sich deutlich aus der Umgebung herausheben. Im Gebiet der Kartenlieferung 156 (Ebstorf, Bevensen, Bienenbüttel) bildete sich so während der Abschmelzperiode unseres Gebietes Stufe für Stufe das Ilmenautal aus einer Reihe von perlschnurartig aneinandergereihten kleineren und größeren Eisstauseen heraus, deren Niveau durchschnittlich bei 40 bis 45 m N.-N. lag und deren größte das heutige Ülzener Becken und die Lüneburger Bucht erfüllten. Im Bereich unserer Kartenlieferung 188 finden sich in Höhenlagen von etwa 75 bis 82 m N.-N. diluviale Uferlinien besonders ausgeprägt in der Umgebung des oberen Lopautales (Blatt Wriedel) sowie bei Ellerndorf-Eimke-Wichtenbeck (Blatt Eimke).

Was die Gliederung der Talbildungen unseres Gebiets und seiner Umgebung im einzelnen betrifft, so lassen nur die dem Örtzetal angegliederten Täler zum Teil eine mehr oder weniger deutliche Stufenbildung ihres der letzten Eiszeit angehörigen diluvialen Talbodens erkennen. Die zwei unterscheidbaren Stufen sind aber weder lückenlos die Täler aufwärts zu verfolgen, noch ist ihr Niveauunterschied, selbst bei deutlich ausgebildeter Talkante, größer als höchstens 1,5—2 m; meistens ist aber die trennende Talkante undeutlich und verschwommen. Was unter solchen Umständen die kartographische Darstellung der jungdiluvialen hydrographischen Verhältnisse in unserem Gebiet betrifft, so wurde der Grundsatz durchgeführt, daß für alle Täler die lückenlos durchgehende Hauptterrasse dieses Zeitraums, die im wesentlichen der Abschmelzperiode schlechthin angehört, als *as* bezeichnet, daß aber die vielfach nur undeutliche oder nur in Bruchstücken vorhandene höhere Stufe, die im großen ganzen dem Anfangs- und Höhestadium der letzten Eiszeit (Zeit des Vorrückens des Landeises bis über unser engeres Gebiet hinaus südwärts) entspricht, als *as*₁, und daß eine da und dort etwa vorhandene jüngere Stufe, deren Entstehung bereits in den Ausgang der letzten Eiszeit

oder gar den Anfang der Alluvialzeit fällt, als ∂as_{α} von der Hauptterrasse geschieden wird. Wo eine derartige Trennung nicht durchführbar war, wurde selbstverständlich der ganze diluviale Talboden als ∂as zusammengefaßt, womit zugleich, was hier besonders betont werden möge, zum Ausdruck kommt, daß in unserem Gebiet die Stufen ∂as_{α} , ∂as und ∂as_{α} nach Entstehung und Alter zusammengehören und nur verschiedene Entwicklungsstadien der Talbildung zur Weichsel-Eiszeit darstellen. Eine Ausnahme bildet in dieser Beziehung nur das Örtzetal, das, wie erwähnt, schon zur vorletzten Eiszeit in seiner vollen Breite angelegt worden war. Während der letzten Eiszeit wurde es durch den Vorstoß des Landeises zum Teil mit im allgemeinen gering mächtigen fluvioglazialen Sedimenten bedeckt, die stellenweise den Uferrand des alten Tales (∂as) vollständig verhüllen, stellenweise ihn aber noch deutlich erkennen lassen. Soweit das auf dem altdiluvialen Talboden der Örtze abgelagerte Fluvioglazial von der Erosion durch die Schmelzwasser desselben Zeitabschnittes verschont blieb und als solches erkennbar ist, wurde es auf der Karte durch das Zeichen $\frac{(\partial s)}{\partial as}$ dargestellt.

Fassen wir das bisherige kurz zusammen, so erhalten wir folgendes schematische Bild über den Gang der eiszeitlichen Vorgänge in unserem Gebiet während der letzten oder Weichsel-Eiszeit:

1. Allgemeines Vordringen des Landeises, bezüglich unserer Gegend endend mit einem Vorstoß bis in die Nähe des Allertales. Abfluß sämtlicher Schmelzwasser zum Allertal.

2. Lostrennung der in die südliche Lüneburger Heide vorgeschobenen Eismasse vom nördlich lagernden Haupteismassiv durch Auskehrung des Elbtales zwischen Lüneburg und Lauenburg. Das Landeis der Lüneburger Heide wird dadurch zur toten Eismasse.

3. Zerfall der toten Eismasse in einzelne Schollen durch Abschmelzen nach sich kreuzenden Bruchspalten im Eis. Entstehung der hirschgeweihförmig gegliederten heutigen Rüllen und Trockentäler des Höhendiluviums

als Wasserrinnen des nach den Tälern abfließenden Schmelzwassers. Entstehung der nordwärts zur Elbe entwässernden Täler, und zwar unter vorübergehender Bildung von Eisstauseen. Abschmelzperiode in unserem Gebiet viel früher beendet als im Gebiet nördlich der Elbe, (Gebiet des Haupteiswassers).

4. Anbahnung der heutigen Hydrographie des Gebietes durch Entstehung von Höhen- und Talwasserscheiden. Erste Dünenbildung.

Von älteren diluvialen Schichten spielen im Gebiet der Kartenerlieferung 188 die Mergelsande und Tone unentschiedenen Alters ($dm_{s\mu}$ u. dh_{μ}) nur eine untergeordnete Rolle. Sie treten auch hier wie anderwärts in der weiteren Umgebung des Gebietes im direkten Liegenden der Obergrundmoräne und der ihr gleichalterigen Schichten auf, gehören also zu den ältesten Sedimenten der letzten Eiszeit; sie sind aber nur an wenigen Stellen, so im Lopautal und bei Westenbostel (Blatt Wriedel), ferner bei Lintzel und Brambatel (Blatt Einke), als erhalten gebliebene Erosionsreste von geringer Ausdehnung und wohl auch von geringer Mächtigkeit nachgewiesen. Wichtiger ist das Vorkommen von interglazialen Süßwasserkalkmergeln (dlk) und von interglazialer Diatomeenerde oder Kieselgur (dli). Erstere sind östlich von Brockhöfe (Blatt Wriedel) und östlich von Ellerndorf (Blatt Einke) als verhältnismäßig kleine Lager nachgewiesen und haben zur Zeit ihrer Ausbeute Reste von Tieren und Pflanzen eines gemäßigten Klimas geliefert. Die Kieselgur aber, die in umfangreichen und mächtigen Lagern zwischen Unterlüß und Schmarbeck (Blatt Einke) auftritt und namentlich in den bekannten Kieselgurgruben von Wiechel, Ober-Ohe und Neu-Ohe (Blatt Unterlüß) im Tagebaubetrieb gewonnen wird, bildet seit vielen Jahren einen wichtigen, zahlreiche Arbeiter beschäftigenden Erwerbszweig der Gegend. Sie führt zahlreiche Reste von höhern Pflanzen gemäßigten Klimas.

II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes.

A. Die Oberflächenformen und ihre Deutung.

Das Gebiet des Meßtischblattes Unterlüß, zwischen $27^{\circ} 50'$ und 28° östl. Länge sowie $52^{\circ} 48'$ und $52^{\circ} 54'$ nördl. Breite gelegen, gehört zu den wenigen Landstrichen der Lüneburger Heide, die mit ihren unabsehbaren Heideflächen und Kiefernwäldern bei schwächster menschlicher Besiedelung noch am meisten das Urbild der einsamen, weltabgeschiedenen Heide bewahrt haben. Es bildet eine flachwellige Hochfläche, der einerseits regellos angeordnete flache Hügel und Kuppen aufgesetzt sind, und die andererseits von zahlreichen, tief eingeschnittenen und reich verzweigten Rinnen und Trockentälern durchfurcht wird. Die letzteren münden in schmale langgezogene Täler aus, in denen klare Bäche raschen Laufs dem Hauptfluß der Gegend, der Örtze, zufließen. Die drei wichtigsten Täler des Blattes, in denen ein unbenannter Quellfluß der Schmarbeck, ferner die Sothrieth und der Weesener Bach ihre Wasser in westnordwestlicher bis westlicher Richtung der Örtze zuführen, teilen die Hochfläche in langgestreckte Stücke, die im Westen mit mehr oder weniger steilem Rand zur diluvialen Talebene der Örtze abfallen. Da die Plateaflächen fast durchweg eine Höhenlage von 100 m N.-N. und darüber besitzen — die höchste Erhebung mit 122,6 m N.-N. befindet sich am Ostrand des Blattes in der Nähe der Försterei Lünsholz — und die Talböden von 90 m N.-N. anfangend bis auf 70 m N.-N. und darunter eingeschnitten sind, so ergibt sich schon daraus, daß hier von Einförmigkeit der Landschaftsformen keine Rede sein kann. Betrachtet man aber diese Formen näher, so findet man, daß die gesamte Talbildung von der West- bzw. Westnordwestrichtung als Hauptrichtung beherrscht wird und

die von den Plateaustücken herab den Tälern zustrebenden Rüllen und Rummeln, Schluchten und Trockentäler einen merkwürdigen, häufig dichotomisch verzweigten Zickzackverlauf nehmen, in dem wiederum die genannte Westnordwestrichtung eine große Rolle spielt, aber auch die zu ihr senkrechte Nordnordostrichtung häufig wiederkehrt. Dabei sind einerseits die Anfänge dieser unentwickelten Seitentäler vielfach gabelförmig verzweigt oder bandförmig verbreitert, andererseits finden sie über ihr unteres Ende hinaus vielfach eine geradlinige Fortsetzung in ein aus direkt entgegengesetzter Richtung einmündendes Seitentälchen, wodurch das Ganze den Eindruck von zwei sich kreuzenden Tälern im kleinen erweckt. Die Plateaustücke aber erscheinen auf diese Weise randlich in zahlreiche, oft fächerförmig sich verbreiternde kleine und große Lappen zerrissen.

