

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte

von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Lieferung 192.

Blatt Niendorf.

Gradabteilung 24, No. 22.

Geologisch und agronomisch bearbeitet

von
W. Koert.

BERLIN.

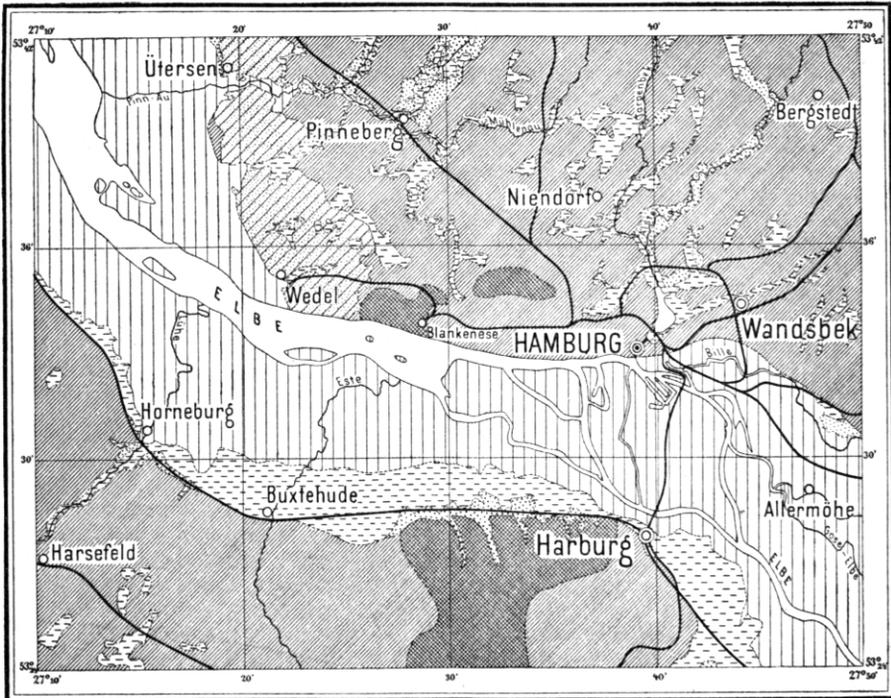
Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt.
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.
1914.

Königl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen.

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

19 *16*

Übersichtskarte zu Lieferung 192



1:400000

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| Diluv.
Hoch-
fläche
(Geest) | End-
mo-
räne | Talsand | Moor-
bil-
dungen | Marsch-
ton |
| | | | | Dü- Dünen
nen auf der
im Hoch-
Tal fläche |

Blatt Niendorf.

Gradabteilung 24, No. 22.

Geologisch und agronomisch bearbeitet

von

W. Koert.

SUB Göttingen 7
207 804 443



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 Einverständnisse 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, um sie leichter lesbar zu machen, werden gegen sehr mäßige Gebühren abgegeben, und zwar

- a) handschriftliche Eintragung der Bohrergergebnisse in eine vom Antragsteller gelieferte, mit ausreichender Orientierung versehene Guts- oder Gemeindekarte beliebigen Maßstabes:
- | | | | |
|-----------------------|--------------------|-----|---------|
| bei Gütern 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 voneinander getrennt und erfordern sie deshalb besondere photographische Platten, so wird obiger Satz für jedes einzelne Stück berechnet.

I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes.

Das vorliegende Blatt Niendorf stellt zusammen mit den Blättern Hamburg, Wedel und Pinneberg derselben Lieferung einen Ausschnitt dar aus der südholsteinischen Diluvialplatte, der „Geest“, und der hannoverschen bzw. hamburgischen Elbmarsch, also einem ausgedehnten Alluvialgebiet.

Der Rand dieser südholsteinischen Diluvialplatte zieht sich fast geradlinig in WNW.—OSO.-Richtung von Lauenburg über Geesthacht—Bergedorf—Hamburg—Altona nach Blankenese und Schulau, biegt hier in nördliche Richtung, um auf Ütersen—Elmshorn zu stoßen. Während von Lauenburg bis Geesthacht und weiterhin von Hamburg bis Schulau der Elbstrom den Fuß der Diluvialplatte bespült, schieben sich zwischen diese und den Strom auf den Strecken Geesthacht—Hamburg und von Schulau an nördlich die moorigen und schlickigen Alluvionen der Elbmarsch ein; von einer „Vorgeest“, wie vielfach die der Geest vorgelagerte Talsandstufe genannt wird, finden sich nur zwischen Geesthacht und Bergedorf Spuren, sonst aber stoßen Geest und Marsch unvermittelt aneinander. Der landschaftliche Gegensatz zwischen Geest und Marsch wird stellenweise noch dadurch verstärkt, daß die beherrschenden Höhenzüge der Diluvialplatte unmittelbar an die Elbe und die benachbarte Elbniederung herantreten, das ist der Fall einmal auf der Strecke von Lauenburg bis Geesthacht, anfangend mit dem 70,1 m hohen Hasenberg bei Lauenburg und endigend mit dem 94,4 m erreichenden Haferberg bei Geesthacht (Blatt Hamwarde) und zweitens zwischen Blankenese und Wittenbergen bei dem Höhenzug Süllberg—Bauersberg—Tafelberg (80 bis 91,8 m N. N.) auf Blatt Wedel.

Von dem Höhenzug Tafelberg—Bauersberg—Süllberg, der sich auf Blatt Hamburg in einer Reihe von 40—50 m hohen Rücken zwischen Osdorf und Langenfelde fortsetzt, dacht sich

das Gelände im allgemeinen nach Norden allmählich ab bis auf rund 10 m Seehöhe im Bereiche des vorliegenden Blattes Niendorf, um dann gegen das Blatt Quickborn zu wieder auf Höhen von 20—30 m N. N. anzusteigen.

Nach Oberflächengestaltung und geologischer Beschaffenheit kann man Blatt Niendorf kurz als eine flachwellige Grundmoränenlandschaft charakterisieren, die vielfach die Wirkungen subglazialer Wässer verrät. In den Tälern der Pinnau und der Alster, welche das Blatt in der Nordwestecke bzw. der Südostecke berührt und deren Profil in keinem Verhältnis zu diesen jetzigen unbedeutenden Nebenflüßchen der Elbe steht, erblicken wir sog. Urstromtäler, d. h. die Betten der Schmelzwässer, die dem letzten Inlandeise bei seinem Rückzuge entströmten. In diesen jetzt z. T. mit Alluvium erfüllten Urstrombetten treten auch die tiefsten Depressionen des Blattes auf, nämlich bis zu + 4 m N. N.

Vom Beginn des Jungtertiärs an mag sich die geologische Geschichte des südlichen Holstein und nördlichen Hannover annähernd folgendermaßen abgespielt haben. Nachdem während der ganzen Oligocänzeit (dem letzten Abschnitt des Alttertiärs) diese Gebiete im Bereiche des Meeres gelegen hatten, machte sich beim Beginn des Jungtertiärs, im Untermiocän eine Rückzugsbewegung des Meeres, eine sog. negative Strandverschiebung geltend, und es bildeten sich hier wie in einem großen Teile des nordwestlichen Deutschlands in Strömen, Niederungen und Mooren des Festlandes die Schichten der „Braunkohlenformation“. Eine positive Strandverschiebung, also ein Vorrücken des Meeres, setzt dann im Mittelmiocän ein, und es hält die Meeresbedeckung auch im Obermiocän noch an. Zur Pliocänzeit (dem letzten Abschnitt des Jungtertiärs) erfolgte wahrscheinlich eine beträchtliche negative Strandverschiebung, vielleicht veranlaßt durch Hebungen des ehemaligen Meeresbodens. Süßwasserabsätze aus der Pliocänzeit will man neuerdings auf Sylt in gewissen Schichten erblicken, an anderen Stellen wird man aber wohl vergebens nach pliocänen Absätzen forschen, weil hier zu jener Zeit nur Abtragungen, aber keine Ablagerungen stattgefunden haben. So bot unsere Gegend kurz vor dem Beginn

der Diluvialzeit wahrscheinlich das Bild einer durch Verwerfungen zerstückelten und stark denudierten Schollenlandschaft dar, die das Vorland der vom skandinavisch - finnischen Gebirgskern kommenden Flüsse abgab. In diese Landschaft schob sich von Fennoskandia (so hat man sehr passend das skandinavisch-finnische Kerngebirge benannt) ausgehend, das mächtige Inlandeis der Diluvialzeit vor, trug die sich ihm entgegenstellenden Höhen ab und füllte die Täler mit seinen Absätzen aus. Jetzt wissen wir mit Sicherheit, daß unsere Gegend während der Diluvialzeit nicht andauernd vom Eise bedeckt war, sondern nur während dreier großer Vorstöße des Inlandeises (in den sogen. Glazialzeiten) und daß sie dazwischen zweimal eisfrei wurde (sog. Interglazialzeiten).

Aus der ersten Interglazialzeit finden wir in der Hamburger Gegend Süßwasser- und Landbildungen neben Absätzen einer See, welche annähernd den Charakter der heutigen Nordsee besaß (Diatomeenpelit und Braunkohlen ähnlicher Torf vom Elbtravekanal bei Lauenburg, Mytilustone, Cardiumsande und verwandte Bildungen vom Elbtravekanal bei Lauenburg, von Dockenhuden, Nienstedten, Hamm usw.).

Während der zweiten Interglazialzeit muß unser Gebiet z. T. nochmals von einem Meere mit Nordseecharakter bedeckt gewesen sein, z. T. aber auch als Festland dagelegen haben, auf dem es zu Süßwasserabsätzen und Moorbildungen kam (Interglaziale von Ütersen—Glinde, Hummelsbüttel, Winterhude, Kuhgrund bei Lauenburg usw.).

Der Rückzug der letzten Inlandeisbedeckung erfolgte staffelweise, indem der Eisrand an gewissen Stellen längere Zeit verweilte und dort teils durch seinen Schub, teils durch Aufschüttungen der ihm entströmenden Gletscherwässer in den sog. Endmoränen die Marken seiner Stillstandslagen zurückließ. Für den Höhenzug, der, wie oben hervorgehoben wurde, zwischen Geesthacht und Lauenburg an die Elbe herantritt, ist die Endmoränennatur erwiesen, für den ähnlichen Blankeneser Höhenzug ist sie mindestens sehr wahrscheinlich.

II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes.

Das Tertiär.

Anstehendes Tertiär und zwar ? Mittelmioocän und Obermioocän ist bis jetzt mit Sicherheit nur aus drei Tiefbohrungen bei Lokstedt bekannt geworden, weniger gesichert erscheint ein Vorkommen von Untermioocän unweit Friedrichshuld bei Schenefeld.

1. Als untermioocäner Quarzkies ($\text{bmu}\gamma$) ist auf der Karte ein kleines Vorkommen in einer Sandgrube bei dem Gute Friedrichshuld am südwestlichen Blattrande dargestellt worden. Hier treten unter Geschiebesand bezw. Geschiebelehm mindestens 3 m mächtige Quarzkiese auf, welche neben feinem, kalkfreien Quarzsand und spärlichem Kaolin in Menge bis bohngroße Gerölle von Glas- und Milchquarz, seltener von grobkörnigem Quarzit, glaukonitischem Quarzit, Hornstein und Kieselschiefer führen. Derartige Kiese kommen im Untermioocän Norddeutschlands vor, und es wäre durchaus denkbar, daß diese Stufe hier wirklich ansteht, zumal ganz ähnliche Quarzsande und Kiese auf dem anstoßenden Blatt Pinneberg südwestlich von Eggerstedt in mehreren großen Gruben aufgeschlossen sind und hier allem Anschein nach in geringer Tiefe anstehen. Nicht ganz ausgeschlossen ist aber nach Erfahrungen, die man in den letzten Jahren in Norddeutschland mehrfach gemacht hat, daß es sich hier nur um eine größere, vom Inlandeise aus dem tertiären Untergrunde losgerissene und als Ganzes transportierte Scholle handelt, unter welcher dann wiederum diluviale Schichten folgen könnten. Aus Mangel an hinreichenden Aufschlüssen kann diese Frage vorläufig noch nicht entschieden werden.

