

1914. 4326

Erläuterungen  
zur  
Geologischen Karte  
von  
**Preußen**  
und  
**benachbarten Bundesstaaten.**

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

Lieferung 188.

**Blatt Wriedel.**

Gradabteilung 24, No. 60.

Geologisch und agronomisch bearbeitet  
durch

**H. Monke und J. Stoller.**

Erläutert durch

**J. Stoller.**

BERLIN.

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

1912.

Königliche Universitäts - Bibliothek zu Göttingen.

**Geschenk**

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

19. *14*...

**SUB Göttingen** 7  
209 627 921



# **Blatt Wriedel.**

Gradabteilung **24**, No. **60**.

Geologisch und agronomisch bearbeitet durch  
**H. Monke** und **J. Stoller.**

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 Königlichem 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 Königlichem 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 : 12 500 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 Landstreich 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 flachwelliger Verlauf durch einzelne höher ragende Kuppen unterbrochen wird.

Das Gebiet der Kartenlieferung 188 gehört schon der äußeren Randzone der letzten diluvialen Vereisung 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 vorgedrungen war, kam es diesmal im großen ganzen nördlich der Elbe in einer breiten Zone, die im allgemeinen durch den baltischen Höhenrücken bezeichnet wird, zu längerem Stillstand, nachdem es mehr oder weniger weit in das südlich davon gelegene Vorland hinaus während des Höhepunktes der Vereisung einzelne breitlappige oder schmal zungenförmige 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 südlichen 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 zusammenzufassende 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 Sandrbildungen anzusprechen, wo sie an Endmoränen ihren Anfang nehmen. Aber in unserem Kartengebiet sind typische, eine längere Stillstandslage eines im großen ganzen geschlossenen Eisrandes bezeichnende jungdiluviale Endmoränen mit alleiniger Ausnahme des Nordrandes von Blatt Wriedel (namentlich der Gegend zwischen Försterei 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 Vereisung 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 durchsägt 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 bis drei 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*<sub>1</sub>, 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  $\partial as_1$  von der Hauptterrasse geschieden wird. Wo eine derartige Trennung nicht durchführbar war, wurde selbstverständlich der ganze diluviale Talboden als  $\partial as$  zusammengefaßt, womit zugleich, was hier besonders betont werden möge, zum Ausdruck kommt, daß in unserem Gebiet die Stufen  $\partial as_1$ ,  $\partial as$  und  $\partial as_2$  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 ( $\partial as$ ) 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, dem Gebiet des Haupteismassivs.

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 u* u. *dh u*) nur eine untergeordnete Rolle. Sie treten auch hier wie anderwärts in der weiteren Umgebung des Gebietes im direkten Liegenden der Obern Grundmoräne und der ihr gleichalterigen Schichten auf, gehören also wahrscheinlich zu den ältesten Sedimenten der letzten Eiszeit; sie sind aber nur an wenigen Stellen, so im Lopautal und bei Wettenbostel (Blatt Wriedel), ferner bei Lintzel und Brambostel (Blatt Eimke) als erhalten gebliebene Erosionsreste von geringer Ausdehnung und wohl auch von geringer Mächtigkeit nachgewiesen. Wichtiger ist das Vorkommen von interglazialen Süßwasserkalkmergeln (*dk*) und von interglazialer Diatomeenerde oder Kieselgur (*dl*). Erstere sind östlich von Brockhöfe (Blatt Wriedel) und östlich von Ellerndorf (Blatt Eimke) 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 Unterlüß) auftritt und namentlich in den bekannten Kieselgurwerken 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.

Blatt Wriedel der Kartenlieferung 188 umfaßt das Gebiet zwischen  $27^{\circ} 50'$  und  $28^{\circ}$  östlicher Länge sowie  $53^{\circ}$  und  $53^{\circ} 6'$  nördlicher Breite. Bei einer durchschnittlichen Höhenlage von rund 90 m steigt das Gebiet im nördlichen Teil des Blattes bis zu N.-N. + 110 m und darüber hinaus an, während es anderseits in tief eingeschnittenen Tälern Flächen aufweist, die tiefer als N.-N. + 70 m liegen. Trotz der verhältnismäßig geringen absoluten Höhenentwicklung erscheint im Osten und Nordwesten die Landschaft keineswegs einförmig; denn gerade hier haben die das Gebiet entwässernden Bäche in vielverzweigten, tief ausgefurchten Rinnen und Tälern ihren Lauf, so daß hier Höhendifferenzen von 30—40 m auf kurze Längenerstreckung gar keine Seltenheiten sind. Dagegen erscheint der übrige Teil des Gebietes als ein breiter, im großen ganzen nord-süd gerichteter und flach südlich fallender Höhenrücken. Die Entwässerung erfolgt im Osten durch die Schwienau, die bei Brockhöfe in einem von Anfang an auffallend breiten Tal entspringt, und durch ihren nördlichen, von Wetenbostel kommenden Seitenbach nach Osten, durch die Lopau im Nordwesten nach Norden, während der südwestliche Teil bereits zur „kleinen Örtze“ nach Süden entwässert. Da diese ihre Wasser mittelbar zur Aller schickt, während die vorher genannten Bäche dem System der Ilmenau angehören, so verläuft in der südlichen Hälfte des genannten Höhenrückens eine Wasserscheide zwischen Elbe und Weser.