Was die Deutung dieser gesamten so merkwürdigen Landschaftsformen der Gegend von Unterlüß betrifft, so führen wir ihre erste Anlage in die letzte Eiszeit zurück und erblicken in den Tälern, Talstümpfen und Rinnen die ältesten Abflußwege der Schmelzwässer, nach Entstehung und Richtung bedingt durch die zahlreichen sich kreuzenden Spalten und Klüfte einer nur gering mächtigen, berstenden und in Teilstücke zerfallenden, weil vom Nährgebiet abgetrennten, d. h. toten Eismasse. Als dann mit Beginn der eigentlichen Abschmelzperiode die das Plateau deckenden Eisschollen durch allseitig einsetzendes Abschmelzen an Mächtigkeit und Umfang um so rascher abnahmen, je mehr sich die Spalten und Klüfte erweiterten und vertieften, da war in diesen nicht nur für die Schmelzwasser des schwindenden Landeises, sondern auch für die gesamte Entwässerung der Gegend in der Folgezeit die Grundlage geschaffen.

B. Der geologische Bau.

Auf Blatt Unterlüß treten nur Schichten des Quartärs, d. h. des Diluviums und des Alluviums, zu Tage. Unsere Kenntnis vom tertiären Untergrund der Gegend ist nur gering, obgleich bei Altensothrieth zwecks Aufsuchung von Kalilagern in den Jahren 1906—1908 zwei Tiefbohrungen bis auf 785 m, bzw. 338 m Tiefe niedergebracht wurden. Denn die aus-

führende Bohrgesellschaft hatte eine geologische Untersuchung der durchsunkenen Schichten nicht gestattet, so daß für die S. 25—26 aufgestellten Profile nur die neuerdings zur Verfügung gestellten technischen Schichtverzeichnisse verwendet werden konnten. Nach Ergebnissen von Bohrungen in der weiteren Umgebung des Blattes ist anzunehmen, daß das Miocän hier entweder gar nicht oder nur in geringen Resten des Untermiocäns (Braunkohlenmiocän) vertreten ist. Hiervon abgesehen kann nur das als sicher gelten, daß im Tertiär unserer Gegend das Oligocän sicher vertreten ist.

1. Das Diluvium.

Die auf Blatt Unterlüß flächenhaft zu Tage tretenden oder in Tagesaufschlüssen nachgewiesenen diluvialen Bildungen betreffen

a) Schichten, deren Bildung in die zwischen der vorletzten und der letzten Eiszeit eingeschaltete Zwischeneiszeit (II. Interglazialzeit) fällt; Interglaziale Schichten;

b) Schichten, deren Ablagerung in die letzte Eiszeit (Weichsel-Eiszeit) fällt, und die im folgenden zusammenfassend als Oberes Diluvium bezeichnet werden.

a) Interglaziale Schichten.

Hierher gehört die interglaziale Bacillarienerde III, die als Kieselgur einen wichtigen Erwerbszweig der Gegend bildet. Es sind auf Blatt Unterlüß zwei Lager vorhanden, von denen das eine die Gruben von Wiechel, Neu-Ohe und Ober-Ohe und das andere die Grube Schmarbeck umfaßt.

a) Wiechel, Neu-Ohe und Ober-Ohe.

Dieses Lager bildet die Ausfüllung einer sehr langgestreckten Mulde, deren Umrise von den heutigen Landschaftsformen ziemlich gut wiedergespiegelt werden und deren Längsaxe von Südsüdwest nach Nordnordost gerichtet und 3,5—4 km lang ist, während die größte Breite weniger als 1 km beträgt. In seiner nördlichen Hälfte wird es vom Tal der Sothrieth durchschnitten.

Die Kieselgur ist ein Kieselgestein und besteht aus den Panzern abgestorbener Bacillarien (Diatomeen). Sie bildet im kalzinierten Zustand eine leichte, mehlartige Masse, die sich

mager anfühlt und ein großes Wasseraufsaugungsvermögen besitzt. Je nach dem Gehalt der natürlichen Gur an erhalten gebliebener organischer Substanz der abgestorbenen Bacillarien, in untergeordnetem Maße auch von Humus, unterscheidet man weiße, graue und grüne Gur. Die beiden letzten, in der Farbe von graugrün bis dunkelgrün, manchmal sogar bis zu schwarz wechselnd, enthalten soviel organische Substanz (nämlich 8—30%), daß sie in offenen Meilern kalziniert werden können; die weiße Gur dagegen ist fast frei von organischer Substanz und bedarf zur Herstellung marktfähiger Ware nur des Trocknens an freier Luft.

Im Lager nimmt die weiße Gur die hangenden und randlichen Partien ein; unter ihr folgt, scharf abgegrenzt, die graugrüne Gur, welche nach unten, meist unscharf, in dunkelgrüne Gur übergeht. Die schwarze Gur ist in ihrer reinen Ausbildung im Gegensatz zu der grünen und weißen Gur vielfach dünn-schichtig bis blättrig und von gallertig-zäher Konsistenz, was auf mehr oder minder starke Beimengung von humosem Faulschlamm (Saprokoll) zurückzuführen ist. Über die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Gurschichten geben folgende Analysen Aufschluß, deren Material aus einer Grube in Neu-Ohe stammt (nach BÜNTE, W.¹⁾)

	Schicht		
	weiße	grüne	braugrüne
Wasser	7	8,13	8,88
Organische Substanz	2,54	7,39	29,01
Kieselsäure	87,23	81,61	59,73
Eisen- und Tonerde	2,18	2,05	1,52
Kalk	0,67	0,63	0,58
Magnesia	—	—	Spuren

Was die Lagerungsverhältnisse der Kieselgur betrifft, so ist durch Bohrungen und Aufschlüsse der in den randlichen Teilen des Lagers umgehenden Tagebaue erwiesen, daß es von hellem, mittel- bis grobkörnigem Diluvialsand unterlagert wird. Er führt einzelne Gerölle und ist gegen die Gur durch eine nur wenige Centimeter dicke Lage von rostbraunem, durch Eisen-

¹⁾ BÜNTE, W Die Diatomäenschichten von Lüneburg, Lauenburg, Boizenburg und Wendisch-Wehningen. Inaug. Dissert. Güstrow 1901.

oxydhydrat verhärteten Sand scharf getrennt. Über dem Gurlager folgt zunächst ebenfalls mittel- bis grobkörniger Diluvialsand, der deutlich horizontal geschichtet und gerölle- und geschiebefrei ist. Er erreicht im zentralen Teil des Lagers eine Mächtigkeit von 3—6 m, die aber nach den Rändern der Mulde mehr und mehr abnimmt. Über diesem Sand lagert ein kiestreifiger grober Sand mit Kreuzschichtung, der spärlich Gerölle und kleine Geschiebe führt. Seine Mächtigkeit beträgt 1—3 m. Den Abschluß des gesamten Profils nach oben bilden die in dem Abschnitt über das obere Diluvium näher zu besprechenden Ablagerungen (zum größeren Teil Geschiebesand mit Geschiebelehm, zum kleineren Teil Talsand) in einer Mächtigkeit von durchschnittlich 1—2 m. Die ursprünglich horizontal geschichtete Gur hat nach ihrer Ablagerung mancherlei Störungen erfahren, durch welche die starken Mächtigkeitsdifferenzen der über der Gur lagernden Schichten erklärt wird. Diese Störungen bestehen einerseits in Stauchungen, faltigen Zusammenschiebungen und Aufsattelung der Schichten, andererseits in der Aushöhlung von geologischen Orgeln, Auswaschungstaschen, Furchen und Rinnen: Erscheinungen, die wohl im großen und ganzen einerseits auf die Wirkungen der Schwere und andererseits des fließenden Wassers zurückzuführen sind. Sie betreffen vor allem die randlichen Partien des Lagers, wurden denn auch am schönsten in den Gruben von Wiechel und von Ober-Ohe festgestellt. Als seltenere Erscheinungen finden wir, wiederum in den randlichen Teilen des Lagers am ausgeprägtesten, mehr oder weniger steil aufgerichtete oder gar von der Hauptmasse losgelöste und in die überlagernden Sande aufgenommene, kleine Schollen von Kieselgur.