2. Das fragliche Mittelmiocän wurde in der 316 m tiefen Bohrung I, welche zur Wasserversorgung von Lokstedt dient und in der Kollau - Niederung belegen ist, in Gestalt von hellgrauen kalkigen Quarzsanden ($\text{bmu}\sigma$) in einer Mächtigkeit von mindestens 24 m als Tiefstes erbohrt. Zum Mittelmiocän noch eher als zum Untermiocän möchte ich diese Sande stellen, weil sie unmittelbar von obermiocänem Glimmerton bedeckt werden, der in der Hamburger Gegend stets das marine Mittelmiocän überlagert, und weil sich bei der Nachprüfung der im Bohrarchiv der Geologischen Landesanstalt aufbewahrten Proben dieser Bohrung ergab, daß es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um Meeressande handelt, die wir in erster Linie im Mittelmiocän, weniger in dem vorwiegend fluviatilen Untermiocän erwarten müssen.¹⁾

Das Obermiocän wurde in drei Tiefbohrungen des Lokstedter Wasserwerks angetroffen und zwar in Tiefen von 236,8, 253 und 256,8 m. In der bereits oben erwähnten Bohrung I wurde es auch in 35,2 m Mächtigkeit durchsunken. Es handelt sich dabei um den bekannten, in Schleswig-Holstein und Nordhannover weit verbreiteten Glimmerton ($\text{bmo}\theta$), einen glimmerreichen, feinsandigen, dunkelgrauen bis schwärzlichen Tonmergel, der, nach den häufigen Versteinerungen zu urteilen, zur Obermiocänzeit in größerer Meerestiefe abgesetzt ist. Da bei den Bohrungen nur verhältnismäßig geringe Mengen von ihm zu Tage gefördert wurden, so gelang es mir nur, die folgenden Fossilarten festzustellen: *Conus antediluvianus* BRUG., *Pleurotoma rotata* BROCC. und *Turbonilla costellata* GRAT., die zur Charakteristik des „Glimmertons“ hinreichen dürften.

Das Diluvium.

Zum Diluvium stellt man die während der Eiszeit gebildeten Schichten. Damals breitete sich eine Decke von mächtigem Inlandeise, wie es beispielsweise gegenwärtig noch das Innere

¹⁾ Für die marine Natur dieser Sande spricht außer ihrem Kalkgehalt das von mir in der Probe beobachtete Vorkommen eines Restes von *Cardium*, das nicht aus höheren Schichten sondern nur aus diesen Sanden stammen kann.

von Grönland erfüllt, von Fennoskandia über Norddeutschland aus; die Ursache für diese auffällige Erscheinung ist bis jetzt durch die Forschung noch nicht hinreichend klargelegt, vielleicht ist sie in kosmischen Einflüssen (Vorgängen auf der Sonne) zu suchen. Von Fennoskandia's Felsböden brachen die Gletscher Gestein los, zermalnten es unter ihrer Last und langsamen Bewegung zum Teil zu einem sandig-tonigen und mit gerundeten, abgeschliffenen oder geschrammten Blöcken durchsetzten Gesteinsbrei, der sog. Grundmoräne, und schoben entsprechend dem langsamen Abfließen ihrer Eismassen die Grundmoräne bis nach Norddeutschland hinein vor. Diese Grundmoräne oder der Geschiebemergel ist das wichtigste und bezeichnendste Gebilde der Eiszeit und ist auch die Mutterschicht für alle die mit ihm vorkommenden Sande, Kiese, Tone usw., denn diese sind nur mittels der dem Inlandeise entströmenden Schmelzwässer aus der Grundmoräne ausgeschlämmt, fluvioglaziale Schichten, wie es heißt.

Da die Grundmoräne hauptsächlich aus den krystallinen Gesteinen Fennoskandias hervorging, so ist leicht verständlich, daß in den fluvioglazialen Sanden, Kiesen usw. die Mineralien jener krystallinen Gesteine, also Quarz, Feldspäte, Glimmer, Granat, Hornblende, Magneteisen usw. vorherrschen. Die Anwesenheit von rötlichem, also unzersetztem Kalifeldspat gibt übrigens ein gutes Unterscheidungsmerkmal der diluvialen Sande von den tertiären ab, die zwar Quarz und Glimmer, nie aber unzersetzten Feldspat enthalten. Charakteristisch für die unverwitterten Diluvialbildungen ist ferner ihr Kalkgehalt, der von den in der Grundmoräne mit verarbeiteten Silur- und Kreidekalken Skandinaviens und des Ostseegebietes herührt.

Bei der Annahme von drei Eiszeiten gliedern wir die Diluvialbildungen des Blattes Niendorf folgendermaßen:

1. in solche der drittletzten (oder Elster-) Eiszeit;
2. älterer Eiszeiten, d. h. unentschieden, ob zur drittletzten oder vorletzten gehörig;
3. der vorletzten (oder Saale-) Eiszeit;

4. in solche, deren Zugehörigkeit zur vorletzten oder letzten Eiszeit nicht feststeht.

5. der letzten (oder Weichsel-) Eiszeit.

Davon kennen wir bis jetzt die drei ersten Schichtkomplexe nur aus Bohrungen, während die beiden letzten sich an der Bodenzusammensetzung beteiligen.

1. Bildungen der drittletzten oder Elster-Eiszeit sind bis jetzt nur in den schon erwähnten Tiefbohrungen des Wasserwerks von Lokstedt erschlossen worden. Davon erregt das Hauptinteresse der Geschiebemergel der ältesten bis jetzt bekannten Vereisung (σm), welcher allerdings nur in einer dieser Bohrungen in der Tiefe von 253,3—254,5 m durchsunken wurde, nur wenige Meter über dem miocänen Glimmerton. In den Nachbarbohrungen ist dieser Geschiebemergel nicht angetroffen, sondern wird offenbar vertreten durch Kiese (σg), die reich an gerollten Miocänversteinerungen (namentlich des „Glimmertons“) sind, aber auch Kreidebryozoen führen, Kiese, die wir unbedenklich ebenfalls zu den ältesten Glazialschichten rechnen dürfen. Die ältesten Glazialschichten reihen sich demnach den durch GOTTSCHÉ¹⁾ von Hamm, Horn und Nienstedten bei Hamburg bekannt gewordenen Resten der ältesten Vereisung an.

2. In den schon wiederholt genannten, wichtigen Lokstedter Tiefbohrungen stellt sich zwischen dem Geschiebemergel der vorletzten Eiszeit (σm) und dem der ältesten Eiszeit eine rund 200 m mächtige Folge von Sanden (σs), Mergelsanden ($\sigma m s$), Tonmergeln (σh) ein, also von fluvioglazialen Gebilden, deren Zugehörigkeit zu einer der beiden Eiszeiten nicht entschieden werden kann, die aber wegen ihrer Mächtigkeit wohl eines erheblichen Zeitraums zu ihrer Entstehung bedurft hat. Nahe der Basis dieses Komplexes konnte in zwei Bohrungen ein unreiner, Braunkohle ähnlicher Torf nebst begleitenden sandigen und sapropelhaltigen Humusgesteinen beobachtet werden, deren Übereinstimmung mit entsprechenden Gesteinen des ersten Interglazials aus dem Elb-

¹⁾ Die tiefsten Glazialablagerungen der Gegend von Hamburg. Mitt. d. Geogr. Ges. in Hamburg. Bd. XIII. 1897.

travekanal bei Lauenburg immerhin auffallend ist. Leider ist das zu Tage geförderte Material dieser interessanten Bildung zu gering für eine eingehendere floristische Untersuchung der Pflanzenreste, so daß sich z. Zt. noch nicht sagen läßt, ob hier etwa eine vom Inlandeise aufgenommene Scholle einer älteren, tertiären Braunkohle oder ein an Ort und Stelle entstandener Diluvialtorf vorliegt.

Aus den Sanden (18) dieses Horizontes sowie aus den tiefsten Glazialkiesen (19) stammt das 4—5 m über Tage steigende artesische Wasser, aus welchem Lokstedt seinen Bedarf deckt.

3. Die vorletzte oder Saale-Eiszeit hat in der Hamburger Gegend vielfach als bezeichnendstes Glied einen mächtigen Geschiebemergel (dm), den sog. unteren, hinterlassen, der auch auf Blatt Niendorf im Untergrunde vertreten ist. So haben ihn die 4 Tiefbohrungen der Villa Heise und des Lokstedter Wasserwerks, sämtlich nahe der Kollau belegen, in folgenden Mächtigkeiten durchsunken: 14,5; 21,1; 25,1; 24 m. Im Orte Lokstedt selbst scheint in der Bohrung der Villa des Herrn Willink die Mächtigkeit dieses Geschiebemergels sogar 50 m zu übersteigen und würde damit ein Seitenstück sein zu dem, allerdings mehrere Kieseinlagerungen führenden, 94 m mächtigen, „unteren Geschiebemergel“ von Schulau.¹⁾ Übrigens scheint eine ähnliche Zerteilung dieses Geschiebemergels durch Einschaltungen von Sand und Kies auch auf dem vorliegenden Blatte in der Bohrung bei Herrn W. Amsinck in Lokstedt stattzufinden, (siehe Abschnitt Tiefbohrungen). In all diesen Bohrungen stellt der Geschiebemergel (dm) sich als ein kalkreicher (oft Kreidebrocken führender), dunkelgrauer, selten rötlicher Mergel dar. Bemerkenswert ist seine beträchtliche Aufwölbung unter dem Orte Lokstedt, wodurch er der Oberfläche sehr nahe gerückt ist, wie das der Karte beigegebene Profil deutlich zeigt. In Eidelstedt und Stellingen, wo er in den Versuchsbohrungen für das Wasserwerk Stellingen—Langen-

¹⁾ SCHROEDER UND STOLLER; Marine und Süßwasser-Ablagerungen im Diluvium von Ütersen-Schulau. Jahrb. d. pr. Geol. L.-A. f. 1907, S. 101.

felde ebenfalls mehrfach angetroffen wurde, erwies er sich an einer Stelle (Bohrung 50) zusammen mit etwa 3,5 m des darüberliegenden Sandes auf mindestens 1 m Tiefe entkalkt, und man geht wohl nicht fehl mit der Annahme, daß diese Entkalkung eine Folge der tiefgehenden Verwitterung zur jüngeren Interglazialzeit ist, ähnlich, wie der an oder nahe der Oberfläche lagernde Geschiebemergel und Sand noch in der Jetztzeit durch Verwitterung seinen Kalkgehalt einbüßt (siehe Abschnitt 5). Die 3,5 m mächtigen entkalkten Sande gehören in diesem Falle demnach ebenfalls zur vorletzten Eiszeit.