Die auf dem Blatte dargestellten, zu Tage tretenden Bildungen gehören sämtlich dem Quartär an, und zwar nehmen

die verschiedenen Ablagerungen des Diluviums die gesamte weite Fläche des Plateaus und einen Teil der Täler ein, während sich das Alluvium auf die Senken, Rinnen und tiefstgelegenen Teile der Talböden beschränkt. Der vordiluviale Untergrund ist durch eine 606,8 m tiefe Bohrung im Dorfe Brockhöfe in den Jahren 1907—1910 erschlossen worden; da aber die Ergebnisse nicht für eine gründliche wissenschaftliche Untersuchung freigegeben wurden, so läßt sich nach den ganz unbestimmt gehaltenen Mitteilungen nur vermutungsweise aussprechen, daß selbst die tiefsten erbohrten Schichten noch dem Tertiär zuzurechnen sind. Es läßt sich aber nicht entscheiden, ob sie bereits dem Eocän angehören, dessen Vorkommen in der weiteren Umgebung in nördlicher und östlicher Richtung ziemlich sicher erwiesen ist, oder ob sie, was nach den erwähnten Mitteilungen wahrscheinlicher erscheint, noch oligocänen Alters sind. Letztere Auffassung gibt die Karte wieder.

### 1. Das Diluvium.

Zum Diluvium rechnen wir alle Bildungen der Eiszeit, jener Periode aus der jüngsten Vergangenheit der Erdgeschichte, in welcher von den Hochgebirgen Skandinaviens sich eine mächtige Eisdecke zu wiederholten Malen über einen großen Teil von Nordeuropa ausbreitete. Auf ihrem weiten Weg brachen die Eismassen große und kleine Felsstücke vom Untergrund los, schoben, scheuerten, schliffen und zermalmten sie unter ihrem pressenden und schiebenden Druck und bildeten auf solche Weise einen sandig-tonigen, mit mehr oder weniger großen, geschrämten und geschliffenen Gesteinsbruchstücken durchsetzten Gesteinsbrei, die sogenannte Grundmoräne. Diese ist also ein an der Basis des Eises durch dessen Druck und Schub entstandenes Mischgestein, dem je nach dem vom Eise überschrittenen Untergrund Gesteinsbruchstücke der verschiedensten Formationen einverleibt sind. Unter den als Geschiebe bezeichneten Gesteinsbruchstücken sind namentlich Granite, Porphyre, Gneiße des in Skandinavien auf weite Erstreckung zu Tage tretenden Urgebirges, ferner Sandsteine, Kalksteine,

Kreidemergel, Tone, kurz Sedimentgesteine der verschiedenen in Skandinavien, im Ostseegebiet und in Norddeutschland den vordiluvialen Untergrund bildenden Formationen, vom Cambrium und Silur an bis zum Tertiär. In ihrer typischen Ausbildung zeigt die Grundmoräne eine tonig-mergelige Grundmasse mit mehr oder weniger reichlich zwischengelagerten Geschieben und heißt dann Geschiebemergel. Dieser ist auch als Muttergestein für alle mit ihm vorkommenden, also diluvialen Sande, Kiese und Tone zu betrachten, die durch Auswaschen und Ausschlämmen durch fließendes Wasser aus ihm hervorgegangen sind.

Es kann als erwiesen gelten, daß Norddeutschland zur Diluvialzeit mehr als einmal von einem mächtigen Inlandeis (Landeis) bedeckt gewesen ist. Darum unterscheiden wir mehrere diluviale Eiszeiten (Glazialzeiten) mit dazwischen liegenden lange währenden eisfreien Perioden, den sogenannten Zwischeneiszeiten (Interglazialzeiten). Doch ist die genaue Zahl der Eiszeiten und Zwischeneiszeiten von der geologischen Wissenschaft noch nicht unumstritten festgestellt. Für unser Gebiet lassen sich zwei Eiszeiten (nämlich die beiden letzten) mit der dazwischenliegenden Interglazialzeit (also der letzten) nachweisen. Dieser Umstand beweist aber nichts gegen das Vorhandensein einer dritten, ältesten Eiszeit und einer zweiten, vorletzten Interglazialzeit in unserer Gegend, zumal Spuren einer solchen in anderen Teilen Norddeutschlands tatsächlich nachgewiesen wurden.

Nach der heute bei der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt üblichen Einteilung kommen im Gebiet des Blattes Wriedel folgende Diluvialbildungen vor:

- a) Bildungen der vorletzten oder Saale-Eiszeit;
- b) Bildungen unentschiedenen Alters, d. h. Bildungen, deren Zugehörigkeit zur letzten oder zur vorletzten Eiszeit nicht streng bewiesen werden kann;
- c) Bildungen der letzten Zwischeneiszeit;
- d) Bildungen der letzten oder Weichsel-Eiszeit.

## a) Bildungen der vorletzten oder Saale-Eiszeit.

Hierher gehört vor allem eine mächtige Grundmoräne, die meist als die „Untere Grundmoräne“ bezeichnet wird. Auf Blatt Wriedel ist sie aber nicht in größeren Tagesaufschlüssen bekannt geworden. Dagegen wurde sie z. B. in einer bei Holthusen I im Auftrag der Kaliwerke Glückauf G. m. b. H. 1907 niedergebrachten Flachbohrung festgestellt, und zwar z. T. als Geschiebemergel, z. T. als Geschiebesand. Die gesamte Untere Grundmoräne beginnt dort in rd. 15 m Tiefe und war in 63,7 m Endteufe nicht durchsunken. Das erbohrte Profil lautet:

0	—	1	m Sand
1	—	3	m stark sandiger Geschiebelehm
3	—	14,5	m Sand
14,5	—	28	m Geschiebelehm
28	—	31,25	m dunkler fetter Ton
31,25	—	42	m feiner Kies
42	—	46	m Geschiebelehm
46	—	52	m Sand
52	—	54	m feiner Kies
54	—	63,7	m Sand.