Was Form und Mächtigkeit des Kieselgurlagers betrifft, so ist zunächst zu betonen, daß seine Unterkante eine langgestreckte und tiefe, also stark gewölbte Mulde bildet. Aber auch die ursprüngliche Oberfläche der noch nicht gestörten Ablagerung hatte, wie aus zahlreichen Beobachtungen in den Tagesaufschlüssen hervorgeht, einen muldenförmigen Verlauf, wenngleich ihre Wölbung viel schwächer war als die der Unterlage. Durch die erwähnten Störungen ist natürlich die Mächtigkeit

des Lagers an den verschiedensten Stellen nachteilig beeinflusst worden. Im Randgebiet des Lagers sind Mächtigkeiten der Gur von 2—5 m beobachtet worden, im zentralen Teil beträgt die durchschnittliche Mächtigkeit 7 m; als Ausnahmefall wurde in der Grube von Berkefeld in Neu-Ohe, die wohl der Mitte der Lagerstätte entspricht, durch eine Bohrung 13 m Gur festgestellt; dabei war das Liegende noch nicht erreicht worden. Bezüglich des Mächtigkeitsverhältnisses der einzelnen Gurarten im Lager läßt sich keine zahlenmäßige Angabe machen; als Regel gilt, daß die weiße Gur über dem Niveau des heutigen Grundwasserstandes der Gegend lagert; wenn nicht mehrere Ausnahmen hiervon zu verzeichnen wären (deren Beschreibung und Erklärung an dieser Stelle aber zu weit führen würde), so würde die naheliegende und häufig gegebene Erklärung begründet sein, daß die weiße Gur lediglich Verwitterungserscheinungen in der Alluvialzeit ihre Entfärbung verdanke.

Das Kieselgurlager stellt eine reine organische Ablagerung dar. Unter den Bacillarien, die es zusammensetzen, wurden bereits mehr als 100 Formen¹⁾ festgestellt, die sämtlich Süßwasserformen sind. Am häufigsten sind Formen der Gruppen *Synedra* (namentlich *Synedra Ulna Ehrb.*), *Melosira* (besonders *Melosira granulata Ralfs*) und *Stephanodiscus* vertreten. Keine Form zeigt arktischen Charakter, keine aber auch tropischen Charakter, vielmehr kommen sämtliche Arten noch heute lebend in Deutschland vor. Zu denselben Schlußfolgerungen gelangt man, wenn man die in der Kieselgur eingeschlossenen Reste höherer Pflanzen in Betracht zieht. Zahlreich finden sich, oft in schönster Erhaltung, Blätter, Samen und Früchte sowie Zweigstücke von Bäumen, die offenbar zur Zeit, als hier ein großer See bestand, in dem die Kieselgur zur Ablagerung gelangte, die Ufer umsäumten. Folgende Pflanzenarten (außer den Diatomeen) konnten nachgewiesen werden (nach den Bestimmungen von K. KEILHACK, F. KURTZ, J. STOLLER und C. A. WEBER):

Polypodiacee

Abies alba Mill.

¹⁾ vgl. BÜNTE, W. a. a. O.

Picea excelsa Lk.
Pinus silvestris L.
Typha sp.
Myrica Gale L.
Betula alba L.
Betula verrucosa Ehrh.
Alnus glutinosa Gaertn.
Fagus silvatica L.
Quercus robur L.
Quercus sessiliflora Martyn.
Ilex Aquifolium L.
Acer platanoides L.
Acer campestre L.
Tilia parvifolia Ehrh.
Andromeda polifolia L.
Vaccinium uliginosum L.
Utricularia minor L.
 cfr. *Neckera* sp.

An Tierresten fanden sich bisher nur Skelettabdrücke von kleinen, karpfenartigen Fischen, deren exakte Bestimmung aber noch aussteht.

Interessant ist der Fund ¹⁾ eines Stückes Kiefernholz in der Gur einer Grube von Ober-Ohe, das Spuren roher Bearbeitung zeigt und damit die Anwesenheit des Menschen in jener Gegend zur II. Interglazialzeit wahrscheinlich macht.

β) Schmarbeck.

Das Kieselgurlager Schmarbeck liegt ziemlich abseits von dem vorigen, nämlich 1 km nordöstlich von Gerdehaus und 2,2 km nordwestlich von Ober-Ohe. Auch dieses Lager ist von Süd nach Nord gestreckt, hat aber nur eine geringe Ausdehnung, indem es bei einer Breite von 50—100 m nur etwa 500 m lang ist. Das Lager befindet sich in 70—80 m N.-N.

¹⁾ vgl. STOLLER, J. Spuren des diluvialen Menschen in der Lüneburger Heide. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt. f. 1909. Bd. XXX, Teil II, Berlin 1910.

zwar noch innerhalb des Plateaus, stößt aber mit seinem Nordrand hart an das diluviale Örtzetal. Die Gur wird von fluviatil geschichteten steinfreien Sanden und darüber folgendem Geschiebesand in einer durchschnittlichen Gesamtmächtigkeit von 5—6 m überlagert, die jedoch infolge überaus stark gestörter Lagerungsverhältnisse der Gur stellenweise auf 10 m anschwillt, stellenweise aber auch auf 2—3 m herabsinkt. So ist z. B. die Gur dieses Lagers, die, wahrscheinlich infolge stärkerer Beimengung von Faulschlamm durch die ganze Mächtigkeit der Ablagerung, sich deutlicher in dünne Schichten spaltet als die Gur der O-Höfe, auch mehr humose Bestandteile enthält als jene, in einer Grube in mehr oder weniger dicken Blättern fächerförmig emporgepreßt, so daß man z. B. im Jahr 1907 auf der etwa 50 m breiten Abbausohle in Süd-Nordrichtung über sechs steil fächerförmig emporragende Schichtköpfe wegschreiten konnte, zwischen die sich der fluviatile Sand keilförmig eingezwängt hatte. Infolge dieser und ähnlicher Störungen kann die wahre, ursprüngliche Mächtigkeit des Lagers nur schätzungsweise angegeben werden; sie scheint 5 m an keiner Stelle zu übersteigen. Bohrungen haben 4—6—10 m Mächtigkeit ergeben. Weiße bis weißgraue Gur ist in diesem Lager selten und beschränkt sich auf einzelne in die überlagernden Sande steil emporragende oder von diesen aufgenommene Schollen von Gur. Stellenweise findet sich eine sehr dünn blätternde, getrocknet scherbenharte Gur von schwarzgrauer Farbe, die viel amorphen Humus und viel Faulschlamm enthält. Im allgemeinen enthält die Gur dieses Lagers in gleichmäßig feiner Verteilung etwas feinen Sand. Sie wird von grobkörnigem Diluvialsand unterlagert. Auch das Schmarbecker Kieselgurlager wird lediglich von Süßwasserbacillarien und zwar derselben Formengruppen zusammengesetzt, die sich im Lager der O-Höfe finden. Dazu wurden Reste folgender höheren Pflanzen gefunden:

Pinus silvestris L. Fruchtzapfen, Ast- und Stammholz.

Betula alba L. Laubblätter, Fruchtschuppen, Zweigstücke.

An Tierresten kommen auch hier, aber nur spärlich, Skelettabdrücke von kleinen, karpfenartigen Fischen vor.

b) Oberes Diluvium.

Hierher werden im folgenden alle Oberflächenbildungen unsers Blattes gerechnet, deren Ablagerung in die letzte Eiszeit (Weichsel-Eiszeit) fällt. Es gehören demnach zunächst alle vom Landeis der letzten Eiszeit und seinen Schmelzwässern im Bereich des Plateaus abgelagerten Sedimente hierher, die auf der Karte als Oberer Geschiebemergel und Oberer Sand bezeichnet sind, sodann alle bis zum Schluß der Eiszeit von fließendem Wasser in selbstausgefurchten deutlich erkennbaren, mehr oder weniger geordneten Bahnen und Talwegen zurückgelassenen Sedimente, die als Tal- und Beckensande bezeichnet werden.