4. Fluvioglaziale Schichten, deren Zugehörigkeit zur vorletzten oder letzten Eiszeit nicht zu entscheiden ist, sind im Untergrunde des Blattes weit verbreitet, an der Zusammensetzung der Oberfläche beteiligen sie sich nur in untergeordnetem Maße. Am wichtigsten ist noch der sog. untere Sand (*ds^u*), so genannt, weil er im normalen Diluvialprofil tiefer als der Sand (und Geschiebemergel) der letzten Eiszeit auftritt. Derartige Sand steht zu Tage u. a. auf der Nordseite des Königl. Gehöges Winzeldorfs, nahe der Rennbahn von Groß-Borstel und in mehreren großen Sandgruben bei Hester am Wege von Lokstedt nach Eppendorf. In sämtlichen Vorkommen wird der untere Sand wenigstens teilweise deutlich überlagert von dem mehr oder weniger mächtigen Geschiebemergel der letzten Eiszeit, was besonders schön in den Sandgruben von Schwarz und Schroeder und der Kalksandsteinwerke Hammonia auf der Nordseite des Weges Lokstedt—Eppendorf zu verfolgen ist. Die unteren Sande sind vorwiegend horizontal oder doch innerhalb horizontaler Lagen kreuzweis geschichtet, scharf, mittelkörnig bis kiesig. In den genannten Gruben werden sie zu Mauersand z. T. sogar bis unterhalb des Grundwasserspiegels mittels Baggerbetrieb gewonnen. Daß die Sande in unverwittertem Zustande kalkhaltig sind, wurde bereits im Eingang zu diesem Abschnitt betont, nur, wenn die kalkfreien Tertiärsande in erheblichem Maße an ihrer Zusammensetzung beteiligt sind, tritt der Kalkgehalt stark zurück; hervorgehoben zu werden verdient, daß diese Sande, wie viele der übrigen norddeutschen Diluvialsande, bisweilen in großer Menge Bryozoen führen, die

aus zerstörter Schreibkreide stammen (daher früher fälschlich als „Korallensande“ bezeichnet, so noch von GOTTSCHÉ¹⁾), eine Bezeichnung, die aber wegen der zu Grunde liegenden Irrtümer besser aufgegeben wird). Kieslager sind im unteren Sand nur durch Bohrungen ermittelt worden, so bei Heise in 3,1 m, in der einen Bohrung des Lokstedter Wasserwerks zu 7,4 m Mächtigkeit bei Tiefenlagen von 10—12,5 m unter Flur, also für eine Gewinnung schwerlich in Betracht kommend. In derartigen Kiesen fanden sich ganz gewöhnlich neben Kreidebryozoen große Brocken von Kreide, Braunkohlengerölle und abgerollte Tertiärversteinerungen.

Der zwischen den undurchlässigen Geschiebemergeln lagernde untere Sand ist natürlich ein Grundwasserhorizont und führt vielfach sogar unter hydrostatischem Druck stehendes, bisweilen frei zu Tage auslaufendes Wasser, so z. B. in Groß-Borstel und östlich von Niendorf in der Nachbarschaft der Tarpenbekeniederung, ferner in der Kollauniederung zwischen Niendorf, Stellingen und Eidelstedt. Leider entspricht dies Wasser nicht immer den Anforderungen, die man an ein einwandfreies Trink- und Gebrauchswasser stellen muß, namentlich wird ein hoher Eisen- und Kalkgehalt oft lästig empfunden.

Unterer Mergelsand (dms^u) tritt nur in einer kleinen Partie am östlichen Blattrande beim sog. Alsterkrug zutage, wurde aber sonst noch in zahlreichen über das ganze Blatt verteilten 2 Meter tiefen Handbohrungen teils unter Sand teils unter Geschiebemergel der letzten Eiszeit festgestellt.

Man nennt Mergelsand einen schwach tonigen, kalkhaltigen, mitunter glimmerigen Feinsand, der im unverwitterten Zustande grau, verwittert dagegen licht- bis dunkelbraun aussieht und besonders in ersterem Falle eine feine regelmäßige Schichtung oder Bänderung erkennen läßt, die durch den Wechsel von tonigeren Lagen mit Feinsand reicherem zustande kommt, daher auch „Bändertonmergel“ genannt. Aber es können gelegentlich auch Geschiebe in ihm auftreten, wie wir aus den mit der Schappe gewonnenen Proben der Lokstedter Wasser-

¹⁾ Der Untergrund Hamburgs. 1901, S. 4.

bohrungen wissen. Im normalen Diluvialprofil unserer Gegend liegen diese Mergelsande in der Nachbarschaft des Geschiebemergels der vorletzten Vereisung (dm), sowohl über als auch anscheinend in ihm, und erreichen z. T. eine Mächtigkeit von 6,7 und 8,6 m.

Derartiger Mergelsand ist in der Gegend von Hamburg im Untergrunde weit verbreitet und schon von GOTTSCHÉ ¹⁾ als „oberer Bänderton“ beschrieben. Die geologischen Aufnahmen der letzten Jahre ergaben sein Vorhandensein von Bergedorf bis Lauenburg und südlich über Winsen hinaus. ²⁾ Mancherlei spricht dafür, daß man in dem „Bändertonmergel“ ein Sediment zu erblicken hat, welches sich in einem Eisstausee vor dem Rande des zurückweichenden vorletzten Inlandeises bildete.

Oft nicht scharf vom unteren Mergelsand zu trennen ist der „untere Ton“ (dm^u), da Übergänge und Wechsellagerungen, welche ebenfalls zur Entstehung von Bändertonmergeln führen, ganz gewöhnlich sind. Zutage ausgehend wurde dieser Ton in mehr als 2 m Mächtigkeit nur in einer kleinen Fläche im Park von Reimann südlich Garstedt angetroffen, wo er schwach kalkig ist, mit Sandstreifen wechselt und vom Geschiebemergel (dm) bedeckt wird. Anscheinend wird oder wurde hier der Ton in mehreren kleinen Gruben gewonnen. Sonst kennen wir den Ton noch aus Tiefbohrungen in Mächtigkeiten von 7—8 m und in zahlreichen 2 m tiefen Handbohrungen.

Nur mit Vorbehalt möchte ich hierher einen kalkfreien schwarzen, glimmerigen Ton stellen, der 1 km nördlich Kurzenbusch unweit Tangstedt unter Geschiebemergel mit dem Handbohrer aufgefunden wurde. Es wäre nämlich nicht ausgeschlossen, daß hier eine kleine Scholle von Miocänthon im Diluvium vorliegt.

Es ist einigermaßen auffällig, daß sich von den interglazialen Tonmergeln mit der Nordseefauna im Bereiche des Blattes Niendorf keinerlei Anzeichen gefunden haben, obwohl sie auf dem westlichen Nachbarblatt Pinneberg bei Glinde und

¹⁾ Der Untergrund Hamburgs. 1901, S. 4.

²⁾ Erläuterungen zu Blatt Bergedorf. S. 15.

Ütersen so hervorragend entwickelt und verbreitet sind und auch auf dem östlich anstoßenden Blatt Bergstedt bei Hummelsbüttel auftreten. Vielleicht hat das seinen Grund in dem Mangel an größeren Aufschlüssen auf dem Blatte Niendorf.

5. Die nun zu behandelnden Bildungen der letzten Eiszeit treten wirklich flächenhaft auf und sind als bodenbildende Gesteinsarten (auch Lehm, Sand, Ton und dergl. sind für den Geologen „Gesteine“) namentlich für den Landwirt von Wichtigkeit.

Der Geschiebemergel (σm), also die Grundmoräne der letzten Eiszeit ist als eine allerdings vielfach durchbrochene oder durch Sandauflagerungen verhüllte Decke fast über das ganze Blatt (von kleinen Gebieten abgesehen) verbreitet und verleiht ihm den Charakter einer flachwelligen Grundmoränenlandschaft.

Die Mächtigkeit dieses Geschiebemergels ist überaus wechselnd. Aus den dicht stehenden Bohrungen an der Kollau bei Lokstedt wissen wir, daß sie zwischen 0,2 und 5,2 m schwanken kann, für Niendorf und Schnelsen gaben die Brunnenmacher Opitz und Heinr. Lange Mächtigkeiten von 5—8 m an, für Eidelstedt etwa 10 m; in Gr. Borstel wurde 3—9 m ermittelt und in Halstenbek soll in der Baumschule von Griem (an der Rellinger Chaussee, dicht südöstlich von „Eckerkamp“) der Geschiebemergel etwa 15 m mächtig durchbohrt sein. Die großen Sandgruben zwischen Lokstedt und Eppendorf (so z. B. die von Schwarz und Schroeder, Aldag und Behnke, der Kalksandsteinwerke Hammonia) zeigen in sehr lehrreicher Weise, wie der 1—3 m mächtige, ziemlich sandige Geschiebelehm stellenweise ganz aussetzt und an anderen Stellen wieder durch lehmstreifigen Sand bzw. durch schwachlehmigen Feinsand mit Lehmresten angedeutet ist.

Wo der Geschiebemergel weniger als 2 m mächtig ist und auf dem „unteren Sand“ (ds) lagert, erfuhr er auf der Karte ein besondere Darstellung ($\frac{\sigma m}{ds}$)

Über die Entstehungsweise des Geschiebemergels ist bereits am Eingang dieses Abschnittes das Nötigste gesagt. Darnach ist er ein bald mehr sandiges, bald mehr toniges Gebilde, das

mit Gesteinssplintern und ganzen Blöcken, den sog. Geschieben, erfüllt ist. Dieses Nebeneinander von allerfeinstem und allergrößtem Material der mannigfaltigsten Art ist bezeichnend für die unter dem Gletschereise entstandene Grundmoräne. Viele der Geschiebeblöcke, namentlich die weicheren Kalke, tragen in ihren polierten und geschrammten Flächen deutlich die Spuren des gewaltsamen Transports unter dem Gletschereis zur Schau.

Unter den Geschieben gehört die Mehrzahl entsprechend der geologischen Beschaffenheit ihrer Heimat zu den krystallinen Gesteinen, also Graniten, Porphyren, krystallinen Schiefeln, aber es sind auch die alten, in und um Fennoskandia verbreiteten algonkischen, kambrischen und silurischen Sedimentgesteine stark vertreten (Quarzite, Konglomerate, Schiefer und Kalke). Dazu kommt noch die Fülle von Sedimentgesteinen, welche das Inlandeis aus dem Bereiche der Ostsee und aus dem holsteinischen Boden aufnahm, also die Kreide- und Tertiärgesteine. Auf die zerstörten und teilweise zu Pulver zerriebenen silurischen und Kreidekalke geht auch der fast nie dem unverwitterten Geschiebemergel fehlende Kalkgehalt zurück, von dessen agronomischer Bedeutung noch weiter unten die Rede sein soll. Von Geschieben, deren Heimat in Fennoskandia zu suchen ist, seien z. T. auf Grund eigener, von Herrn Dr. KORN bestimmten Aufsammlungen von Blatt Niendorf genannt: Granite, darunter solche aus Småland, Granitporphyr, Quarzporphyr und Rappakiwi von Åland, sog. Ostseequarzporphyre, Quarzporphyre von Dalarne und Ostsmåland (Påskallavik), Åsby- und Öjediabase, algonkischer Quarzit (mit schönen Wellenfurchen), Obersilurkalk von Gotland. Aus dem Untergrund von Schonen, Dänemark, Holstein und der Ostsee dürften u. a. stammen die zahlreichen Feuersteine und Kreidebrocken aus der Schreibkreide, die Saltholmkalke, die Eocängesteine (so z. B. auch ein untereocäner Basalttuff mit kalkigem Bindemittel), die Miocängesteine usw. Manche Geschiebeblöcke erreichen eine beträchtliche Größe von einem bis zu mehreren Kubikmetern Inhalt¹⁾ und sind auf

¹⁾ Ein 600 m nordöstlich vom Krupundersee gelegener Block von grobkörnigem Biotitgranit mißt $3 \times 2 \times \frac{3}{4}$ m.

der Karte durch aufrechtstehende, zinnoberrote Kreuzchen kenntlich gemacht. Solche großen Blöcke dürften die Geschiebemergelflächen ursprünglich wohl in noch größerer Zahl aufgewiesen haben, aber zu Bauzwecken sind bereits viele gesprengt und fortgeführt. Auch zeigt sich neuerdings, seit die bekannten „Knicks“, jene für Niedersachsen charakteristischen Wallhecken, wieder abgetragen werden, daß zahlreiche große Geschiebeblöcke in diese aus Grassoden aufgeführten Einfriedigungswälle hinein gebaut waren.