## b) Bildungen unentschiedenen Alters.

Hierher gehören fast alle im diluvialen Schichtverband zwischen den beiden Grundmoränen der Saale-Eiszeit und der Weichsel-Eiszeit auftretenden Bildungen. Es sind hauptsächlich Ausschlammungsprodukte der Grundmoränen, also eiszeitliche Ablagerungen aus fließendem Wasser, das dem Eisrande ständig in großen Massen entströmte. Nach ihrer Stellung im Schichtprofil können demnach Bildungen unentschiedenen Alters aus den Schmelzwässern am Schlusse der Saale-Eiszeit zur Ablagerung gelangt sein und würden dann Auswaschungsprodukte der Unteren Grundmoräne darstellen. Das wird gewiß in vielen Fällen zutreffen. Für die in unserm Gebiet zu Tage tretenden Bildungen dieser Art erscheint indes eine andere Annahme wahrscheinlicher. Sie können nämlich auch Sedimente der Schmelzwässer sein, die dem vorrückenden Landeis der Weichsel-

Eiszeit entströmten und ihm vorauseilten, alle Täler, Mulden und Niederungen erfüllend. Die Sinkstoffe, die sie teils aus der sich bildenden Grundmoräne des vorrückenden Eises ausspülten, teils aus dem Untergrund der von ihnen benutzten Abflußwege losrissen, lagerten sie nach dem Verhältnis ihrer jeweiligen Stoßkraft an den verschiedensten Orten als Kies, Sand, Feinsand und Ton wieder ab. Alle diese Bildungen zeichnen sich durch deutliche Schichtung aus, und zwar zeigen die grobkörnigen Kies- und Sandaufschüttungen sogenannte Kreuzschichtung (fluviale Schichtung), die feinkörnigen Sande sowie die Feinsande und Tone dagegen Horizontalschichtung. Naturgemäß sind die Feinsande und Tone von den Schmelzwässern als Gletschertrübe am weitesten verfrachtet worden, bis sie schließlich in Becken, Buchten und Seitentälern aus den dort sich stauenden Wassermassen zu Boden sanken. Im Bereich des Blattes Wriedel kommen von derartigen Bildungen vor: Sande und Kiese, Mergelsande und Tonmergel.

Die Sande und Kiese unentschiedenen Alters ( $ds_u, dg_u$ ) sind ohne Zweifel stark am Aufbau des Gebietes beteiligt. Sie sind aber als solche meist nur in Aufschlüssen zu erkennen, oder da, wo sie deutlich vom Geschiebemergel der letzten Eiszeit überlagert werden. Wo aber die Grundmoräne dieser Eiszeit (die „Obere Grundmoräne“ genannt) selbst nur aus steinigen und kiesigen Sanden oder aus Kies besteht, da ist ohne Aufschlüsse bei der Kartierung eine Trennung zwischen beiden nicht durchführbar. Da nun mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen ist, daß die vielfach nur ganz gering mächtige steinig-sandige Obere Grundmoränendecke (der „Obere Geschiebesand“ genannt) im Gebiet des Höhendiluviums auch auf den Sandflächen erhalten geblieben ist, wo die Kartierung mit dem Handbohrer bis auf 2 m Tiefe nur allgemein Sand feststellen konnte, so wurde meist der Ausweg gewählt, für solche Sandflächen auf der Karte ganz allgemein die Überlagerung  $\overset{os}{ds_u}$  (zu lesen: Oberer Geschiebesand über Sand unbestimmten Alters) darzustellen, wobei völlig dahingestellt bleibt, wie mächtig die oberdiluviale Geschiebesanddecke anzunehmen ist.

Im unverwitterten Zustand sind die Sande und Kiese unentschiedenen Alters kalkhaltig. Doch ist infolge ihrer hohen Durchlässigkeit der Kalk meist bis auf große Tiefe ausgelaugt. Die Sande unentschiedenen Alters liefern, namentlich in ihrer grobkörnigen Ausbildung, ein gutes Material als Bausand und zur Herstellung von Kalk- und Zementsandsteinen. Sie sind für die ganze Gegend als allgemein genützter Grundwasserhorizont wichtig. In der Bohrung Holthusen I gehört der in 3—14,5 m Tiefe erbohrte Sand hierher. In einer Handflachbohrung am Finkenbusch, etwa 1700 m nordöstlich von Wulfode, wurden diese Sande unter 6 m Oberer Grundmoräne erbohrt.

Die Mergelsande und Tonmergel unentschiedenen Alters ( $dms_u$ ,  $dh_u$ ) nehmen in den Tälern, Buchten und Mulden des weitem Gebietes meist größere Flächen ein, sind aber auf Blatt Wriedel wohl größtenteils einer späteren Zerstörung durch fließendes Wasser anheimgefallen, so daß sie jetzt nur an wenigen Stellen, die ihrer Erhaltung günstig waren, als unzusammenhängende Reste gefunden werden. Sie gehören genetisch eng zusammen und gehen sowohl in horizontaler als in vertikaler Richtung vielfach ineinander über, so daß man zwischen plastisch-fettem Tonmergel und feinsandig-magerem Mergelsand viele Zwischenstufen feststellen kann. Den Hauptbestandteil beider bildet Quarz in feinsten Sand- und Staubform; Tonerde ist bei den Mergelsanden nur bis etwa 10 v. H. und selbst bei den Tonmergeln nur bis etwa 15 v. H. vorhanden. Ihr ursprünglicher Kalkgehalt übersteigt selten 15 v. H. Der Kalk pflegt in beiden Bildungen gleichmäßig fein durch die Schichten verteilt zu sein. Durch intensive Verwitterung sind aber sowohl Tonmergel wie Mergelsande meist 2—3 m tief entkalkt. Der Tonmergel ist in unverwittertem Zustand meist grau bis dunkelgrau, durch Verwitterung wird er rot- bis schokoladebraun. Der Mergelsand ist ursprünglich auch grau bis dunkelgrau, wird aber durch Verwitterung rostgelb. Was die Lagerungsverhältnisse der Mergelsande und Tonmergel betrifft, so bilden sie auf Blatt Wriedel an allen beobachteten Stellen die direkt liegenden Schichten der Oberen Grundmoräne oder des