Der Sockel, auf dem die genannten Schichten lagern, besteht nach den vorhandenen Aufschlüssen zu einem großen Teil aus mehr oder weniger kiesigen, z. T. deutlich geschichteten Sanden. Über die Zugehörigkeit dieser Sande zum Oberen oder zum Unteren Diluvium läßt sich in den meisten Fällen kein sicheres Urteil finden. Nur da, wo nachweisbar Interglazialbildungen im Profil vorhanden sind, kann darüber entschieden werden, wie z. B. im Bereich der in vorigem Abschnitt behandelten interglazialen Kieselgurlager. In allen anderen Fällen liegen mehrere Möglichkeiten vor: Diese Sande können aus den Schmelzwässern am Schluß der vorletzten Eiszeit (Saale-Eiszeit) zur Ablagerung gelangt sein und würden dann Auswaschungs-Produkte der sogenannten Unteren Grundmoräne darstellen; sie können aber auch Sedimente der Schmelzwasser sein, die dem vorrückenden Landeis der letzten Eiszeit entströmten, vorauseilten und da und dort in vorhandenen Niederungen nach Maßgabe ihrer jeweils vorhandenen Stoßkraft und Transportfähigkeit sich der mitgeführten Sinkstoffe entledigten, und würden dann als Vorschüttungssande der letzten Eiszeit bezeichnet werden müssen; eine dritte Möglichkeit liegt darin vor, daß sie in der langen Interglazialzeit, die beide Eiszeiten trennt, als Produkte der Tätigkeit von Wasser und Wind ab- und umgelagert wurden. Im Bereich des Blattes Unterlüß ist nach dem geologischen Bild der vorhandenen Aufschlüsse mit allen drei genannten Möglichkeiten zu rechnen, doch lassen sich bestimmte Angaben darüber nicht machen. Darum sind diese

Sande auf Blatt Unterlüß als Bildungen unentschiedenen Alters zusammengefaßt worden (*dsu*). Wegen ihres Lagerungsverhältnisses zu den sicher oberdiluvialen Bildungen werden sie vielfach auch kurzweg als „Untere Sande“ bezeichnet. Direkt oberflächenbildend treten sie, wie erwähnt, auf Blatt Unterlüß nicht auf. Dagegen sind hier näher zu besprechen:

- a) der Obere Geschiebemergel (*om*);
- β) die Oberen Sande und Kiese (*os, og*);
- γ) der Tal- und Beckensand (*oas, oas*).

a) Der Obere Geschiebemergel (*om*).

Der Obere Geschiebemergel nimmt auf Blatt Unterlüß nur kleine, regellos zerstreut liegende Flächen ein. Er ist die typische Grundmoräne des letzten Inlandeises. Als solche entstand er unter dem gewaltigen Druck und Schub der ungeheuren Eismassen, die sich zur Weichsel-Eiszeit von Skandinavien aus südwärts ergossen und unter anderem auch einen großen Teil des norddeutschen Flachlandes bedeckten. Entsprechend den verschiedenartigen Gesteinen, die das Landeis auf diesem Weg zu überschreiten hatte, setzt sich die Grundmoräne aus allerlei Gesteinsbrocken und einem diese umhüllenden, aus deren unvollständigen Zerreibung und Aufarbeitung entstandenen sandig-tonig-kalkigen Gesteinsbrei zusammen. Wir finden also in dem Geschiebemergel regellos große und kleine Blöcke, eckige und gerundete Steine der verschiedensten Größe und Herkunft. Vielfach wurden derartige Geschiebe durch die scheuernde Tätigkeit des in Bewegung befindlichen Eises geglättet, geritzt, geschrammt und nach verschiedenen Flächen geschliffen. Wo das Landeis über tonige Bildungen hinwegglitt, nahm der Geschiebemergel im weitern Verlauf oft (aber durchaus nicht immer!) einen stark tonigen Charakter an; wo es auf Sand und Kies stieß, oder wo die Grundmoräne unter starker Wasserentwicklung abgelagert wurde, ist sie vielfach nicht als Geschiebemergel, sondern als Geschiebesand und Geschiebekies entwickelt bzw. ihrer tonigen Teile durch Auswaschung mehr oder weniger beraubt. Der ursprüngliche Kalkgehalt des Geschiebemergels beträgt durch-

schnittlich 15—20%. Die unter dem Begriff der „Verwitterung“ zusammengefaßten zersetzenden und umbildenden Vorgänge, die seit dem Abschmelzen des Landeises an dem zu Tage liegenden Geschiebemergel sich abspielen, haben in unserm Gebiet um so intensiver gewirkt, als hier der Geschiebemergel infolge seiner meist sehr sandig-groben Beschaffenheit und seiner geringen Mächtigkeit der Verwitterung in besonders hohem Maße zugänglich war. Seine Mächtigkeit beträgt vielfach nur 0,5—1 m und scheint 4 m nirgends zu erreichen. Außer in den auf der Karte hervorgehobenen Flächen, in denen er unter einer gering mächtigen Decke von oberem Sand als kompakte, flach linsenförmige Massen vorkommt ($\frac{\partial s}{\partial m}$), findet er sich noch an vielen Stellen der Hochfläche im Obern Sand als schlierenartige, meist nur 0,5—0,8 m mächtige Einlagerung von so geringer Flächenausdehnung, daß auf der Karte nicht davon Notiz genommen werden konnte. Zugleich pflegt er in solchen Vorkommnissen sehr wenig tonige Bestandteile zu haben, also grob-sandig zu sein und randlich allmählich in reinen Geschiebesand überzugehen, so daß eine Abgrenzung gegen diesen ganz unmöglich erscheint. Das ist namentlich in einem großen Teil der staatlichen Forst (Säverloh, Lünsholz) der Fall.

β) Die Obern Sande und Kiese ($\partial s, \partial g$).

Sie werden auch Decksand und Deckkies genannt und zeichnen sich vor vielen Sanden und Kiesen unentschiedenen Alters durch das Fehlen einer deutlichen fluviatilen Schichtung, durch ungleiches Korn des Sandes und durch das regellose Vorkommen von größern und kleinern Geschieben (viele, zur Zeit der Kartenaufnahme [1906—08] noch vorhandene, besonders große Geschiebe mit einem Kubikinhalte von mehr als $\frac{1}{4}$ cbm sind auf der Karte durch $\times \times$, darunter solche von etwa 1 cbm durch $++$ verzeichnet) aus. Sie bilden, wie oben erwähnt, in der Hauptsache eine besondere Art der Grundmoräne, indem sie unter dem Eise bei einer starken Wasserentwicklung abgelagert wurden, was in manchen Fällen zu einer undeutlichen, verworrenen Schichtung der Sande führte. Sie stellen

also gleichsam eine verwaschene Grundmoräne dar. Dies zeigt sich auch darin, daß sie fast immer die Fortsetzung des Geschiebemergels nach den Rinnen und Tälern zu bilden, und daß sie vielfach noch als eine dünne Schicht auf dem Geschiebemergel lagern. Die Zeit ihrer Ablagerung bezeichnet also bereits den Anfang der Abschmelzperiode für das betreffende Gebiet. Da sie gegen die Täler hin allmählich in reine fluviatile Sande übergehen, läßt sich vielfach eine Grenze zwischen Grundmoränensanden und fluviatilen Sanden nicht bezeichnen (vgl. auch S. 4: Fluvialglazial). Die Obern Sande und Kiese, die vielfach und unregelmäßig miteinander wechseln, sind ursprünglich kalkhaltig wie der Geschiebemergel; da sie aber wegen ihrer großen Durchlässigkeit der Verwitterung viel leichter zugänglich sind als jener, sind sie fast allgemein bis auf Spuren entkalkt. In ihrer Mächtigkeit sind sie auch Schwankungen unterworfen, ihre größte Mächtigkeit in unserem Gebiet beträgt wohl nicht mehr als 3—4 m. Vielfach bilden sie aber nur eine dünne, meist 0,5—1 m nicht übersteigende Decke über den Sanden und Kiesen unentschiedenen Alters, in welchem Falle die Karte $\frac{\partial s}{\partial s_u}$, $\frac{\partial g}{\partial s_u}$ verzeichnet.

γ) Der Tal- und Beckensand (∂a_s , ∂a_{s_1}).

Er lagert in den Rinnen und Tälern des Gebietes und wird von den schmalen alluvialen Rinnen durchschnitten, in denen heute die Entwässerung des Gebietes erfolgt. Er zeichnet sich durch Separation nach der Korngröße und durch deutliche fluviatile Schichtung aus. Die diluvialen Talböden auf Blatt Unterlüß lassen im allgemeinen keine Gliederung in mehrere Stufen erkennen und bilden die seitlichen Fortsetzungen der Stufe ∂a_s , des Ortzetales; nur das landschaftlich hervorragende, tief eingeschnittene Tal des Weesener Baches enthält außer der allgemeinen, als ∂a_s , bezeichneten Talstufe eine in sie eingesenkte, aber nur 1—2 m tiefer gelegene Erosions-Stufe, die wohl einem Abschnitt der Abschmelzperiode der Weichsel-Eiszeit angehört, als in unserer Gegend die Hauptmasse des Eises bereits weggeschmolzen war und also eine geringere Wasserentwicklung stattfand als vorher. Oberhalb Lutterloh zeigt das Tal des Weesener Baches eine beckenartige Erweiterung ∂a_{s_1} .