Die Farben des Geschiebemergels sind recht verschieden und können nicht als charakteristisch gelten; bestimmend für die Färbung sind erstens der Verwitterungszustand und zweitens die Muttersubstanz, aus deren Zerstörung der Geschiebemergel hervorgegangen ist. So sind z. B. manche Geschiebemergel, die viel Substanz der dunklen miocänen Glimmer- und Braunkohlentone enthalten, dunkel gefärbt, andere aus eisenarmen Gesteinen entstandene hellgrau oder grünlich, andere wieder rötlich usw. Am häufigsten ist allerdings der unverwitterte Geschiebemergel dunkelgrau und es entstehen erst bei der Verwitterung die rötlichbraunen und gelblichen Farbtöne. Der Verwitterungsvorgang spielt sich nämlich folgendermaßen im Geschiebemergel ab.

Im ersten Stadium wird der Mergel durch die kohlenstoffführenden Tagewässer seines durchschnittlich etwa 10 v. H. betragenden Gehalts an kohlenstoffreichem Kalk beraubt, und gleichzeitig werden durch den Sauerstoff der Tagewässer die Eisenoxydulverbindungen, welche dem frischen Mergel die dunkelgraue Farbe verleihen, in gelbbraune oder braunrote, wasserhaltige Eisenoxydverbindungen übergeführt; es entsteht so der Geschiebelehm. Im zweiten Verwitterungsstadium werden die tonigen Bestandteile des Lehms durch Auswaschung oder Auswehung zum Teil entfernt oder, was dasselbe heißt, die sandigen Teile erfahren eine Anreicherung. Da auch ein Teil des Eisens im Lehm durch die fortgesetzte Einwirkung der kohlenstoffhaltigen Tagewässer ausgelaugt wird, so entsteht schließlich ein lichtbräunlicher, lehmiger Sand, der im Bereich der Ackerkrume durch Beimengung von Humus grau bis schwarz gefärbt ist.

Wo sog. saure Humussubstanzen entstehen, also auf den Heidegebieten, pflegt die Bodenauslaugung noch energischer vor sich zu gehen, indem das Eisen und die Tonsubstanz noch stärker dem Lehm entzogen werden, sodaß ein heller eisenarmer Lehm und als weitere Stufe ein äußerst tonarmer Sand übrig bleibt, dem man seine Herkunft aus Geschiebemergel nicht mehr ansieht. Von der zersetzenden und angreifenden Wirkung des Heidebodens legen übrigens die meisten in ihm steckenden Geschiebe ein beredtes Zeugnis ab. Sofern sie nicht vorwiegend aus Quarz bestehen, sehen sie stark gebleicht und vermorscht aus, die Oberflächen sind an den Stellen, wo Feldspäte, Hornblenden und ähnliche Mineralbestandteile saßen, grubig zerfressen.

Die zeitlich nacheinander folgenden Verwitterungsstadien erscheinen nun im Bodenprofil übereinander. Jede Mergelgrube läßt z. B. schon nach den Farbtönen folgendes Profil erkennen: grauen bis schwärzlichen schwach lehmigen oder

lehmigen Sand	}	HLS—HLS
über		LS
hellbräunlichem bis gelben lehmigen Sand		SL
über		SM
rostbraunem bis rotbraunen Lehm		
über		
lichtgelbem bis dunklen Mergel		

Dabei greifen die einzelnen Verwitterungsstufen in ganz unregelmäßiger auf- und absteigender Fläche ineinander ein und bedingen so die ganz ungleichen Mächtigkeiten der Verwitterungsrinde. Sicher erkannt wird der unverwitterte Mergel an dem Aufbrausen, welches beim Betupfen mit verdünnter Säure (Salzsäure, Essigsäure) erfolgt.

Die skizzierte Umwandlung des Geschiebemergels kann aber nur über dem Grundwasserspiegel vor sich gehen, da die Sauerstoff und Kohlensäure gelösten Wasser, sobald sie mit dem Grundwasser in Berührung gekommen sind, verdünnt und unwirksam werden.

Da nun auf dem Blatt Niendorf vielfach ein hoher Grund-

wasserstand herrscht, so ist von vornherein zu entnehmen, daß der Geschiebemergel nicht selten in geringer Tiefe unverwittert angetroffen wird, also ohne viel Abraum zu gewinnen ist. Andererseits erschwert aber der hohe Grundwasserstand den umfangreicheren Mergelabbau, denn es läßt sich in tieferen Gruben kaum vermeiden, wasserführende Sandeinlagerungen im Mergel anzuschlagen, überdies steht mangels Vorflut bald jede Grube voll Tagewasser. Am Rande von Niederungen wird z. B. der Mergel gar nicht selten schon in 1—1,5 m Tiefe erbohrt, auf den Geländerücken liegt er natürlich meist tiefer; aus den roten (agronomischen) Einschreibungen der Karte geht für manche Gebiete die durchschnittliche Tiefenlage des Mergels hervor.

Der Geschiebemergel ist infolge seines hohen Tongehaltes natürlich ein verhältnismäßig undurchlässiges Gestein und stellt somit für das in den unterlagernden Sanden (*ds*^u) zirkulierende Wasser den oberen Abschluß her. In der welligen Grundmoränenlandschaft besteht somit im allgemeinen Aussicht, bei Durchbohrung der mit Geschiebemergel ausgekleideten Mulden auf emporsteigendes, oft sogar über Tage auslaufendes Wasser zu stoßen (zwischen Niendorf und Gr. Borstel, in der Kollaueniederung zwischen Eidelstedt, Stellingen, Lokstedt, Niendorf usw.). Gelegentliche Sandeinlagerungen im Geschiebemergel können selbstverständlich auch Grundwasserträger abgeben, das ist z. B. der Fall zwischen Winzeldorf und Kurzenbusch, wo an der Bek eine aus Geschiebemergel aufsteigende Quelle beobachtet wurde.

In großer Verbreitung, z. T. inmitten der Geschiebemergelfläche, z. T. diese als dünne Decke überziehend, oft auffallend an die Umrandungen der Alluvialsenken gebunden, erscheint der obere Sand (*os*) und mag annähernd in gleichem Maße wie der Geschiebemergel an der Bodenzusammensetzung des Blattes beteiligt sein.

Wir verstehen unter „oberem Sand“ einen entweder ungeschichteten oder verworren oder auch horizontal bis kreuzweis geschichteten, meist Geschiebe führenden Sand mit gelegentlichen Lehmstreifen und Lehmresten (letztere sind beispielsweise

gut in der Sandgrube am Licentiatenberg bei Gr. Borstel zu beobachten). Die meisten seiner Merkmale sprechen dafür, daß er aus der Verwaschung der Grundmoräne durch die Schmelzwässer des Inlandeises ohne erhebliche Umlagerung hervorgegangen ist. So wird auch das häufige Auftreten großer Geschiebeblöcke in ihm erklärlich, die auf der Karte durch stehende zinnberrote Kreuzchen angedeutet sind.

Von Geschieben wurden bei der Kartierung u. a. in ihm beobachtet (nach freundlicher Bestimmung durch Herrn Dr. KORN): Quarzporphyre von Dalarna und Småland (Påskallavik), sogen. Ostseeporphyre, Rhombenporphyre aus dem Christianiabecken, Rappakiwis von Åland. Gegenüber der Geschiebeführung der Grundmoräne zeigt sich insofern eine Abweichung, als die weicheren, kalkigen oder tonigen Gesteine fast völlig fehlen. Das hängt abgesehen von den Einflüssen der stärkeren Verwitterung im Sand vor allem mit der Entstehung des oberen Sandes zusammen, denn bei dem Auswaschungsvorgang sind alle weicheren Gesteine zerstört, während die härteren, kieseligen (Feuersteine, Quarzite) und dichten kristallinen Geschiebe (Porphyre, Hälleflinten) erhalten blieben. Bisweilen ist die Geschiebeführung nur auf die oberste Schicht des Sandes beschränkt und weist dann ganz gewöhnlich die später zu erwähnenden Flugsandwirkungen in „Kantergeschieben“ auf.

Manche oberen Sande scheinen ganz steinfrei zu sein, doch muß dahingestellt bleiben, inwieweit Flugsand hierbei beteiligt ist; wo die charakteristischen Dünenformen und Aufschlüsse fehlen, läßt sich das eben nicht entscheiden.

Auffallend reich an tertiärem (wohl untermiocänen) Sand und Kies erwies sich der Sand in einer Grube am Schenefelder Wege unweit der Scheune von Friedrichshuld. Aus tertiärer, zu Staub zerriebener Braunkohle bestehen wohl auch die bei Bönningstedt öfters beobachteten schwärzlichen Streifen, welche in schluffigen, glimmerreichen Feinsanden auftreten, eine Ausbildung des oberen Sandes, wie sie außerdem noch bei Garstedt gewöhnlich ist.

Über die Mächtigkeit des oberen Sandes lassen sich aus Mangel an Aufschlüssen nur wenig Angaben machen. Oft ist

er auf großen Flächen weniger als 2 m stark, sodaß man z. B. den unter ihm folgenden Geschiebemergel bzw. Ton in Handbohrungen faßt ($\frac{\partial s}{\partial m}$ und $\frac{\partial s}{\partial h}$). Sandflächen mit solchem Geschiebemergeluntergrund breiten sich namentlich zwischen Eidelstedt, Schnelsen und Halstenbek aus, eine kleine Fläche mit $\frac{\partial s}{\partial h}$ ließ sich am östlichen Blattrande zwischen Tarpenkathe und der Gr. Borsteler Rennbahn ausscheiden. An vielen Stellen wird der obere Sand über 2 m mächtig, so ist er z. B. 6 und 10 m in Lokstedt, mehr als 4,5 m eben westlich der Stellingner Lederfabrik, mehr als 5 m auf der Südostseite von Tangstedt, über 5,5 m nördlich Rellingen (hart am Blattrande, allerdings schon auf dem Blatt Pinneberg).

Schwierig und nur auf Grund von Aufschlüssen durchführbar ist die Abgrenzung des oberen Sandes nach der Tiefe hin da, wo er ältere Sande überlagert. Eine solche Überlagerung, ausgedrückt durch die Bezeichnungen $\frac{\partial s}{\partial s}$ bzw. $\frac{\partial g}{\partial s}$, mußte am südlichen Blattrande westlich Hester und ebenso im Bereiche der Grube des Durolithwerks nordöstlich Niendorf angenommen werden, denn in beiden Fällen, geht die Geschiebemergeldecke allmählich über in steinige oder lehmstreifige Sande, welche die horizontal oder kreuzweis geschichteten „unteren Sande“ überlagern.

Selbstverständlich ist an der Grenze des oberen Sandes gegen den unterliegenden Geschiebemergel oder Ton ein Wasserhorizont vorhanden, führt aber auf den Flächen mit $\frac{\partial s}{\partial m}$ und $\frac{\partial s}{\partial h}$ nur selten Mengen, die zu allen Jahreszeiten hinreichen. Das ändert sich aber zum Besseren, wenn der obere Sand mächtiger wird und durch eine Einmündung des undurchlässigen Untergrundes der Abfluß in eine engbegrenzte Richtung gelenkt wird. So treten z. B. vielfach an dem Geestabhange von Rellingen bis Tangstedt aus dem oberen Sand z. T. starke Quellen mit meist eisenhaltigem Wasser aus und haben teilweise auch die Bildung kleiner Quellmoore veranlaßt.