Talsandes. Die Art und Weise ihres heutigen Vorkommens läßt darauf schließen, daß sie ursprünglich alle vorhandenen Täler und Niederungen auskleideten, aber bald wieder zerrissen, in Teilstücke zerlegt und vielfach bis auf kleine geschützte Reste gänzlich zerstört wurden. Dieses Zerstörungswerk geschah in erster Linie durch Erosion seitens der Schmelzwässer des Landeises, aber auch durch Aufarbeitung seitens des Landeises selbst, das gering mächtige Mergelsande und Tonmergel vielfach gänzlich in seine Grundmoräne aufnahm. Die heutige Mächtigkeit dieser Bildungen im Gebiet des Blattes Wriedel ist gering. So wurde in einer Handflachbohrung im Tal des Wettenbosteler Baches, etwa 1600 m nordöstlich von Holthusen I, unter 2,8 m alluvialem Torf ein grauer, glimmerhaltiger, feinsandiger, fast völlig entkalkter Tonmergel von 3,7 m Mächtigkeit festgestellt. Im Lopautal wurde an mehreren Stellen (vgl. die Karte) ein stark eisenschüssig verwitterter, fast kalkfreier toniger Mergelsand unter gering mächtigem diluvialem Talsand nachgewiesen.

#### e) Bildungen der letzten Zwischeneiszeit.

Hierher gehört sehr wahrscheinlich ein Mergelkalklager (dk), das im breiten Schwienautal östlich von Brockhöfe mehrfach unter diluvialem Talsand nachgewiesen wurde und sich vom Rande des Tales aus noch weit in das torferfüllte Alluvialtal der Schwienau erstreckt. An den Wänden einiger längst verlassenener Mergelgruben im sogenannten Ortbruch konnte festgestellt werden, daß der als Süßwasserkalkmergel zu bezeichnende Meliorationsmergel noch stellenweise von Mergelsand unbestimmten Alters in dünner auskeilender Decke und darüber von etwa 1 m Talsand überlagert wird. Weiter nordöstlich von diesem auf der Karte flächenhaft angegebenen Vorkommen ragt der Mergelkalk an einer Stelle der Gemarkungsgrenze Brockhöfe-Wriedel im Alluvialtal kuppenartig so hoch, daß er mit dem Zweimeterbohrer erreicht wird. Hier hat eine Versuchsbohrung den Mergelkalk in 28 m Tiefe noch nicht durchsunken. In einer ebenfalls lange verlassenenen Mergelgrube, die am Rande des Schwienautales etwa 600 m von der östlichen Blattgrenze ent-

fernt an der Gemarkungsgrenze Wriedel-Arendorf angelegt war, wurde der Mergelkalk unter 1,5 m sandigem Kies angetroffen und in einer Mächtigkeit von 2,5 m abgebaut, ohne daß das Liegende des Lagers erreicht worden wäre. Beim Abbau war nach mündlicher Mitteilung mitten im Mergelkalk ein Hirschgeweih gefunden worden. Der in bergfeuchtem Zustand hellgraue Mergelkalk gleicht in seiner Zusammensetzung sehr dem interglazialen Kalkmergel von Westerweyhe bei Ebstorf. Eine vom Chemiker der Landwirtschaftlichen Schule in Ebstorf vor Jahren ausgeführte Analyse des Mergelkalkes ergab 78 v. H. kohlen-sauren Kalk und 22 v. H. Ton und Kieselsäure. Die heute isoliert erscheinenden Vorkommen, welche die Karte an-giebt, gehören zweifelsohne ursprünglich zu einem und demselben ausgedehnten Lager, das sich in einem ehemaligen tiefen Teich jenes bucht-artig breiten Stückes des Schwienautales als Niederschlag aus stark kalkhaltigem Wasser bildete.

#### d) Bildungen der letzten oder Weichsel-Eiszeit.

Die hierher zu zählenden Bildungen beteiligen sich an der heutigen Oberflächengestaltung des Blattes Wriedel in ausgedehntestem Maße. Es sind demnach hier zu besprechen:

- der Obere Geschiebemergel,
- der Obere Geschiebesand und Kies der Hochflächen,
- der Talsand,
- der Flottsand.