2. Das Alluvium.

Zum Alluvium gehören alle Sedimente und Neubildungen, die erst nach dem Ende der letzten Eiszeit durch die Tätigkeit von Wasser, Wind und Organismen abgelagert wurden und deren Bildung zum Teil heute noch nicht abgeschlossen ist. Im Bereich des Blattes Unterlüß kommen folgende Alluvialgebilde vor:

- a) Moore und anmoorige Bildungen;
- b) Sandige Ablagerungen aus fließendem Wasser;
- c) Flugsandbildungen.

a) Moore und anmoorige Bildungen.

Moore von nennenswertem Umfang sind auf Blatt Unterlüß an die Täler und Rinnen gebunden, also an Gebiete von ständig hohem Grundwasser. Hier sind günstige Bedingungen für das üppige Gedeihen einer Sumpfflora, deren absterbende Teile unter beschränktem Luftzutritt einer langsamen Zersetzung anheimfallen, die wir Vertorfung nennen. Solche Moore heißen Flachmoore (Niedermoore) im Gegensatz zu den Hochmooren, deren Bildung über dem Grundwasserspiegel vor sich geht, und die deshalb eine ganz anders geartete Moorflora aufweisen. Der Flachmoortorf (at_f) ist auf Blatt Unterlüß meist zwischen 1 und 2 m mächtig. Vielfach ist seine Mächtigkeit durch unvollständiges Abtorfen vor der Anlage von Wiesenland stark verringert worden. Er gibt einen vorzüglichen, allerdings ascheureichen Brenntorf.

Im Nordwesten des Blattgebietes kommt, südwestlich von Gerdehaus, im Talgebiet der Örtze ein flach wannenartiges Moor vor, dessen Pflanzendecke und obere Torfschicht den Charakter eines Zwischenmoores (at_z), stellenweise sogar den eines Hochmoores (at_h) trägt. Das Gleiche gilt von dem wannenartigen Moor in dem Talbecken südlich von Lutterloh. Der direkte Untergrund aller Moore unseres Gebietes besteht aus Schwemmsand.

Im Zusammenhang mit dem Torf kommt die Moorerde (ah) vor, die einen mit mineralischen Substanzen (Sand, Ton,) vermischten, meist nur wenige Dezimeter mächtigen Humus darstellt. Sie tritt vielfach am Rande von flach einfallenden Torfmulden auf, überzieht aber auch als selbständige Bildung

kleinere Senken und Muldungen. In den meisten Fällen bildet alluvialer Schwemmsand ihren Untergrund ($\frac{a h}{a s}$).

Im ganzen Gebiet zerstreut findet sich der Ortstein. Er konnte auf der Karte nirgends flächenhaft dargestellt werden, da er überall nur nesterweise auftritt. In seiner lockern Abart, der „Orterde“ (Brandfuchs), ist er eine lockere braunrote sandige Erde, die bei Anlegung von Neuland erst nach einigen Jahren der Kultur verschwindet; in seiner festen Abart, dem „Ortstein“, bildet er einen Humussandstein, der in frischem Zustand überaus hart ist, durch Verwitterung aber leicht zerfällt. Die Bildung des Ortsteins geht nie direkt an der Oberfläche, sondern immer erst in einiger Tiefe vor sich. Am ausgeprägtesten tritt er in den mit Heide bestandenen Flächen auf. Seine Bildung geht so vor sich, daß die Humussubstanzen der die Oberfläche bildenden Schicht ausgelaugt und in tieferen Lagen wieder ausgefällt werden. In manchen Fällen spielt dabei der Eisengehalt des Grundwassers eine Rolle, so daß mancher Ortstein stark eisenhaltig ist. Dabei ist das Eisen in der Form des Eisenoxydhydrates im Ortstein enthalten.

b) Sandige Ablagerungen aus fließendem Wasser.

Hierher gehört vor allem der alluviale Flußsand (as). Er ist längs der Bach- und Flußläufe verbreitet und tritt dort an vielen Stellen zu Tage, bildet aber auch die Unterlage der Moorerde- und Torfbildungen. Er ist meist ziemlich gleichkörnig, zeigt aber in seiner Korngröße verschiedene Abarten je nach der Fließgeschwindigkeit des Wassers, aus dem er abgesetzt wurde.

In den meisten Niederungen, besonders am Fuß der Gehänge sowie in den kurzen Senken und Rinnen, liegen von den Tagewässern zusammengeschwemmte Bodenarten, die petrographisch überhaupt nicht einheitlich bestimmt werden können, da sie sowohl sandige als lehmige und tonige Bestandteile enthalten entsprechend der verschiedenartigen Zusammensetzung und dem mannigfachen Wechsel der meisten Böden der umgebenden Höhen solcher Rinnen. Diese Bodenarten sind stets durch einen gewissen Humusgehalt dunkel gefärbt. Sie werden zusammenfassend als Abschlamm Massen (a) bezeichnet. Im Gebiet

des Blattes Unterlüß, das ein typisches Sandgebiet darstellt, sind sie sandig, in Lehm- und Tongebieten mehr tonig entwickelt.

c) Flugsandbildungen.

Die Flugsandbildungen oder Dünen (D) entstehen, wenn der Wind auf freiliegende, trockene und vegetationslose Sandflächen einwirken kann. Er weht dann den feinen Sand zu kurzen unregelmäßigen Kuppen auf, deren Gestalt, Wachstum und Größe je nach Windstärke, Windrichtung und Winddauer vielfachem Wechsel unterworfen ist. In Dünenaufschlüssen bemerkt man oft schwache Humusstreifen, die ehemalige, nun von der Düne überwehte Vegetationsdecken bezeichnen. Auf der Karte wurden nur deutlich entwickelte Dünen dargestellt, während unbedeutende Sandverwehungen und niedrige Kuppen von weniger als 1 m Höhe nicht verzeichnet werden konnten. Betont sei in dieser Beziehung, daß das ganze Gebiet, insbesondere das Plateau, unter der Pflanzendecke eine mehr oder weniger deutlich erkennbare, dünne Schicht von Flugsand trägt. Sie ist nicht lückenlos zusammenhängend, sondern wechselt mit windausgeblasenen Stellen ab; letztere erscheinen aus diesem Grund besonders geschiebe- und geröllereich. Solche Stellen lassen sich von echten, primär abgelagerten Kiesen leicht dadurch unterscheiden, daß ihre Gerölle und Geschiebe deutlich die Spuren des Windschliffes zeigen.

In allen Sandgebieten kann man an den frei umher liegenden Steinen die Wirkung der Sandwehen beobachten. Diese Steine lassen mehr oder weniger deutlich die schleifende und polierende Wirkung des vom Winde über sie weggefegten Sandes erkennen, zeigen also sogenannte Windschliffe. Da die Windrichtungen wechseln, entstehen auf einem solch windgeschliffenen Stein mehrere Schliffflächen, die in deutlichen Kanten aneinandergrenzen, und der Stein wird allmählich zu einem sogenannten Kantengoschiebe. Besteht ein windgeschliffenes Gestein aus mehreren Mineralien von verschiedener Härte, wie die Granite und Porphyre, so zeigen seine polierten Schliffflächen pockennarbige Vertiefungen, weil die weicheren Mineralien durch das Sandgebläse stärker angegriffen werden als die härteren.

III. Tiefbohrungen.

Tiefe in Metern von bis	Mäch- tigkeit m	Geologische Bezeichnung	Formation
-------------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------

1. Bohrung Altensothrieth No. I, in der Nähe des Gehöftes, direkt nördlich von der Straße.

Höhe 84 m über N.-N.

0,00— 18,00	18,00	Sand	Diluvium
18,00— 25,00	7,00	Kies und kiesiger Sand	„
25,00— 37,70	12,70	Schwimmsand	„
37,70— 44,50	6,80	Kies und kiesiger Sand	„
44,50— 57,00	12,50	Grauer sandiger Ton (= Geschiebe- mergel dm)	„
57,00 - 168,00	111,00	Schwimmsand	Tertiär
168,00—190,00	22,00	Hellgrauer feinsandiger Ton	„
190,00—533,00	343,00	Blauer Ton	„
533,00—683,00	150,00	Grauer feiner Sand und hellgrauer sandiger Ton	„
683,00—784,70	101,70	Graugrüner mergeliger Ton	„

2. Bohrung Altensothrieth No. II, etwa 1,4 km nordöstlich vom Gehöft.

Höhe 90 m über N.-N.

0,00— 7,90	7,90	Sand	Diluvium
7,90— 8,80	0,90	Grauer sandiger Ton (= Geschiebe- mergel dm)	„
8,80—17,80	9,00	Sand	„
17,80—50,10	32,30	Grauer sandiger Ton (= Geschiebe- mergel)	„
50,10—80,60	30,50	Treibsand	Diluvium?
80,60— 80,70	0,10	Braunkohle	Tertiär?—Miocän?