Wegen der technischen Verwertbarkeit wurden westlich und

südlich von Schnelsen zwei Rücken als oberer Kies (*øg*) hervorgehoben. Nur in dem erstgenannten findet bereits eine Kiesgewinnung statt, und hier ist der Kies in den westlichen und gleichzeitig größten Gruben über 5 m mächtig aufgeschlossen, setzt aber wohl noch tiefer — das Grundwasser gestattet aber vorläufig noch keine tiefere Ausbeutung —, während in der kleinen östlichen Grube nahe der Niendorfer Chausse nur 3 m Kies über Sand zu beobachten war. Von Geschieben, die bei der Aufnahme gesammelt und von Herrn Dr. KORN freundlichst bestimmt wurden, seien angeführt: (in großer Zahl) Granitporphyre, Quarzporphyre und Rappakiwis von Åland, Rappakiwis, Fleckengranit, Uralitporphyrit aus Finnland, Ostseequarzporphyre, Granite (z. T. aus Småland), Diabase vom Åsbytypus, Basalte aus Schonen, lose kugelfunde Feuersteingerölle aus paleocänem Puddingstein, tertiäre Schaleisensteine usw.

Gelegentlich konnten bei der Kartierung kleine Gebiete, auf denen der obere Sand durchweg als schwach toniger Feinsand entwickelt war, von dem gewöhnlichen oberen Sand unter der Bezeichnung Schleppland oder Flottlehm (*øms*) abgetrennt werden, das war der Fall nördlich von Bönningstedt und bei Schnelsen. Diese Feinsande erinnern sehr an die auf den Blättern Harburg und Hittfeld¹⁾ sehr verbreiteten ähnlichen Gebilde und bedecken, teils wie jene weniger als 2 m stark, den Geschiebemergel, teils sind sie über 2 m mächtig.

Der Talsand (*øas*).

Als sich das letzte Inlandeis zurückzog, flossen seine Schmelzwässer in Tälern ab, die noch heute durch ihre sandigen, ebenen Talböden als ehemalige Strombetten kenntlich sind (sog. Urstromtäler) und vielfach ein bescheidenes Flößchen bergen, von dem man treffend gesagt hat, daß es sich in dem Tale ausnehme, wie die Maus im Käfig des Löwen. Gegen die Diluvialplatte ist das aus dem Talsand bestehende Urstrombett deutlich in einer Terrasse oder Stufe abgesetzt. In dem vorliegenden Gebiet haben wir Talsand einmal längs des Alsterflößchens

¹⁾ Siehe die betr. Erläuterungen

ganz im Südosten des Blattes und dann wieder im Pinnautal in der Nordwestecke. Erstere Terrasse setzt zwischen Groß-Borstel und Winterhude etwa bei +8—9 m N. N. gegen das Höhendiluvium ab, letztere bei Tangstedt zwischen +7 und 8 m N. N. Der Talsand der Pinnau ist im allgemeinen steinfrei; wenn an zwei Stellen in ihm kiesige Ausbildungen mit wallnußgroßen Geröllen beobachtet wurden, so ist das wahrscheinlich ein Anzeichen für älteres Diluvium, welches der Urstrom eingeebnet hat, kommt doch auch Geschiebemergel in Tiefen von weniger als 2 m unter der Talsanddecke $\left(\frac{\partial \text{as}}{\partial \text{m}}\right)$ dort vor. Der Talsand der Alster führt kleine Geschiebe und bedeckt in der Enge zwischen Eppendorf und Winterhude in geringer Mächtigkeit ebenfalls vereinzelte Geschiebemergelpartien $\left(\frac{\partial \text{as}}{\partial \text{m}}\right)$.

Durchgehends zeichnet den Talsand ein hoher Grundwasserstand in etwa $\frac{1}{2}$ —1 m Tiefe aus, wodurch die Bildung mooriger Alluvionen begünstigt wird. Eine Charakterpflanze des nassen Talsandes ist die *Myrica gale*, der Gagelstrauch.

Das Alluvium.

Zum Alluvium rechnet man alle Gebilde, welche seit dem Schlusse der Eiszeit entstanden sind oder noch entstehen bzw. ohne das Eingreifen des Menschen entstehen würden, wie die Absätze von Flußsand, Schlick, Dünensand, Torf usw.

Der Alluvial- oder Flußsand (s) ist auf die Nähe der Wasserläufe, wie Alster, Tarpenbek und Mühlenau beschränkt. Er wechselt im Korn von staubfeinem Schluffsand bis zum kiesigen Sand und ist ganz gewöhnlich mit humoser Substanz oder Pflanzenresten durchsetzt. Über dem Grundwasserspiegel ist er bisweilen stark eisenschüssig bzw. durch Eisenoxydhydrat fest verkittet. Im Untergrunde der moorigen Alluvionen ist er ganz allgemein verbreitet.

Moorige Alluvionen bilden sich überall da, wo günstige Bedingungen für den Pflanzenwuchs vorhanden sind, und wo

die abgestorbenen Pflanzenreste unter Luftabschluß vermodern können. Bei Luftzutritt würden die Reste nicht vermodern, sondern verwesen, d. h. sich in gasförmige Verbindungen auflösen. Am besten wird Luftabschluß durch eine Wasserbedeckung herbeigeführt; daher finden wir die moorigen Alluvionen in erster Linie nahe dem Grundwasser.

Das Niedermoor (t_f) bedarf zu seiner Entstehung eines nährstoffhaltigen Wassers und besteht in der Hauptsache aus Resten von Seggen (*Carex*-Arten), von gewissen Moosen (*Hypnum*-Arten), des Dachrohrs (*Arundo phragmites*), des Bruchwaldes (Erle, Birke, Fichte, Eiche usw.) Abgesehen von den meist unbedeutenden Partien längs der Wasserläufe Pinnau, Burbek, Mühlenau, Kollau und Tarpenbek erfüllt das Niedermoor einige größere Becken bei Winzeldorf, Schnelsen, Ohe, den Militärschießständen von Gr. Borstel usw. Tiefen des Flachmoors von mehr als 2 m sind verhältnismäßig selten (t_f), meist wird mit dem Zweimeterbohrer noch die Alluvialsand-Untertage ($\frac{t_f}{s}$) bzw. das feinsandig-humose und wohl auch Faulschlamm haltende „Sohlband“ gefaßt.

Wenn auch das Niedermoor vorwiegend ebene oder ganz flach eingesenkte Oberflächen besitzt, so kann es doch gelegentlich auch stufenförmig abgesetzt oder in ziemlich geneigter Lage an einem Gehänge auftreten. Wo nämlich starke Quellen nährstoffreichen Wassers austreten, kommt es wohl zu solch kräftigem Wachstum des Niedermoors, daß es polsterförmig über die Umgebung emporschwillt (Quellmoor) oder sich am Gehänge hinaufzieht (Gehängemoor). Demnach kann man aus dem Auftreten derartiger Moorbildungen auf das Vorhandensein kräftiger Quellen schließen; östlich Eidelstedt sieht man dicht an der Kollau inmitten eines Quellmoorpolsters eine solche Quelle austreten. Weitere Quellmoore liegen auf der nördlichen Talseite der Mühlenau westlich von Ellerbek, in der Kollauniederung nordöstlich und östlich von Eidelstedt, auf der Nordseite von Stellingen usw.

Wenn das Flachmoor so hoch über den Grundwasserspiegel emporgewachsen ist, daß manche seiner Pflanzen nicht mehr die

ihnen zusagenden Existenzbedingungen finden, so rücken genügsamere Pflanzen auf das Moor, wie z. B. das Bentgras (*Molinia coerulea*), die Scheuchzerie, die Strauchheide (*Calluna vulgaris*), auch die ersten Torfmoose (*Sphagnum*-Arten) stellen sich ein. In einem derartigen Übergangsstadium befinden sich z. B. zwei Torfsenken nordwestlich und südwestlich von Hemberg bei Egenbüttel. Das unter den veränderten Bedingungen entstehende Moor nennt man Zwischenmoor (t_z), weil es zwischen Nieder- und Hochmoor steht. Es findet sich im Scharpenmoor unweit Garstedt, bei Ostermoor unweit Bönningstedt, im Schnelsenmoor,

Jahrsmoor, stets als Decke über dem Niedermoor $\left(\begin{array}{c} t_z \\ t_f \end{array} \text{ bzw. } \begin{array}{c} t_z \\ s \end{array} \right)$

Die Mächtigkeit des Zwischenmoors beträgt meist nur 1—4 dm, nur im Schnelsenmoor erreicht sie 8 dm.

Unter den Pflanzen des Zwischenmoors erweisen sich beim weiteren Emporwachsen schließlich die Torfmoose im Daseinskampfe als Sieger, denn sie sind dank ihres eigentümlichen Baues befähigt, das atmosphärische Wasser aufzuspeichern und mit ihm ihr Dasein zu bestreiten. Das aus solchem Torfmoos gebildete Moor ist das Hochmoor (t_h), welches seinen Namen davon trägt, daß es sich in schwacher Wölbung über Zwischenmoor und Flachmoor erhebt. Der Moostorf heißt bei den niederdeutschen Torfstechern auch vielfach „Wittmoor“ (also weißes Moor, weil die Torfmoose an der Luft bleichen) und ist als Brenntorf, verglichen mit dem Niedermoortorf sehr minderwertig. Wo er in größeren Massen und rein vorkommt, wird er zu Torfstreu verarbeitet, auf dem Blatt Niendorf kommt hierfür geeigneter Moostorf nicht vor.

In den nordwestdeutschen Mooren ist, wie man annimmt, durch tiefgehende Verwitterungsvorgänge während einer Periode trockneren Klimas der ältere Moostorf ganz gewöhnlich in eine dichtere, schwärzliche Torfmasse zersetzt, in welcher Moosreste kaum noch deutlich, die Wollgrasschöpfe und Heidekrautstengel neben Grasresten dagegen verhältnismäßig gut zu erkennen sind. Das ist der sogen. ältere Moostorf, der im Gegensatz zu dem jüngeren Moostorf einen guten Brenntorf abgibt, aber natürlich

nicht zu Torfstreu verarbeitet werden kann. Im Ohmoor, dem Haupt-Hochmoor des Blattes ist der jüngere Moostorf ungefähr 7—11 dm mächtig, der ältere 0—9 dm, in dem Hochmoorrest nördlich der Gr. Borsteler Rennbahn erreicht der jüngere 8 bis 9 dm, der ältere Moostorf 4—5 dm. Hier sind gewisse Partien des ersteren reich an Halmen der *Molinia coerulea*.

Bemerkenswert ist die Veränderung, welche die Hochmoore durch das Eingreifen des Menschen erlitten haben. Nachdem durch Gräben die Hochmoore entwässert waren, starben die Torfmoose ab und es rückte nunmehr die Strauchheide auf das Hochmoor, wodurch dessen Bild in der Gegenwart ein gänzlich anderes wurde.

Die Torfmoose, welche in alten Stichen üppig wuchern, werden im Ohmoor, Schnelsenmoor und Jahrsmoor vielfach gewonnen, um als Verpackungsmaterial für Pflanzen in den Halstenbeker Baumschulen zu dienen.

Moorerde nennt man einen mit Mineralsubstanz (Sand, Ton) verunreinigten Humus, in dem infolge weit vorgeschrittener Verwitterung die Humusteile ihre Herkunft nicht mehr erkennen lassen. Die Bildungsbedingungen der Moorerde sind insofern denen des Flachmoors ähnlich, als auch sie an die Anwesenheit nährstoffhaltigen Wassers, in erster Linie also des Grundwassers, gebunden ist. Die Moorerde hat meist nahen Sanduntergrund ($\frac{h}{s}$) im Schnelsenmoor auch Lehmuntergrund ($\frac{h}{\varnothing m}$) und ist oft mit krümeligem oder stückigem Raseneisen und erdigem Vivianit (Blaueisenerde, ein wasserhaltiges Eisenphosphat) durchsetzt.