Der Obere Geschiebemergel ( $\partial m$ ) tritt nur im südöstlichen Viertel und entlang dem Nordrand des Blattgebietes in größern Flächen auf. Er bildet hier mehr oder weniger ausgedehnte, zusammenhängende Decken, deren Ränder vielfach zerrissen und zerlappt erscheinen. Selten kommt er aber direkt an die Oberfläche, meist wird er von einer weniger als 2 m mächtigen Deke von Geschiebesand, in einigen kleineren Flächen auch von Flottsand überlagert. Diese Flächen sind auf der Karte mit  $\frac{\partial s}{\partial m}$  bzw.  $\frac{\partial s f}{\partial m}$  bezeichnet. Die durchschnittliche Mächtigkeit des Oberen Geschiebemergels ist im Gebiet des Blattes Wriedel nur gering und beträgt schätzungsweise 2—3 m,

während für die durchschnittliche Mächtigkeit der gesamten Oberen Grundmoräne des Gebietes, also für Geschiebesand und Geschiebemergel zusammen, etwa 4 m angenommen werden kann. Im Geschiebemergel kommen vielfach Schlieren und Nester von Sand und Kies vor, wie er selbst umgekehrt in vielen Fällen bloß als schlierenförmige Einlagerung in Sanden und Kiesen auftritt. Das zeigt, daß hier Geschiebesand und Geschiebemergel zusammengehören und nur verschiedene Arten der Grundmoräne darstellen. Der Obere Geschiebemergel unseres Gebietes ist da, wo er nur gering mächtig ist, meist vollständig entkalkt, also als Geschiebelehm zu bezeichnen; wo er mächtiger ist, so namentlich am Nordrand der Karte, pflegt er von etwa 1—1,5 m Tiefe an kalkhaltig zu sein. Der normale Kalkgehalt des frischen Geschiebemergels beträgt rund 15 v. H. Petrographisch ist er bald mehr tonig bald mehr sandig entwickelt, was vielfach in der petrographischen Zusammensetzung der unterlagernden Schichten der nächsten Umgebung begründet ist. Was die Geschiebeführung des Obern Geschiebemergels unsers Gebietes betrifft, so finden sich am häufigsten nordische Granite, Gneise und Sandsteine, während Kalksteine selten sind. Doch zeichnet sich der in der Nähe des Nordrandes des Blattes im Norden des Ehlbecktälchens vorkommende und in einer Mergelgrube erschlossene Obere Geschiebemergel durch reichliche Führung von Kalkstein-Geschieben der Obern Kreide (Senon) und demgemäß durch einen hohen Kalkgehalt aus.

Die Obern Sande und Kiese (*os*, *og*), auch Decksand und Deckkies genannt, zeichnen sich vor den 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 aus. Wie oben erwähnt, bilden sie meist eine besondere Art der Grundmoräne, indem sie unter dem Eise bei einer gewissen 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 Tälern

und Rinnen zu bilden, und daß sie vielfach noch als eine dünne Schicht auf dem Geschiebemergel lagern. Sie wurden also größtenteils gegen Schluß der Vereisung des Gebietes abgelagert, als schon die Abschmelzperiode einsetzte. Insbesondere gehört der Abschmelzperiode die im Südwesten des Blattes sich ausdehnende Sandebene (Sandr genannt) an, die direkt vor dem Eisrand aus den Schmelzwassern abgelagert wurde, also zu einer Zeit, als noch der Norden und Osten des Blattgebietes vom Landeis bedeckt waren. In der Sandr-Ebene flossen die Schmelzwasser zunächst noch ohne Regel und Ordnung nach SW. und gewannen nur allmählich geordnete Abflußwege nach dem alle Wasser dieses Gebietes sammelnden Haupttal der Örtze. Die Obern Sande und Kiese, welche 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, so sind sie fast allgemein bis auf Spuren entkalkt. In ihrer Mächtigkeit sind sie auch Schwankungen unterworfen wie der Geschiebemergel, doch wurden keine Mächtigkeiten über 4 m beobachtet. Vielfach bilden sie nur eine dünne, 0,5—1,00 m dicke Decke über den Sanden und Kiesen unentschiedenen Alters, in welchem Falle die Karte  $\frac{\partial s}{\partial s_u}$  verzeichnet.

Als Talsand ( $\partial as$ ) wird der in der Hauptsache von den Schmelzwassern der letzten Eiszeit in Rinnen und Tälern abgesetzte bzw. umgelagerte Sand bezeichnet, der sich durch Separation nach der Korngröße und durch fluviatile Schichtung auszeichnet. In dem Sandr-Gebiet, das von Blatt Breloh aus noch in die Südwestecke unseres Blattes reicht, liegen die nur unvollkommen herausmodellierten, heute trockenen Talanfänge verschiedener Zuflüsse der Örtze. Sie bildeten die ersten und ältesten Abflußwege der oben genannten Schmelzwasser und entsprechen der über der Hauptstufe des Örtzetales und seiner größeren Nebentäler, zum Teil in mehr oder weniger deutlichen Absätzen, vorhandenen jungdiluvialen Talstufe  $\partial as_1$ . Jünger sind in unserm Gebiet die Täler der Lopau und ihres Nebenbaches, der Ehlbeck, sowie der Schwienau und ihres von Wettenbostel

kommenden Nebenbaches. Sie konnten als Entwässerungswege erst in Betracht kommen, als unser Gebiet im großen ganzen schon eisfrei war. Alle diese Täler lassen nur eine diluviale Talstufe erkennen (*das*); dagegen tritt an den Abhängen des tief eingeschnittenen Lopautales mehrfach in etwa 75 m über N.-N. ein deutlicher Uferrand hervor, der sich als scharfer Knick im Abhang markiert und auf der Karte als „diluviale Uferlinie“ verzeichnet ist, da wo er auf längere Erstreckung zusammenhängend beobachtet werden kann. Auch der Abfall des südlich vom Ehlbecktal gelegenen Plateaus gegen dieses Tal zeigt auf etwa 1,5 km Länge einen derartigen Uferrand in etwa 75 m N.-N. Das deutet an, daß die Wasser des Lopau- und Ehlbecktales in einer bestimmten Phase der Abschmelzperiode bis zu etwa 75 m N.-N. aufgestaut waren. Es handelte sich dabei wahrscheinlich um einen kleinen sogenannten Eisstausee, dessen nördliche Ufer zum Teil von dem Eisrand selbst gebildet wurden. Dieselbe Erklärung trifft wohl auch auf das Sammelgebiet der Schwienau bei Brockhöfe, Wriedel und Arendorf zu, obgleich dort die umgebenden Höhen keine deutlichen „diluvialen Uferlinien“ erkennen lassen.