Tiefe in Metern von bis	Mäch- tigkeit m	Geologische Bezeichnung	Formation
80,70—106,80	26,10	Hellgrauer Treibsand	Tertiär
106,80—174,50	67,70	Sand mit Ton (= feinsandiger Ton)	„
174,50—242,30	67,80	Blauer Ton	„
242,30—248,10	5,80	Grauer Sand	„
248,10—282,70	34,60	Blauer Ton	„
282,70—305,50	22,80	Blauer Ton mit grauen Sandschichten	„
305,50—338,00	32,50	Blauer Ton	„

**3. Brunnenbohrung in Unterlüß, an der Straße nach Lutterloh,
Jagen 319 der Königl. Forst.**

Höhe 105 m über N.-N.

0,00— 3,50	3,50	Gelber Sand
3,50— 5,00	1,50	Gelber Sand mit kleinen Geschieben
5,00— 7,00	2,00	Gelber Kies mit Geschieben
7,00—15,00	8,00	Feiner weißer Sand
15,00—15,30	0,30	Grober Kies
15,30—27,50	12,20	Feiner Kies mit kleinen Geschieben

Wasserstand bei 23 m Tiefe.

IV. Bodenbeschaffenheit.

Durch die Tätigkeit der Atmosphärien erleiden die Gesteine an der Tagesoberfläche einen eigentümlichen Zersetzungsprozeß, den man als Verwitterung bezeichnet. Aus einem Gestein geht auf diese Weise der Boden hervor, der zwar im allgemeinen die Eigenschaften des Gesteins bewahrt, im speziellen aber doch wesentlich vom unverwitterten Gestein abweicht. Wir sprechen demnach von verschiedenen Böden, je nach dem Gestein, von dem sie herkommen. Da alle Landpflanzen ihre Nahrungsstoffe aus dem Boden ziehen, so ist sowohl für die Landwirtschaft als für die Forstwirtschaft eine möglichst genaue Kenntnis des Bodens unerläßlich.

Zu den häufigsten Bodenarten des norddeutschen Flachlandes gehören die folgenden, die auch im kartierten Gebiet vorkommen.

Boden:	Gestein:
1. Geschiebelehm Boden	Geschiebemergel
2. Sand- und Kiesböden	Geschiebesande, Kies, fluvialer Sand, Dünen sand
3. Humusboden	Torf- und Moorerde.

1. Der Lehm Boden.

Er bildet die Verwitterungsrinde des Geschiebemergels. Die Verwitterung des Geschiebemergels ist ein komplizierter Vorgang und äußert sich einmal darin, daß jener durch Regen und schmelzenden Schnee oberflächlich durchfeuchtet und durch Frost aufgelockert wird, daß die tonigen Bestandteile durch die atmosphärischen Niederschläge bis zu einem gewissen Grade weggespült werden, so daß stufenweise aus dem kompakten festen Gestein ein sandiger Lehm, sehr sandiger Lehm, stark

lehmiger Sand und schließlich lehmiger Sand entsteht. Man kann also in einem Bodenprofil von oben nach unten alle diese Verwitterungsstufen in umgekehrter Reihenfolge beobachten. Hand in Hand mit dieser physikalisch-mechanischen Verwitterung — Auflockerung des Gesteins und Entführung toniger Teile — geht zugleich ein hydrochemischer Vorgang. Einerseits schwindet der Kalkgehalt in dem Maß, als kohlensäurehaltige Wasser den Kalk auflösen und in die Tiefe führen (dadurch entsteht aus dem Geschiebemergel der Geschiebelehm, so daß also letzterer Ausdruck soviel bedeutet als „entkalkter Geschiebemergel“). Ebenfalls durch hydro-chemische Verwitterung entsteht aus den im Geschiebemergel reichlich vorhandenen Tonerdesilikaten (Feldspäten) der Ton. Die Eisenoxydulverbindungen, an denen der Geschiebemergel auch reich ist, oxydieren sich an der Oberfläche zu Eisenoxyd, bezw. Eisenhydroxydverbindungen, bis zu der Tiefe, zu welcher atmosphärische Luft in das Gestein eindringt. Äußerlich zeigt sich dies an der braunroten bis tiefbraunen Färbung des Gesteins, während unverwitterter Geschiebemergel meist von grauer Farbe ist.

Der Geschiebelehmboden gehört, wofern die Verwitterung tief genug vorgeschritten ist, zu den wertvollsten Ackerböden, da er die Feuchtigkeit gut bewahrt, ohne eigentliche Nässe festzuhalten. Nur wenn der kompakte, wenig verwitterte Lehm in geringer Tiefe ansteht, ist der Boden naß und kalt. In unserm Gebiet spielt der Geschiebelehmboden nur eine untergeordnete Rolle, dies um so mehr, als er nicht nur an Fläche und Mächtigkeit einen geringen Bruchteil des Gebietes einnimmt, sondern auch in seiner Zusammensetzung meist derart sandig entwickelt ist, daß er vielfach als lehmiger bis stark lehmiger Sand bezeichnet werden könnte.

2. Die Sandböden (einschließlich Kiesböden)

zeigen eine bunte Mannigfaltigkeit und die größten Unterschiede in ihrem Nutzungswerte für Landwirtschaft und Forstwirtschaft. Ihre chemische Zusammensetzung ist nur geringen Schwankungen unterworfen, umso mehr dagegen ihre physikalisch-mechanische

Zusammensetzung; diese allein bedingt deshalb streng genommen die großen qualitativen Unterschiede der Sandböden.

Die Sandböden nehmen von der Größe des feinsten Quarzstaubes, dessen Korndurchmesser unter 0,01 mm liegt, bis zur Größe eines Hirsekornes mit einem Durchmesser von ca. 2 mm alle Zwischenwerte ein. Darum gibt es auch zahlreiche Kombinationen in der Mischung der verschiedenen Korngrößen der Sandböden. Davon aber hängt wiederum das Porenvolum und damit die Fähigkeit der Sandböden ab, einerseits Wasser durchsickern zu lassen andererseits zu halten. Ebenso ist die Durchlüftungsmöglichkeit der Sandböden davon abhängig. Wir unterscheiden vor allem gleichkörnige und gemischtkörnige Sande. Die ersteren trennt man am besten in feinkörnige, mittelkörnige und grobkörnige, während bei den gemischtkörnigen Sanden eine weitere Gliederung nur schwer durchzuführen ist.

Die gleichkörnigen Sande haben alle ein größeres Porenvolum als die gemischtkörnigen und zeigen deshalb eine größere Aufnahmefähigkeit für Wasser als letztere. Was ihre Wasserdurchlässigkeit oder umgekehrt ihre wasserhaltende Kraft betrifft, so halten die feinen Sande (nicht verwechseln mit „Feinsanden“, die nur aus Sandstaub bestehen) Feuchtigkeit so gut wie der durch Verwitterung aus dem Geschiebemergel hervorgegangene lehmige Sand, während die mittel- und grobkörnigen Sande in steigendem Maße Wasser durchsickern lassen. Daraus ergibt sich, daß auf der Hochfläche, wo der Grundwasserspiegel meist tief liegt, die feinkörnigen Sande für die Landwirtschaft den wertvolleren Boden liefern, da sie in der trockenen Jahreszeit die Feuchtigkeit länger halten als Grobsandböden, daß aber im Talgebiet, wo der Grundwasserspiegel meist ein sehr hoher ist, unter der Voraussetzung einer geregelten Wasserwirtschaft umgekehrt die Grobsandböden für die Vegetation günstiger sind, da sie in nassen Zeiten einen leicht eintretenden Überschuß an Feuchtigkeit rascher abzugeben vermögen als Böden von feinem Sand.

Die ungleichkörnigen Sande sind ebenfalls verschieden, je nach dem Grade der Mischung von feinen, mittel- und grobkörnigen Bestandteilen. Am günstigsten für Land- und Forst-

wirtschaft ist die Kombination aus mehr als zwei Korngrößen, doch so, daß nicht die Zwischenräume der groben Bestandteile durch feine und feinste Teile gänzlich verstopft werden und also das Porenvolum auf ein Minimum herabgedrückt wird. Dieser ungünstige Fall ist gar nicht selten und bildet z. B. in vielen Forsten der Lüneburger Heide eine Hauptursache des schlechten Gedeihens der Baumkulturen. Auch auf Blatt Unterlüß wird dieser Übelstand in mehreren Forstbezirken bemerkt. Wird solch ein Sandgebiet als Ackerland bewirtschaftet, so verringert sich dieser Übelstand einigermaßen, da durch Pflügen und Hacken der Boden wenigstens oberflächlich etwas gelockert wird.

Ihrer Entstehung nach verteilen sich die eben skizzierten Sandarten auf folgende Weise:

Die gleichkörnigen Sande sind meistens Absätze des fließenden Wassers, wobei ihre Korngröße das Resultat der Stoßkraft des Wassers ist. Im kartierten Gebiet gehören demnach namentlich der diluviale Talsand *oas* und der alluviale Flußsand *as* (in der Karte nur mit *s* bezeichnet) in diese Gruppe; dazu kommt ein Teil jener als *os* bezeichneten Sande, soweit sie unter großer Wasserentwicklung abgelagert wurden. Zu den gleichkörnigen Sanden darf man auch die meist mittelkörnigen Dünensande zählen, deren Sandkörner in ihrem Durchmesser nur geringe Differenzen aufweisen.