Rein äußerlich gleicht der Moorerde sehr der Heidehumus, ein ebenfalls aus Humussubstanz und sandigen Beimengungen bestehender Boden, aber dieser Humus reagiert sauer und ist infolgedessen dem Pflanzenwuchs schädlich, während die Moorerde neutral reagiert und ein günstiger Pflanzennährboden ist. Solcher Heidehumus bildet sich bei Bodenruhe in einem kühlen und feuchten Klima leicht, weil dem Luftsauerstoff durch die Anhäufung der Abfallsprodukte aus der wuchernden Heidevegetation das Eindringen in den

Boden verwehrt wird und sich dann im Boden gewisse Fäulnisprozesse abspielen, welche den Heidehumus entstehen lassen. Besonders im Niendorfer, Jahrs- und Schnelsen-Moor ist derartige Heidehumus sowohl auf Lehm als auch auf Sand stark entwickelt und wird wie vielfach anderwärts als „Bülten“ zu Brennzwecken gestochen. Auf der Karte ist von einer besonderen Darstellung des Heidehumus abgesehen, weil er ein zu wandelbares Gebilde ist. Denn sobald das betr. Heideland zu Kulturzwecken umgebrochen und damit durchlüftet wird, verschwindet der saure Heidehumus und wandelt sich in den neutralen-schwarzen Mutterboden um.

Ortstein und Orterde. Zu den humosen Bildungen des Alluviums pflegt man auch den Ortstein („Noor“) zu zählen, der sich besonders auf Sandgebieten im kühlen und feuchten Klima Nordwestdeutschlands findet, also auf Oberem Sand (*os*), Oberen Kies (*og*), Talsand (*oas*) usw. In seiner lockeren Abart, der „Orterde“ ist er eine braunrote bis schwarze sandige Erde, in seiner festeren Ausbildung, dem eigentlichen Ortstein, ein richtiger Humussandstein, der z. B. für Pflanzenwurzeln undurchdringlich ist. Der Ortstein wird stets vom „Bleichsande“ bodeckt, wie man den aschgrauen, fast nur aus Quarzkörnern und Humussubstanz bestehenden Sand nennt, der seinerseits unmittelbar unter dem Heidehumus folgt. Es läßt sich nicht verkennen, daß die Ortsteinbildung in engem Zusammenhange mit der Heidevegetation steht, denn der ausgeprägteste Ortstein ist stets auf Land zu finden, welches lange in Heide lag, er fehlt dagegen auf altem Kulturland.

Der Ortstein verdankt seine Entstehung der Auslaugung von sog. saurer Humussubstanz aus höheren Schichten, die damit zu Bleichsand werden, und der Wiederausfällung solcher „Humussäuren“ in tieferen Schichten. Die Ausfällung wird wahrscheinlich veranlaßt durch den Eisen- und Tonerdegehalt der tieferen, weniger verwitterten Bodenschichten. Wie ähnliche Auslaugungsvorgänge (z. B. die Verwitterung des Geschiebemergels) spielt sich auch die Ortsteinbildung ganz ungleichmäßig ab. Daher greift bald die Ortsteinschicht nebst dem Bleichsand tief zapfenförmig in den Untergrund ein, ver-

breitert sich sogar hier bisweilen, bald tritt sie wieder ganz nahe an die Oberfläche. Die Ortsteinbildung kann wie die Entkalkung des Geschiebemergels nur über dem Grundwasserspiegel vor sich gehen, schon aus diesem Grunde fehlt sie auf den durch hohen Grundwasserstand gekennzeichneten Alluvialsanden völlig.

Die Gebiete mit besonders kräftiger Ortsteinbildung sind auf der Karte durch braune Häkchen und die Bezeichnung (o) angedeutet.

Raseneisenstein (e bez. rote Häkchen) kommt als Einlagerung in Moorerde und Niedermoor, aber auch gelegentlich im benachbarten Sand vor und ist hervorgegangen aus einer Abscheidung des Eisengehalts im Grundwasser, wobei der Luftsauerstoff und gewisse Algen mitwirken. Das im Wasser gelöste Eisenkarbonat wird dadurch nämlich in unlösliches Eisenoxydhydrat umgesetzt und niedergeschlagen. In vorgeschichtlicher Zeit sind derartige Raseneisenerze im Bereiche des Blattes mehrfach verhüttet worden, wie man aus den bei der geologischen Aufnahme beobachteten Eisenschlacken schließen kann (z. B. 1250 m südöstlich Ellerbek, Westufer der Mühlenau unweit Langenbergen bei Hasloh).

Dünen- oder Flugsand (D) entsteht, wenn der Wind auf frei daliegende Sandflächen einwirken kann. Es wird dann ein feiner, natürlich gänzlich steinfreier Sand oft zu kurzen, unregelmäßigen Kuppen aufgeweht. Recht bezeichnend für Flugsand ist auch, daß er in Aufschlüssen durch Humusstreifen unregelmäßig gebändert erscheint. Dünen treten vereinzelt längs der Tarpenbek zwischen Niendorf und Ochsenzoll und an ein paar anderen Stellen in geringem Umfange auf. Es ist aber möglich, daß an der Zusammensetzung mancher, auf der Karte als steinfreier oberer Sand bezeichneten Partien Flugsand in dünner Decke mitbeteiligt ist, jedoch ist das bei dem Mangel an Aufschlüssen und an den charakteristischen Dünenformen nicht zu entscheiden (so z. B. nördlich Lurup und am Krupundersee). Auf Gebieten steinigigen Sandes kann man nicht selten die eigentümliche Schleifwirkung des Flug-

sandes beobachten. Der vom Winde getriebene Flugsand wirkt nämlich wie ein Sandstrahlgebläse auf die an der Oberfläche liegenden Geschiebe ein und verleiht ihnen, wenn sie aus gleichmäßig harter Substanz bestehen, wie manche Quarzite, einen eigentümlichen fetten Glanz auf der Schlißfläche. Da die Windrichtungen in unserem Klima wechseln, so geht die Schleifarbeit von mehreren Seiten vor sich, und es entstehen durch den Schnitt der Schlißflächen mehr oder weniger scharfe Kanten, nach denen man solche, für Flugsandwirkung bezeichnenden Geschiebe „Kanter“ nennt. Gesteine, welche von mehreren Mineralien verschiedener Härte gebildet werden, nehmen unter dem Flugsand eine grubig vertiefte Oberfläche an, indem die weniger harten Bestandteile stärker angegriffen werden. Gute Kantergeschiebe kann man z. B. auf dem Exerzierplatz von Groß-Borstel finden.

Die einzige kalkige Alluvion, welche sich auf dem Blatte hat feststellen lassen, ist Wiesenkalk, der als 3—8 dm mächtige Einlagerung unter einer 7—15 dm starken Decke von

Moorerde bzw. Niedermoor über Alluvialsand $\left(\begin{array}{c} \frac{h}{k} \\ \frac{s}{s} \end{array} \text{ bzw. } \begin{array}{c} \frac{t_f}{k} \\ \frac{s}{s} \end{array} \right)$

zu beiden Seiten der Kaltenkirchener Chaussee zwischen Schnelsen und Eidelstedt in zwei kleinen Becken auftritt. Wiesenkalk wird aus kalkreichen Wässern durch Vermittlung von gewissen Algen (Characeen) und Schalthieren abgeschieden. Wenn es sich in beiden Fällen auch nur um kleine Vorkommen handelt, so dürfte sich bei dem Mangel an natürlichen Meliorationsmitteln in jener Gegend die Gewinnung von mehreren Tausend Kubikmetern eines Wiesenkalks von rund 37 v. H. Gehalt an kohlensaurem Kalk vielleicht lohnen.

Als Abschlammassen (α) bezeichnet man in Becken und Rinnen liegende Bodenarten, die im wesentlichen durch die Tagewässer ab- und zusammengeschlämmt sind und die daher verschieden je nach der Natur ihrer Umgebung beschaffen sein können. Auf dem vorliegenden Blatte sind sie meist humos-sandig.

Aufgefüllter Boden (A) kommt in geringem Umfange am Bahndamm bei Halstenbek und am Eisschuppen bei Bönningstedt vor.

Als künstlich veränderter Boden (t_f) mußte der durch die Abtorfung nördlich Niendorf, ferner im Wurzelmoor und im Eppendorfer Moor bei Groß-Borstel entstandene Boden bezeichnet werden, der z. T. sogar durch offenes Wasser unzugänglich ist.

Anhangsweise sei noch der bei der geologischen Aufnahme gemachten vorgeschichtlichen Funde und Beobachtungen gedacht.

Eine gute Fundstätte für Messer, Schaber, Kerne und Abfallspäne aus Feuerstein liegt etwa 500 m südsüdöstlich Gut Wendlohe am Rande des Moors auf oberem Sand (s₂).

Einzelfunde von Feuersteinspänen und Urnenscherben wurden ferner gemacht: in der Sandgrube auf dem „Sandkamp“ nordöstlich Niendorf und in den Sandgruben auf der Westseite der Mühlenau am Wege von Ostermoor nach Garstedt.

Eisenschlacken als Zeugnisse einer vorgeschichtlichen Verhüttung fanden sich: am Wege von Hasloh nach Stühagen auf dem Westufer der Mühlenau und 1250 m südöstlich Ellerbek auf der Nordseite der Mühlenau.

III. Bodenbeschaffenheit.

Um von der spezielleren Beschaffenheit der einzelnen Bodenflächen in der geologisch-agronomischen Karte eine Vorstellung zu geben, bedient man sich der roten (agronomischen) Einschreibungen, welche so über das Blatt verteilt werden, daß ihre Angaben für eine gewisse Fläche gelten. Folgendes ist die Bedeutung der auf dem Blatte für diese Einschreibungen angewandten Buchstaben und Zeichen:

S = Sand bezw. sandig	s = sandstreifig, d. h. mit
☉ = Feinsand bezw. feinsandig	Streifen von Sand
G = Kies bezw. kiesig	g = kiesstreifig
L = Lehm bezw. lehmig	l = lehmstreifig
T = Ten bezw. tonig	
M = Mergel bezw. mergelig	
K = Kalk bezw. kalkig	
H = Humus bezw. humos	h = humusstreifig
	w = wasserführend

Von diesen agronomischen Bezeichnungen gibt der letzte, stets als Hauptwort zu lesende Buchstabe die Bodenart an, die vorhergehenden, als Eigenschaftsworte zu lesenden Zeichen die verschiedenen` Ausbildungen und zufällig auftretenden Bestandteile dieser Bodenart an und können durch die über sie gesetzten Zeichen - und · eine Verstärkung oder Abschwächung erfahren (also \bar{s} = sehr sandig, \check{s} = schwach sandig.) Die neben den Buchstaben stehenden Zahlen drücken die Mächtigkeit in Dezimetern aus.

Auf dem Blatt Niendorf sind hauptsächlich folgende Bodenarten vertreten: Lehmboden, Sandboden, Humusboden. Der Tonboden fehlt zwar nicht ganz, spielt aber agronomisch keine Rolle.

Der Lehm Boden.