In dem zwischen Wulfsode, Wettenbostel und Wriedel gelegenen und ostwärts auf die Blätter Ebstorf und Bevensen sich erstreckenden Gebiet finden wir die Anfänge einer als Flottsand (*dsf*) bezeichneten und östlich sich bis an das Ilmenautal erstreckenden Feinsandablagerung. Der Flottsand besteht aus einem schichtungslosen, schwach tonigen bis tonfreien Feinsand von gelblicher Farbe, ist völlig kalkfrei und in unserm Gebiet meist nur 0,5—1,2 m mächtig. Er kommt auf Blatt Wriedel in isolierten, meist schwache Niederungen einnehmenden, rundlichen oder auch länglichen Flächen von mäßigem Umfang vor und lagert auf der Obern Grundmoräne (Geschiebemergel und Geschiebesand der letzten Eiszeit), wird aber in manchen Fällen selbst noch von einer dünnen Decke mittelkörnigen bis groben Sandes überlagert.

## 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 noch nicht abgeschlossen ist. Im Gebiet des Blattes Wriedel kommen folgende Alluvialgebilde vor:

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

a) Moore und anmoorige Bildungen.

Moore von größerem Umfang sind auf Blatt Wriedel an die Täler und an einige 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 Wriedel meist zwischen 1 und 2 m mächtig. Nur an wenigen Stellen, z. B. im Tal des Wettenbosteler Baches, ferner im Tal der Schwienu an der östlichen Blattgrenze sowie bei Wriedel ist der Torf zwischen 2 und 3 m mächtig. Vielfach ist seine Mächtigkeit durch unvollständiges Abtorfen vor der Anlage von Wiesenland stark verringert worden. Er gibt einen vorzüglichen, allerdings aschenreichen Brenntorf.

Ein als Zwischenmoortorf ( $atz$ ) bezeichneter, durchschnittlich nur 0,4—0,6 m mächtiger Torf erfüllt im Nordwesten des Blattes ein kleines beckenartiges Seitentälchen der Ehlbeck. Dieser Torf nimmt in seiner Zusammensetzung eine Zwischenstufe zwischen Hochmoortorf und Niedermoortorf ein.

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 ( $\frac{ah}{as}$ ).

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, lehmige und tonige 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 aber, besonders 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 Abschlämmmassen ( $\alpha$ ) bezeichnet. In Sandgebieten sind sie mehr sandig, in Lehm- und Tongebieten mehr tonig entwickelt. Bemerkenswert ist, daß selbst in lang sich hinziehenden Senken und Rinnen nur ausnahmsweise eine Vermoorung stattfindet, wenn in ihnen Abschlämmmassen von mehr oder weniger toniger Zusammensetzung zur Ablagerung gelangten. In unserem Gebiet handelt es sich meist um mehr oder weniger humose Sande, am Rande des Schwienautales südlich von Arendorf um humos-eisenschüssig-tonige Feinsande.

### c) Flugsandbildungen.

Die Flugsandbildungen oder Dünen ( $\beta$ ) 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. Besonders die weiten Sandgebiete der Hochfläche zeichnen sich dadurch aus, daß ihre oberste Schicht, die nur 0,2—0,4 m mächtig ist und gemeinhin als „Heidesand“ bezeichnet wird, aus schwach humosem Flugsand besteht.

In allen diesen Sandgebieten kann man ferner 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; der Stein wird dadurch allmählich zu einem sogenannten Kantengeschlebe. Besteht ein windgeschliffenes Gestein aus mehreren Mineralien von verschiedener Härte, wie die Granite und Porphyre, so zeigen seine polierten Schliflächen pockennarbige Vertiefungen, weil die weicheren Mineralien durch das Sandgebläse stärker angegriffen werden als die härteren.

---

### III. 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 Nahrungstoffe 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, fluviatiler Sand, Dünen sand
3. Feinsandboden	Mergelsand, Flot sand
4. 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 kohlen säurehaltige 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- bzw. 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. Der landwirtschaftlich genutzte Lehmboden unsers Gebietes liefert gute Erträge an Roggen, Hafer, Kartoffeln, Zuckerrüben.

## 2. Die Sandböden (einschließlich Kiesbböden)

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 Sande der Sandböden nehmen von der Größe des feinsten Quarzstaubes, dessen Korndurchmesser unter 0,01 mm liegt, bis zur Größe eines Hirsekorns 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 Wasser 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 Forstwirtschaft 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 Wriedel wird dieser Übelstand in mehreren Forstbezirken bemerkt. Wird solch ein Sandgebiet vorübergehend oder dauernd als Ackerland bewirtschaftet, so verringert sich der 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  $\sigma s$  und der alluviale Flußsand  $as$  (in der Karte nur mit  $s$  bezeichnet) in diese Gruppe; dazu kommt ein Teil jener als  $ds_u$  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 bei verhältnismäßig geringer Wasserentwicklung abgelagert worden, weshalb 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  $\sigma s$  oder als  $\frac{\sigma s}{ds_u}$  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 *dsu*.

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 fast 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 vorteilhaft auszuzeichnen. Solche mehr oder weniger lehmigen und kiesigen Sande sind auf Blatt Wriedel im Bereich des Höhendiluviums nicht selten.