Die gemischtkörnigen Sande pflegen meist kleine und große Steine (Geschiebe) zu führen und werden dann als Geschiebesande bezeichnet. Sie sind meist als Äquivalente der Grundmoräne unter dem Eise, allerdings bei gleichzeitiger verhältnismäßig starker Wasserentwicklung abgelagert worden, so daß eine Separation ihrer Bestandteile nach der Korngröße gar nicht oder nur in beschränktem Maße stattgefunden hat. Je mehr Korngrößen, namentlich auch von kleinem und kleinstem Durchmesser, an ihrer Zusammensetzung beteiligt sind, desto mehr nähern sie sich dem lehmigen Sand. Je weniger Korngrößen in ihnen vertreten sind, desto mehr gleichen sie fluviatilen Sanden, von denen sie dann im Aufschlußprofil vielfach nur

durch ihre Geschiebeführung und das Fehlen einer deutlichen fluviatilen Schichtung, in manchen Fällen sogar überhaupt nicht, zu unterscheiden sind. Im kartierten Gebiet gehört hierher der größte Teil des als ∂s oder als $\frac{\partial s}{d s u}$ bezeichneten Sandes, namentlich im Bereich des Höhendiluviums in denjenigen reinen Sandflächen, die zwischen den Geschiebemergelflächen auftreten, ferner ein Teil des in Aufschlüssen nachgewiesenen Sandes mit dem Zeichen $d s u$.

Was die Verwitterung der Sande betrifft, so äußert sie sich vor allem in der Auslaugung des Kalkes, die hier wegen der leichteren Zirkulation des Wassers viel rascher vorschreitet als bei den Lehmböden. Tatsächlich sind auch die im Gebiet vorkommenden Sandböden durchweg bis auf 2 und mehr Meter Tiefe völlig kalkfrei. Ob die Sandböden durch Verwitterung des Sandes allmählich mehr oder weniger lehmig werden können, hängt ganz von dem reichlicheren oder geringeren Gehalt an Tonerdesilikaten ab. In dieser Beziehung pflegen kiesige Sande und Kies vor den reinen Sanden sich auszuzeichnen.

Die landwirtschaftliche Nutzung der Sandböden wird nach obigen Darlegungen sich vor allem nach dem Stand der Bodenfeuchtigkeit richten. Seitdem man in den künstlichen Düngemitteln dem Boden alle Pflanzennährstoffe, die er braucht, genau abgemessen zuführen kann, ist es für den Landwirt ein leichtes, aus dem ehemals sterilsten Sandboden reichliche Erträge zu erzielen, wofern nur die Grundwasser- und Feuchtigkeitsverhältnisse günstig sind. In unserem Gebiet trifft dies im Talgebiet durchweg, im Höhengebiet aber nur in beschränktem Umfange zu. Der Landwirt pflegt hier in bescheidenstem Maße außer dem Anbau der Futtergewächse für seinen Viehstand namentlich den Anbau von Roggen, Hafer und Kartoffeln. Weitaus der größte Teil des Gebietes liegt aber als heidebewachsenes Ödland ungenutzt oder wird mehr oder weniger intensiv forstlich genutzt. Die Heidschnuckenzucht, für welche große Heideflächen ein Haupterfordernis sind, ist seit vielen Jahren sehr zurückgegangen.

3. Der Humusboden.

Reiner Humusboden tritt in den Flächen auf, wo die Karte Torf verzeichnet hat. Von den verschiedenen Torfarten ist der Flachmoortorf für die Landwirtschaft am wichtigsten. Er ist von bröckeliger, faseriger bis erdiger Beschaffenheit und zeigt in der frischen Probe meist eine grünlichgelbe bis bräunliche Farbe, die aber an der Luft rasch in schwarz übergeht. Er ist vorzüglich aus Sauergräsern, Binsen, Schilfrohr, Bitterklee und anderen Sumpfpflanzen hervorgegangen: Pflanzen, die zu ihrem Gedeihen nährstoffreiches Wasser brauchen. So lange dieses einem Moor reichlich zufließt, entwickelt es sich als Flachmoor. Man trifft deshalb im Flachmoor häufig mineralische Ausscheidungen, z. B. mulmiges Raseneisenerz, Vivianit und Wiesenkalk. Im kartierten Gebiet konnte solches allerdings nicht beobachtet werden. Der Flachmoortorf verwittert bei genügender Entwässerung rasch und gibt eine leichte, lockere Krume. Er ist meist reich an Stickstoff, dagegen arm an Kali und Phosphor. Am besten wird er zu Wiesenanlagen benutzt, wenn man nicht vorzieht, ihn zu Brennzwecken abzubauen.

Als Moorerde bezeichnet man einen mit erdigem Humus durchsetzten Sand. Sie entsteht, solange der Boden nicht in Kultur genommen wird, in stark feuchtem bis nassem Gelände, namentlich an den Rändern von Mooren, und gibt einen fruchtbaren Boden.

IV. Mechanische und chemische Bodenuntersuchungen.

Allgemeines.

Die im Folgenden mitgeteilten Analysen von Boden- und Gebirgsarten aus dem Gebiet der Meßtischblätter Wriedel, Eimke und Unterlüß wurden im chemischen Laboratorium der Geologischen Landesanstalt ausgeführt.

Sie bieten bezeichnende Beispiele der chemischen und mechanischen Zusammensetzung der wichtigeren und in größerer Verbreitung auf den Blättern selbst oder in deren Nachbarschaft vorkommenden unverwitterten Ablagerungen und der aus ihnen durch die Verwitterung hervorgegangenen Bodenarten. So können die Analysen zur Beurteilung und zum Vergleiche mit ähnlich zusammengesetzten Bildungen dienen.

Die Arbeitsmethoden sind beschrieben in „LAUFER und WAHNSCHAFFE, Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin, Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen, Band III, Heft 2, S. 1—283“, wo sich auch die Analysen sämtlicher Böden der Berliner Umgegend zusammengestellt finden, und WAHNSCHAFFE, Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung, 2. Auflage, Berlin 1903.

Die meist von den Ackerkrumen ausgeführten Nährstoffbestimmungen wurden in der Weise hergestellt, daß die Böden mit kochender konzentrierter Salzsäure behandelt sind und in den hierdurch erhaltenen Auszügen die Pflanzennährstoffe bestimmt wurden. Aus diesen Nährstoffanalysen ersieht man also das gesamte im Boden enthaltene Nährstoffkapital, sowohl das unmittelbar verfügbare, als auch das der Menge nach meist weitaus überwiegende noch nicht aufgeschlossene, das erst nach

und nach durch die Verwitterung oder durch zweckentsprechende Behandlung des Bodens nutzbar gemacht werden kann.

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

Im einzelnen ist über die angewandten Methoden folgendes zu bemerken:

1. Die mechanischen Analysen wurden mit etwa 25 g desjenigen Feinbodens vorgenommen, der durch Sieben von etwa 500—1000 g Gesamtbodens mittels des Zweimillimetersiebes erhalten wurde. Zur Trennung diente der Schöne'sche Schlämmapparat in Verbindung mit Normal-Rundlochsieben.
2. Die Kohlensäure wurde im Feinboden (unter 2 mm) teils gewichtsanalytisch teils durch Messung mit dem Scheibler'schen Apparat volumetrisch bestimmt. Die gewählte Methode ist bei jeder einzelnen Analyse angegeben.
3. Die Bestimmung des Humusgehaltes, d. h. des Gehaltes an wasser- und stickstofffreier Humussubstanz geschah nach der Knop'schen Methode. Je 3—8 g des lufttrockenen Feinbodens (unter 2 mm) wurden verwendet und die gefundene Kohlensäure nach der Annahme von durchschnittlich 58 v. H. Kohlenstoff im Humus auf Humus berechnet.
4. Zur Ermittlung der verfügbaren mineralischen Nährstoffe wurden durch einstündiges Kochen von 25 bis 50 g lufttrockenen Feinbodens mit konzentrierter Salzsäure auf dem Sandbade eine Nährstofflösung hergestellt.
5. Für die Bestimmung der Aufnahmefähigkeit für Stickstoff wurde „KNOP, Landwirtschaftliche Versuchs-

stationen XVI 1885“, zu Grunde gelegt. 50 g Feinerde (unter 2 mm Durchmesser mittels eines Lochsiebes erhalten) wurden mit 100 ccm Salmiaklösung nach Knop's Vorschrift behandelt und die aufgenommene Stickstoffmenge auf 100 g Feinerde berechnet. Die Zahlen bedeuten also nach Knop: Die von 100 Gewichtsteilen Feinerde aufgenommenen Mengen Ammoniak, ausgedrückt in Kubikzentimetern des darin enthaltenen und auf 0°C und 760 mm Barometerstand berechneten Stickstoffs.

6. Die Bestimmung des Stickstoffgehaltes wurde nach der Vorschrift von Kjeldahl mit lufttrockenem Feinboden ausgeführt.

Mergelsand (entkalkt).