Es gehören hierher die Geschiebelehmflächen ($\varnothing m$), die entsprechend der jetzt in jener Gegend vorherrschenden Viehzucht und Milchwirtschaft in erster Linie als Weideland ausgenutzt werden und einen kleefähigen Boden abgeben. Da sich die Viehhaltung in der letzten Zeit erheblich gesteigert hat, so werden vielfach weiter entlegene Geschiebelehmflächen, die man bis dahin in Heide liegen ließ, umgebrochen, mit Düngekalk oder dem Mergel des Untergrundes melioriert und zu Weideland gemacht. Dagegen ist der Ackerbau auf den Lehmflächen aus verschiedenen Gründen erheblich zurückgegangen, die großen ehemaligen Ackerkoppeln werden vielfach parzelliert und in Baumschulen oder Gärtnereien umgewandelt (Ellerbek, Rellingen, Tangstedt usw.) In den auf Geschiebelehm belegenen kleinen Waldungen der Kgl. Gehege Niendorf, Winzeldorf, Harthagen, Stühagen usw. gedeihen Eichen und Buchen herrlich, während die auf dem gleichen Boden belegene Bauernforst gelegentlich sehr starke Versumpfung und Verwilderung durch allzu üppige Entwicklung des Unterholzes zeigt.

Der Lehm Boden ist dadurch besonders wichtig, daß er im Untergrunde meist den „Mergel“ des norddeutschen Landmannes birgt, der das einzige in jener Gegend weiter verbreitete, natürliche Meliorationsmittel abgibt, aber meist nur vorübergehend in kleinen Gruben an den Ecken der Koppeln gewonnen wird, während größere und längere Zeit hindurch benutzte Gruben spärlich zu finden sind. Von der Verwitterung und dem Vorkommen des Geschiebemergels war im Teil II des längeren die Rede, hier soll noch zugefügt werden, daß der Wert des Mergels in erster Linie auf seinem rund 10—15 v. H. betragenden Gehalt an kohlen saurem Kalk beruht, der die pflanzenschädlichen sog. Humussäuren bindet und zersetzt. Außerdem begünstigt der Mergel die Nitratbildung im Boden, wodurch Stalldung rascher zur Wirksamkeit kommt, steigert ferner die, Absorptionsvermögen genannte, Fähigkeit des Bodens, Stickstoff, Phosphorsäure und Kali aus Lösungen festzuhalten, vor der Auswaschung zu schützen und allmählich

wieder an die Pflanzen abzugeben. Auf leichten, durchlässigen Böden endlich erhöht eine Mergelung das Wasserhaltungsvermögen und schützt sie dadurch besser vor dem Austrocknen.

Es sei noch bemerkt, daß man unter Lehm Böden mit Sanduntergrund ($\frac{\partial m}{\partial s}$) Mergel im Allgemeinen nicht erwarten darf

Der Sandboden.

Die in geringer Verbreitung bei Schnelsen und Bönningstedt vorhandenen Schleppsandböden ($\frac{\partial ms}{\partial m}$ und ∂ms) nehmen eine Mittelstellung zwischen Lehm- und Sandböden ein, denn wie erstere sind sie kleefähig, während sie durchlässig und leicht zu bearbeiten sind wie letztere.

Der über 2 m mächtige Schleppsand (∂ms) dürfte vor dem Schleppsand mit Lehmuntergrund den Vorzug verdienen, weil dieser wegen seines undurchlässigen Untergrundes ein kalter Boden ist.

Nordöstlich der Ziegelei von Bönningstedt und südlich von Garstedter Damm, auch bei Garstedt selbst, ist der obere Sand in einzelnen Schichten gelegentlich ähnlich feinsandig entwickelt und liefert sogar einen kleefähigen Boden, doch erwies sich bei dem vorliegenden Kartenmaßstab eine Abgrenzung als untunlich.

Für die Beurteilung der Sandböden im engeren Sinne spielt die Lage des Grundwasserspiegels eine große Rolle. Mit allen Nachteilen der Sandböden, also Nahrungsarmut, Trockenheit, behaftet sind diejenigen mit einem Grundwasserstand, der tiefer ist als 2 m; dazu gehören aus unserem Gebiet die agronomisch nur eine geringe Bedeutung erlangenden Kiesböden (∂g), die ebenfalls nur wenig verbreiteten Flugsandböden (∂) und die Böden des oberen Sandes (∂s bez. $\frac{\partial s}{\partial s}$) in höheren Lagen (Südrand des Blattes bei Schenefeld, Stawedder bei Halstenbek, Langenhorner Seite der Tarpenbek). Solche Flächen liegen vielfach noch in Heide oder sind mit Kiefern aufgeforstet oder dienen zum Anbau von Kartoffeln, Buchweizen, Spergel. Ehe-

malige Heideböden dieser Art sind überdies meistens mit Heidehumus und Ortstein behaftet, stellen also saure Böden dar und verdienen daher, bevor sie in Kultur genommen werden, eine Kalkung oder Mergelung, was auch bei Aufforstungen zu beachten wäre.

Schon wertvoller sind die Sandböden mit höherem Grundwasserstand (1—2 m), also ein Teil des oberen Sandes (∂s), der Talsand (∂as), des Flußsand (s), und die Sandböden mit undurchlässigen Untergrund, wie Lehm oder Ton $\left(\frac{\partial s}{\partial m}, \frac{\partial s}{\partial h}\right)$. Bei nasser Lage sind solche Böden in wildem Zustande durch einen Bestand mit *Myrica gale*, Dachrohr, Erlen, Grauweiden gekennzeichnet und liefern zu Wiesenland hergerichtet nur mäßige Erträge (Langenhorn). Dagegen eignen sich die Sandböden mit einem Grundwasserstand in $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ m recht gut zum Anbau von Roggen, Hafer, Kartoffeln usw., wie die dichte Besiedelung mit kleinbäuerlichen Betrieben in Harksheide und der Garstedter Heide beweist. Auch Fichten als Weihnachtsbäume werden auf ähnlichen Böden vereinzelt gezogen.

Der Talsand (∂as) liegt in der nordwestlichen Blattecke z. T. noch in Heide und wird dort erst neuerdings zu Weideland urbar gemacht; bei Tangstedt trägt er bereits fast durchweg Weiden und Äcker. Wiesen auf dem Talsand sind sehr mäßig; Stauvorrichtungen sind im Mühlenbruch an der Pinnau vorhanden, sollen aber bei der im Frühjahr herrschenden Wasserarmut der Pinnau wenig nützen. Gelegentlich sind auf den Talsandböden bereits Ansätze zur Ortsteinbildung zu finden.

Der Flußsand (s) gibt Weide- und Wiesenland ab, wird auch wohl mit Hafer bestellt.

Den großen Flächen oberen Sandes mit Lehmuntergrund $\left(\frac{\partial s}{\partial m}\right)$ zwischen Eidelstedt-Schnelsen und Halstenbek dürfte wohl nicht zum wenigsten das Aufkommen der zahlreichen Baumschulen zuzuschreiben sein. Wegen des undurchlässigen Untergrundes nämlich trocknet dieser Boden nicht leicht aus, ist aber andererseits leicht zu bearbeiten und vom Unkraut frei zu halten, worauf es bei diesen Kulturen ja besonders ankommt. Nament-

lich Forst- und Heckenpflanzen werden hier gezogen und von Halstenbek aus durch mehrere große Firmen in den Handel gebracht.

Der Humusboden.

Hierher gehören die Torf- und Moorerdeböden. Niedermoor und Moorerde sind im allgemeinen nährstoffreicher als das Hochmoor, was nach dem im Abschnitt II über die Moorbildung Gesagten leicht verständlich ist. Während die Hochmoorböden des Blattes durchweg in Heide liegen, werden die ersteren mit Vorliebe zu Wiesen und Weiden genommen; dabei wird neuerdings oft als Meliorationsmittel gemahlener Stadtmüll verwandt, mit welchem Erfolge, darüber gehen die Meinungen auseinander. In den Dammwiesen nordöstlich von Niendorf werden Torfwiesen mit dem Wasser der Tarpenbek berieselt, nach der starken Verkrautung und Mooswucherung zu urteilen, sehr zum Nachtheile; das nahrungsarme Wasser dürfte sich eben zur Berieselung nicht eignen.

Brenntorf wird in einigem Umfange im Schnelsen-Moor und besonders im Ohmoor gestochen, letzteres versorgt sogar noch manche Elbdörfer mit Brennstoff. Auch der in „Bülten“ abgeschälte Heidetorf dient vielfach zu Heizzwecken.

Abgetorfte und entwässerte Flächen sind mehrfach zu Kleewiesen und Ackerland (Hafer) umgewandelt (Scharpenmoor bei Garstedt, Wurzelmoor nördlich Gr.-Borstel).

IV. Chemische und mechanische Bodenuntersuchungen.

Allgemeines.

Die den Erläuterungen beigegebenen Bodenanalysen bieten bezeichnende Beispiele der chemischen und mechanischen Zusammensetzung von den wichtigeren und in größerer Verbreitung auf dem Blatte selbst oder in dessen Nachbarschaft vorkommenden unverwitterten Ablagerungen und den aus ihnen durch die Verwitterung hervorgegangenen Bodenarten. Sie dienen also zur Beurteilung und zum Vergleich mit ähnlich zusammengesetzten Bildungen.

Von den mechanischen Bodenuntersuchungen gibt die Schlämmanalyse eine Übersicht über die Körnung der Bodenbestandteile und damit ungefähr einen Maßstab für die Schwierigkeit der Bodenbearbeitung, für die Durchlässigkeit und die wasserhaltende Kraft des Bodens. Man findet im folgenden den Gehalt angegeben an Kies von größerem Durchmesser als 2 mm, an Sand von 2 bis 0,05 mm und an feinsten Teilen unter 0,05 mm. Sand und feinste Teile werden als Feinboden zusammengefaßt und liefern das Material zu der Absorptionsbestimmung und der chemischen Bodenuntersuchung durch die Nährstoffanalyse.

Unter Absorption versteht man die Fähigkeit eines Bodens, aus den ihm gebotenen Nährstofflösungen einzelne Substanzen zurückzuhalten, die dann allmählich an die Pflanzen abgegeben werden. So kann man im Laboratorium bestimmen, welche Mengen von Kali, Phosphorsäure oder Stickstoff ein Boden den betreffenden Lösungen zu entziehen vermag. Für Bonitierungszwecke genügt die Knopsche Methode der Bestimmung der Stickstoffabsorption, da im allgemeinen ein Boden mit geringer

Stickstoffabsorption auch nur geringe Fruchtbarkeit besitzt. R. GANS wies nach, daß die Stickstoffabsorption eines Bodens von dem durch die Nährstoffanalyse ermittelten Tonerdegehalte, sowie ferner von einem gewissen Kalkgehalte abhängt. Hat demnach ein Boden mit gutem Tonerdegehalt eine geringe Stickstoffabsorption, so fehlt ihm sicher Kalk, und es kann durch eine Mergelung oder Kalkung die für die Pflanzenernährung so wichtige Stickstoffabsorption gebessert werden.

Von den chemischen Bodenuntersuchungen spielen die Nährstoffanalysen die Hauptrolle. Sie werden in der Weise vorgenommen, daß der Feinboden mit kochender konzentrierter Salzsäure behandelt wird, und in den hierdurch erhaltenen Auszügen die Pflanzennährstoffe bestimmt werden. Diese Auszüge enthalten demnach 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 benötigen.

Außer den Nährstoffen werden in den Böden noch eine Reihe von wichtigen Substanzen, wie Humus, Stickstoff usw. nach Methoden bestimmt, die im folgenden kurz bezeichnet sind, und über die man näheres in dem Werke von WAHNSCHAFFE: „Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung“ findet.

Verzeichnis der Analysen.