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 allgemeinen zu, da es noch unter dem Einflusse des ozeanischen Klimas steht. Der Landwirt pflegt hier außer dem Anbau der Futtergewächse für seinen Viehstand namentlich den Anbau von Roggen, Hafer und Kartoffeln.

### 3. Der Feinsandboden.

Er geht durch Verwitterung aus mageren Mergelsanden und aus dem Flottsand hervor. Beide Bildungen unterscheiden sich nur wenig in der Feinheit des Kornes und in ihrem Tongehalt, der bei beiden sehr gering ist, worüber die Analysen Aufschluß geben (s. IV. Teil und die zahlreichen Flottsandanalysen in den Erläuterungen zu den Blättern Ebstorf und Bevensen, Lief. 156 der geologischen Karte von Preußen und

benachbarten Bundesstaaten). Der überaus hohe Wert des Feinsandbodens für die Ackerwirtschaft ist in dem umfangreichen Flottsandgebiet, das im Osten unseres Blattes beginnt, recht augenfällig. Hier werden denn auch bei mäßiger künstlicher Düngung außer Roggen, Hafer und Kartoffeln, den allgemein gebauten Feldfrüchten der ganzen Gegend, stattliche Erträge im Anbau von Weizen und Zuckerrüben erzielt. Der Feinsandboden hält wie der lehmige Sand die Bodenfeuchtigkeit verhältnismäßig gut fest, ohne als kalter Boden gelten zu können. Die besten Äcker des Flottsandbodens sind diejenigen, in denen unter 1—2 m Flottsand der grobe Obere Sand und Kies oder der Sand unentschiedenen Alters folgt, wodurch eine natürliche Drainage des Bodens erzielt wird, also die Flächen der Karte, die durch  $\frac{\partial s_f}{\partial s}$ ,  $\frac{\partial s_f}{\partial s}$  oder  $\frac{\partial s_f}{\partial s_u}$  gekennzeichnet sind. Wo aber unter einer dünnen Decke von Flottsand direkt der Lehm des Oberen Geschiebemergels folgt, pflegt auch der Flottsand von der Wasserundurchlässigkeit des Lehms noch ungünstig beeinflusst zu sein, so daß in solchen Flächen eine künstliche Drainage ebenso angebracht ist wie in Flächen schweren Lehmbodens.

#### 4. Der Humusboden.

Reiner Humusboden tritt in den Flächen auf, wo die Karte Flachmoortorf (tf) oder Zwischenmoortorf (tz) verzeichnet hat. Der Flachmoortorf 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 Brenn zwecken abzubauen.

Die kleine, als Zwischenmoor kartierte Fläche in der Nordwestecke des Blattes birgt einen wenig zersetzten, kurzfasrigen und krümeligen Torf aus Kiefern und Heide einerseits, Torfmoos und Wollgras anderseits, der in seiner Zusammensetzung ein Mittelding zwischen Flachmoortorf und Hochmoortorf bildet.

Als Mooreerde 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.

### Anhang: Grundwasserverhältnisse.

Entsprechend der großen Verschiedenheit der auf Blatt Wriedel bodenbildend vorkommenden Schichten in bezug auf die Fähigkeit, das Wasser der atmosphärischen Niederschläge aufzunehmen und aufzuspeichern, ist die Tiefenlage und die Er giebigkeit des Grundwassers sehr verschieden. Während in den niedrig gelegenen Gebieten des Taldiluviums Grundwasser in geringen Tiefen (meist nur 1—2 m) erreicht wird und in den alluvialen Rinnen und Senken regelmäßig in Quellen zu Tage tritt, steht es in den ausgedehnten und mächtigen Sandschichten im Bereich des Höhendiluviums erst in größeren Tiefen an, so daß dort Brunnenbohrungen von mehr als 10 m Tiefe durchaus nicht selten sind. Den besten Grundwasserhorizont der Gegend bilden die hier meist mehrere Meter mächtigen mittel- bis grobkörnigen Sande unentschiedenen Alters (*dsu*). Einige Fälle, die zur Kenntnis des kartierenden Geologen gelangt sind, mögen hier aufgeführt werden.

1. Für die Molkerei Wriedel wurde von der Firma Hallbauer-Ülzen ein Brunnen gebohrt und nachstehendes Profil festgestellt:

Dilu- vium	{	0— 1,2 m Geschiebesand	= <i>os</i>	} Obere Grundmoräne	
		1,2— 2,0 m lehmiger Sand	} = <i>om</i>		
		2,0— 3,0 m Geschiebelehm			
		3,0— 8,0 m kiesiger Sand	} = <i>dsu</i>		} Grundwasser- Horizont
		8,0—20,0 m Sand			

2. Eine zwecks Aufsuchung von Tonlagern am Finkensch, etwa 1700 m nordöstlich von Wulfsode ausgeführte Handflachbohrung ergab:

Dilu- vium	}	0—0,5 m sandiger Lehm	= $\delta m$	} Obere Grund- moräne
		0,5—2,0 m gelber, eisenschüssiger Sand	= $\delta s$	
		2,0—6,0 m sandiger Geschiebelehm	= $\delta m$	
		6,0—8,0 m feiner Kies (= grober Sand)	} = $\delta s u$	} Grund- wasser- horizont
		8,0—9,0 m stark eisenschüssiger Sand		

3. Im Senkbrunnen am Bahnwärterhaus 1700 m westlich vom Bahnhof Brockhöfe befindet sich der Grundwasserspiegel 19 m unter Oberfläche in 74 m N.-N.