Lopau an den oberen Fischteichen (Blatt Wriedel).

K. MUENK.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Entnahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
25	dms	Mergel-sand	T ₀	1,5	33,6					64,9		100,0
					0,4	1,2	2,4	15,2	14,4	31,6	33,3	

II. Chemische Analyse.

Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2^{mm})

nach Scheibler.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . . . 0,2 pCt.

Tonmergel.

Tongrube am Ostrand des Lopautales zwischen Lopau und Bockum
(Blatt Wriedel).

K. MUENK.

Chemische Analyse.**Gesamtanalyse des Feinbodens.**

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. AufschlieÙung	
a) mit kohlenurem Natron-Kali:	
Kieselsäure	48,60
Tonerde	13,08
Eisenoxyd	4,68
Kalkerde	13,57
Magnesia	1,38
b) mit Flußsäure:	
Kali	3,10
Natron	1,32
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	0,19
Phosphorsäure (nach Finkener)	0,24
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	9,90
Humus (nach Knop)	Spur
Stickstoff (nach Kjeldahl)	Spur
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	2,13
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	3,40
Summa	101,59

Geschiebemergel.

Mergelgrube nordwestlich von Bockum (Blatt Wriedel).

K. MUENK.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung. Körnung.

Tiefe der Ent- nahme cm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
15	ø m	Geschiebe- mergel	Š M	6,1	50,0					43,9		100,0
					2,8	8,0	17,6	15,2	6,4	11,2	32,7	

II. Chemische Analyse.

a) Nährstoffbestimmung des Feinbodens.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	2,13
Eisenoxyd	2,05
Kalkerde	8,52
Magnesia	0,51
Kali	0,33
Natron	0,29
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,09
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach Finkener) .	6,55
Humus (nach Knop)	Spur
Stickstoff (nach Kjeldahl)	Spur
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	1,13
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygrosk. Wasser, Humus und Stickstoff	1,29
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	77,11
Summa	100,00

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

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen . 14,1 pCt.

Geschiebelehm.

Lehmgrube im Walde nördlich von Nieder-Ohe (Blatt Unterlüß).

A. LAAGE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Tiefe der Ent- nahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
					3	os	Geschiebe- sand	LS	4,0	72,4		
					2,4	12,0	28,4	23,2	6,4	9,6	14,0	
8		Geschiebe- mergel (Geschiebe- lehm)	LS	2,8	73,0					24,2		100,0
					3,2	12,4	30,4	17,4	9,6	9,2	15,0	
15	om	Desgl.	SL									100,0

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff (in 3 dcm Tiefe)
nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen 4,26 ccn Stickstoff auf.

II. Chemische Analyse.

a) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume (3 dcm Tiefe).

Bestandteile	Auf luftgetrocknenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,80
Eisenoxyd	0,89
Kalkerde	0,01
Magnesia	0,09
Kali	0,10
Natron	0,13
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,07
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach Finkener)	Spuren
Humus (nach Knop)	0,75
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,04
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,43
Glühverlustausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,94
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	95,75
Summa	100,00

b) Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2^{mm}) in 8 dcm Tiefe nach Scheibler.
Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen: Spuren!

c) Gesamtanalyse des Feinbodens (unter 15 dcm Tiefe).

Bestandteile	Auf luftgetrocknenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Aufschließung	
a) mit Natrium-Kaliumkarbonat:	
Kieselsäure	87,20
Tonerde	4,96
Eisenoxyd	2,70
Kalkerde	0,20
Magnesia	0,30
b) mit Flußsäure:	
Kali	1,79
Natron	1,00
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure (nach Finkener)	0,22
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach Knop)	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,02
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,98
Glühverlustausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,78
Summa	101,15

Sandboden des Höhendiluviums.

Neuland am Wege von Wettenbostel nach Oechtringen (Blatt Wriedel).

K. MUENK.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung. Körnung.

Tiefe der Ent- nahme cm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	0,05— 0,01mm	unter 0,01mm	
2	× <i>es</i>	Geschiebe- sand	S	10,0	76,4					13,6		100,0
					6,8	22,8	32,0	8,8	6,0	8,8	4,8	

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,36
Eisenoxyd	0,34
Kalkerde	0,04
Magnesia	0,01
Kali	0,04
Natron	0,08
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,02
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach Finkener)	Spur
Humus (nach Knop)	2,61
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,10
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,40
Glühverlustausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,18
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	94,82
Summa	100,00

Geschiebesand.

Acker nördlich von Nieder-Ohe (Blatt Unterlüß).

A. LAAGE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Ent- nahme dem	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
1,5	X ds	Geschiebe- sand	HS	1,2	83,0					15,8		100,0
				4,0	16,4	34,0	20,6	8,0	9,2	6,6		
4,0			S	4,4	71,2					24,4		100,0
				2,8	13,2	29,2	16,0	10,0	10,0	14,4		

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten	
	Ackerkrume (1,5 dom Tiefe)	Untergrund (4,0 dom Tiefe)
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.		
Tonerde	0,05	1,29
Eisenoxyd	0,57	1,17
Kalkerde	0,02	0,04
Magnesia	0,02	0,15
Kali	0,13	0,21
Natron	0,09	0,16
Schwefelsäure	Spuren	Spuren
Phosphorsäure	0,10	0,02
2. Einzelbestimmungen.		
Kohlensäure (nach Finkener)	Spuren	Spuren
Humus (nach Knop)	3,42	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,14	0,03
Hyroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,68	0,43
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,49	1,30
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	94,29	95,20
Summa	100,00	100,00

Sandboden des Flottsandes.

Halbwegs zwischen Wulfsoede und Holthusen I (Blatt Wriedel).

K. MUENK.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Körnung.

Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
2	dsf	Flottsand	S αβγ	0,0	85,6					14,4		100,0
				0,0	2,8	24,0	28,0	30,8	8,8	5,6		
5		Desgl.		0,0	85,6					14,4		100,0
				0,0	2,8	25,2	25,2	32,4	9,2	5,2		

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten	
	Acker- krume 2 dm	Unter- grund 5 dm
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einständiger Einwirkung.		
Tonerde	1,03	1,04
Eisenoxyd.	0,57	0,47
Kalkerde	0,05	0,04
Magnesia	0,07	0,07
Kali	0,07	0,11
Natron	0,10	0,09
Schwefelsäure	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,02	0,02
2. Einzelbestimmungen.		
Kohlensäure (nach Finkener)	Spur	Spur
Humus (nach Knop)	0,94	Spur
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,03	Spur
Hyroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,37	0,22
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,60	0,80
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	96,15	97,14
Summa	100,00	100,00

Talsand des Diluviums.

Acker am Dorfe Schmarbeck (Blatt Eimke).

A. LAAGE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Tiefe der Ent- nahme cm	Geognost. Bezeichnung	Bodenart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
					1,5	das	Talsand	HS	4,4	79,2		
	6,4	24,0	35,2	10,0	3,6				7,6	8,8		
4,0		Desgl.	S	4,8	82,0					13,2		100,0
					5,2	22,0	36,0	12,8	6,0	5,2	8,0	

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff (1,5 dem Tiefe)
nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2^{mm}) nehmen 6,02 ccm Stickstoff auf.

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten	
	Ackerkrume (1,5 dm Tiefe)	Untergrund (4,0 dm Tiefe)
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.		
Tonerde	0,23	0,70
Eisenoxyd	0,54	0,70
Kalkerde	0,01	0,01
Magnesia	0,09	Spur
Kali	0,15	0,09
Natron	0,19	0,13
Schwefelsäure	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,11	0,06
2. Einzelbestimmungen.		
Kohlensäure (nach Finkener)	Spur	Spur
Humus (nach Knop)	4,05	2,05
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,15	0,06
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels.	0,83	0,78
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,13	0,89
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	92,52	94,53
Summa	100,00	100,00

Inhalts-Verzeichnis

	Seite
I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes	3
II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes	10
A. Die Oberflächenformen und ihre Deutung	10
B. Der geologische Bau	11
1. Das Diluvium	12
a) Interglaziale Schichten	12
α) Wiechel, Neu-Ohe und Ober-Ohe	12
β) Scharmarbeck	16
b) Oberes Diluvium	18
α) Der Obere Geschiebemergel	19
β) Die Obere Sande und Kiese	20
γ) Der Tal- und Beckensand	21
2. Das Alluvium	22
a) Moore und anmoorige Bildungen	22
b) Sandige Ablagerungen aus fließendem Wasser	23
c) Flugsandbildungen	24
III. Tiefbohrungen	25
IV. Bodenbeschaffenheit	27
1. Der Lehmboden	27
2. Die Sandböden (einschließlich Kiesböden)	28
3. Der Humusboden	32
V. Mechanische und chemische Bodenuntersuchungen (mit besonderer Seitenzählung).	
Allgemeines.	
Bodenanalysen.	

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