4. Im Gutshof von Westerhorn steht der Grundwasserspiegel 16 m unter Tag in 78 m N.-N.

5. In einem Brunnen etwa 400 m weiter östlich steht der Grundwasserspiegel 14 m unter Oberfläche in 77 m N.-N.

6. Etwa 500 m südöstlich von letzterem hat eine Brunnenbohrung das Grundwasser in 15 m Tiefe bei 73 m N.-N. erreicht.

Das Wasser dieses Grundwasserhorizontes ist fast durchweg kalkfrei, dagegen mehr oder weniger eisenhaltig und enthält laut Analyse einer Wasserprobe von Westerhorn geringe Mengen freier Kohlensäure.

## 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 Düngerzufuhr eines Ackers verwendet werden, denn es kann beispielsweise ein Boden einen hohen Gehalt von unaufgeschlossenem Kali besitzen und doch dabei einer Düngung mit leicht löslichen Kalisalzen sehr benötigen.

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 cem 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 Ent- nahme dom	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 & G	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<sup>mm</sup>)**  
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
<b>1. Aufschließung</b>	
a) mit kohlensaurem Natron-Kali:	
Kieselsäure . . . . .	48,60
Tonerde . . . . .	13,08
Eisenoxyd . . . . .	4,68
Kalkerde . . . . .	13,57
Magnesia . . . . .	1,88
b) mit Flußsäure:	
Kali . . . . .	3,10
Natron . . . . .	1,32
<b>2. Einzelbestimmungen.</b>	
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 aussch. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	3,40
<b>Summa</b>	<b>101,59</b>

**Geschiebemergel.**

Mergelgrube nordwestlich von Bockum (Blatt Wriedel).

K. MUENK.

**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	
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 konzentrierter kochender 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, hygroskop. Wasser und Humus . . . . .	1,29
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes) . . . . .	77,11
<b>Summa</b>	<b>100,00</b>

b) Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2<sup>mm</sup>)  
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 Entnahme 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	
3	∂s	Geschiebesand	LS	4,0	72,4					23,6		100,0
					2,4	12,0	28,4	23,2	6,4	9,6	14,0	
8	..	Geschiebemergel (Geschiebelehm)	LS	2,8	73,0					24,2		100,0
					3,2	12,4	30,4	17,4	9,6	9,2	15,0	
15	∂m	Desgl.	SL								100,0	

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

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

## II. Chemische Analyse.

## a) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume (3 dem Tiefe).

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
<b>1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.</b>	
Tonerde . . . . .	0,80
Eisenoxyd . . . . .	0,89
Kalkerde . . . . .	0,01
Magnesia . . . . .	0,09
Kali . . . . .	0,10
Natron . . . . .	0,13
Schwefelsäure . . . . .	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	0,07
<b>2. Einzelbestimmungen.</b>	
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 2mm) in 8 dem Tiefe nach Scheibler.  
Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen: Spuren!

## c) Gesamtanalyse des Feinbodens (unter 15 dem Tiefe).

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

**Geschiebesand.**

Acker nördlich von Nieder-Ohe (Blatt Unterlüß).

A. LAAGE.

## I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

**Körnung.**

Tiefe der Entnahme 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	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
1,5	" × 0,8	Geschiebesand	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 dem Tiefe)	Untergrund (4,0 dem 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
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. . . . .	0,68	0,43
Glühverlustausschl. 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 Wulfsode und Holthusen (Blatt I Wriedel).

K. MUENK.

#### 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	0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
2	"	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	δsf	Desgl.	S αβγ	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 einstündiger Einwirkung.		
Tonerde . . . . .	1,08	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) . . . . .	0,08	Spur
Hygroskopisches 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	100,0	100,0

### Talsand des Diluviums.

Acker am Dorfe Schmarbeck (Blatt Eimke).

A. LAAGE.

#### I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

##### a) Körnung.

Tiefe der Entnahme 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	s	Talsand	HS	4,4	79,2					16,4		100,0
					6,4	24,0	35,2	10,0	3,6	7,6	8,8	
4,0	s	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 cm Tiefe) nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2<sup>mm</sup>) nehmen 6,02 cem Stickstoff auf,

## II. Chemische Analyse.

## Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten	
	Ackerkrume (1,5 dem Tiefe)	Untergrund (4,0 dem Tiefe)
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.		
Tonerde . . . . .	0,28	0,70
Eisenoxyd . . . . .	0,54	0,70
Kalkerde . . . . .	0,01	0,01
Magnesia . . . . .	0,09	Spur
Kali . . . . .	0,15	0,09
Natron . . . . .	0,19	0,18
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
Glühverlustausschl. 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
1. Das Diluvium . . . . .	11
a) Bildungen der vorletzten oder Saale-Eiszeit . . . . .	13
b) Bildungen unentschiedenen Alters . . . . .	13
c) Bildungen der letzten Zwischeneiszeit. . . . .	16
d) Bildungen der letzten oder Weichsel-Eiszeit . . . . .	17
2. Das Alluvium . . . . .	20
a) Moore und anmoorige Bildungen . . . . .	21
b) Sandige, lehmige und tonige Ablagerungen ausfließendem Wasser . . . . .	22
c) Flugsandbildungen . . . . .	23
III. Bodenbeschaffenheit . . . . .	25
1. Der Lehmboden . . . . .	25
2. Die Sandböden (einschl. Kiesböden) . . . . .	26
3. Der Feinsandboden . . . . .	29
4. Der Humusboden . . . . .	30
"    Anhang: Grundwasserverhältnisse . . . . .	31
IV. Chemische und mechanische Bodenuntersuchungen . . . . .	33

---

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