1. Geschiebemergel der letzten Eiszeit. Kleine Mergelgrube 600 m südsüdöstlich von Kurzenbusch bei Tangstedt (Blatt Niendorf).
 2. Sand der letzten Eiszeit (sog. oberer Sand). Sandgrube am Südennde von Tangstedt (Blatt Niendorf).
 3. Talsand von einem kleinen, z. T. schon abgetragenen Heidhügel in den Diekwiesen bei Tangstedt (Blatt Niendorf.)
 4. Alluvialer Torf aus den Diekwiesen bei Tangstedt (Blatt Niendorf).
 5. Alluviale Moorerde ebendaher.
 6. Alluvialer Wiesenkalk. Wiese bei der Schlobohmschen Gärtnerei nördlich Eidelstedt auf der Westseite der Kaltenkirchener Chaussee.
-

1. Geschiebemergel der letzten Eiszeit.

Kleine Mergelgrube auf der Weide von Strüven, 600 m südsüdöstlich von Kurzenbusch bei Tangstedt (Bl. Niendorf).

Analytiker: A. Laage.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Tiefe der Entnahme cm	Kies über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Aufnahme fähigkeit für Stickstoff nach Knop 100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen Stick- stoff auf in cem
		2 bis 1 mm	1 bis 0,5 mm	0,5 bis 0,2 mm	0,2 bis 0,1 mm	0,1 bis 0,01 mm	Staub 0,05 bis 0,01 mm	Fein- stes unter 0,01 mm	
0-3	6,4	67,6					26,0		47,2
		2,8	8,8	22,4	22,0	11,6	11,2	14,8	
6-9	0,0	56,4					43,6		89,5
		3,2	8,8	18,8	14,4	11,2	10,8	32,8	
cr 20	0,0	38,4					61,6		58,2
		2,0	4,8	10,0	12,0	9,6	14,0	47,6	

II. Chemische Untersuchung (Nährstoffbestimmung).

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet vom Hundert	
	Aus 0-3 dcm	Aus 20 dcm
1. Auszug mit konz. kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.		
Tonerde	0,98	2,0
Eisenoxyd	1,42	2,45
Kalkerde	0,34	7,93
Magnesia	0,18	0,56
Kali	0,13	0,42
Natron	0,11	0,13
Kieselsäure	2,15	4,79
Schwefelsäure	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,08	0,09
2. Einzelbestimmungen.		
Kohlensäure (nach Finkener)	Spure	6,35
Humus (nach Knop)	3,66	1,02
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,21	0,10
Hygroskop. Wasser bei 105° C.	1,27	1,45
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser. Humus und Stickstoff	1,86	2,28
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	87,61	70,43
Summe	100,00	100,00

2. Sand der letzten Eiszeit (sog. oberer Sand).

Grube a Südende von Tangstedt (Bl. Niendorf).

Analytiker: A Laage.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Tiefe der Ent- nahme dcm	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Aufnahme- fähigkeit für Stickstoff nach Knop. 100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen Stick- stoff auf in ccm
		2 bis 1 mm	1 bis 0,5 mm	0,5 bis ,2 mm	0,2 bis 0,1 mm	0,1 bis 0,05 mm	Staub 0,05 bis 0,01 mm	Fein- ses unter 0,01 mm	
0-3	0,8	79,6					19,6		12,3
		0,8	4,4	32,0	33,2	9,2	8,0	11,6	

II. Chemische Untersuchung (Nährstoffbestimmung).

Bestandteile	Auf luft- trockenen Boden be- rechnet vom Hundert
1. Auszug mit konz. kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	Aus 0-3 dcm 0,38
Eisenoxyd	0,85
Kalkerde	0,06
Magnesia	0,04
Kal	0,11
Natron	0,08
Kieselsäure	1,39
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,19
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach Finkener)	Spuren
Humus (nach Knop)	5,51
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,21
Hygroskop. Wasse bei 105° C.	1,12
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	1,29
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	88,77
Summe	100,00

3. Talsand.

Von einem kleinen, z. T. schon abgetragenen Heidhügel in den Diekwiesen bei Tangstedt (Bl. Niendorf).

Analytiker: A. Laage.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Tiefe der Entnahme cm	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Aufnahmefähigkeit für Stickstoff nach Knop. 100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen Stickstoff auf in cem
		2 bis 1 mm	1 bis 0,5 mm	0,5 bis 0,2 mm	0,2 bis 0,1 mm	0,1 bis 0,05 mm	Staub bis 0,05 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
0-3	0,0	92,8					7,2		18,2
		0,0	3,2	26,4	57,2	6,0	2,8	4,4	
3-5	0,0	94,0					6,0		18,2
		0,0	8,0	44,8	38,4	2,8	1,2	4,8	
10-12	0,0	96,8					3,2		12,8
		0,0	5,6	36,8	39,2	15,2	0,8	2,4	

II. Chemische Untersuchung (Nährstoffbestimmung).

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet vom Hundert		
	0-3 cm	3-5 cm	10-12 cm
1. Auszug mit konz. kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.			
Tonerde	0,15	0,55	0,25
Eisenoxyd	0,29	0,93	0,32
Kalkerde	0,03	0,10	0,06
Magnesia	0,01	0,03	0,02
Kali	0,05	0,10	0,08
Natron	0,06	0,06	0,06
Kieselsäure	0,45	0,67	0,56
Schwefelsäure	Spuren	Spuren	Spuren
Phosphorsäure	0,06	0,06	0,03
2. Einzelbestimmungen.			
Kohlensäure (nach Finkener)	Spuren	Spuren	Spuren
Humus (nach Knop)	1,29	1,42	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,08	0,05	0,05
Hygroskop. Wasser bei 105° C.	0,22	0,80	0,15
Glühverlust ausschl. Kohlensäure hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,36	0,88	0,51
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	96,95	94,35	97,91
Summe	100,00	100,00	100,00

4. Alluvialer Torf.

Diekwiesen bei Tangstedt, Wiese des Kuhlmann (Bl. Niendorf).

Analytiker: A. Laage.

Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume (aus 0—3 dcm) für Stickstoff nach Knop: 100 g Boden nehmen 68,3 ccm Stickstoff auf.

Chemische Untersuchung ((Einzelbestimmungen)).

Bestandteile	Aus	5—7 dcm	8 dcm
	0—3 dcm v. H.	v. H.	v. H.
Kohlensaurer Kalk, bestimmt nach Scheibler .	0,17	0,09	0,09
Humus	45,45	—	—
Stickstoff (nach Kjeldahl)	2,21	—	—
Phosphorsäure, bezogen auf die ursprüngliche Substanz	0,61	0,37	—
Aschengehalt in der ursprünglichen Substanz	34,78	43,32	—

Pflanzenschädliches Schwefeleisen ist nicht vorhanden.

5. Alluviale Moorerde.

Diekwiesen bei Tangstedt, Wiese des Rambke (Bl. Niendorf).

Analytiker A. Laage.

Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume (0—3 dcm) für Stickstoff nach Knop: 100 g Boden nehmen 55,36 ccm Stickstoff auf.

Chemische Untersuchung (Einzelbestimmungen).

Bestandteile	Aus	3—5 dcm
	0—3 dcm v. H.	v. H.
Kohlensaurer Kalk, bestimmt nach Scheibler .	0,09	0,18
Humus	22,44	—
Stickstoff (nach Kjeldahl)	1,35	—
Phosphorsäure in der ursprünglichen Substanz	0,32	0,09
Aschengehalt in der ursprünglichen Substanz	62,35	76,52

6. Alluvialer Wiesenalk.

Wiese bei der Schlobohmschen Gärtnerei nördlich Eidelstedt, Westseite der Kaltenkirchener Chaussee (Bl. Niendorf).

Analytiker: R. Loebe.

Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Auf luft- trockenen Boden berechnet von Hundert
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	Aus 10 cm
Tonerde	0,96
Eisenoxyd	2,08
Kalkerde	25,78
Magnesia	0,86
Kali	0,16
Natron	0,12
Kieselsäure	—
Schwefelsäure	0,17
Phosphorsäure	0,13
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure*) (nach Finkener)	16,30
Humus (nach Knop)	6,95
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,25
Hygroskop. Wasser bei 105 ^o C.	0,87
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	0,13
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) .	45,24
Summa	100,00

*) Entsprache kohlenurem Kalk = 37,05 pCt.

V. Tiefbohrungen.

1. Bohrung in der Villa von Herrn Geo A. Heise an der Kollau in Lokstedt. Seehöhe: + 7,5 m N.-N. Proben im Bohrarchiv der Geologischen Landesanstalt.

0 — 5,20 m	Oberer Geschiebemergel mit Lehmedecke.	Diluvium
5,20— 12,50 „	feiner Sand.	„
12,50— 15,60 „	Kies.	„
15,60— 23,50 „	brauner Tonmergel.	„
23,50— 38,00 „	Unterer Geschiebemergel.	„
38,00— 47,00 „	mittelkörniger Sand.	„
47,00— 48,50 „	grober Sand und Kies.	„
48,50— 55,20 „	kalkige Feinsande mit Tonmergelbänken.	„
55,20— 58,28 „	feiner, grauer, schwach kalkiger Sand.	„
58,28— 85,00 „	heller, mittel- bis grobkörniger, kalkiger Sand.	„
85,00— 86,50 „	brauner Tonmergel.	„
86,50— 87,30 „	hellgrauer, mittelkörniger Sand.	„
87,30—108,40 „	glimmerhaltige, feine Sande, schwach kalkig.	„
108,40—117,00 „	dunkler, sandiger, glimmerhaltiger Tonmergel.	„
117,00—163,00 „	feine, glimmerhaltige Sande, kalkarm.	„
163,00—182,50 „	mittelkörnige Sande mit Kohlenstückchen.	„
182,50—188,00 „	grauer Mergelsand.	„
188,00—222,40 „	mittelkörnige, schwach kalkige Sande, z. T. mit Kohlenstückchen.	„
222,40—226,30 „	feiner, kalkiger Glimmersand.	„

2. Bohrung I des Lokstedter Wasserwerks an der Kollau. Seehöhe: + 5 m N.-N. Proben im Bohrarchiv der Geologischen Landesanstalt.

0 — 2,50 m	Sandiger Torf.	Alluvium
2,50— 5,80 „	Geschiebesand und Kies.	Diluvium
5,80— 6,00 „	Oberer Geschiebemergel.	„
6,00— 11,00 „	kalkiger Sand.	„
11,00— 14,90 „	Kies mit Braunkohlengeröll.	„
14,90— 15,00 „	Bändertonmergel.	„
15,00— 15,80 „	Kies.	„

15,80— 17,50 m	glimmerhaltiger Feinsand.	Diluvium
17,50— 24,20 „	Mergelsand.	„
24,20— 45,30 „	Unterer Geschiebemergel.	„
45,30— 50,30 „	kalkiger Sand.	„
50,30— 50,60 „	Kies mit Ton- und Mergelbrocken.	„
50,60— 70,80 „	feine und gröbere Sande.	„
70,80— 71,30 „	Geschiebe.	„
71,30— 89,45 „	z. T. glimmerhaltige, kalkig-tonige Feinsande	„
89,45— 89,70 „	glimmerhaltiger Feinsand mit Geschieben.	„
89,70— 93,10 „	grauer, feinsandiger Tonmergel.	„
93,10—102,10 „	heller, glimmeriger, feiner Sand mit Geröllen (z. T. von Braunkohle).	„
102,10—103,50 „	Feinsand, z. T. tonig, z. T. glimmerhaltig, mit Braunkohlegeröllen.	„
103,50—112,70 „	Feinsand mit Brocken (Bänkchen?) von fein- sandigem Tonmergel.	„
112,70—192,50 „	feine, glimmerhaltige Sande, z. T. schwach kalkig, z. T. mit Braunkohlegeröllen.	„
192,50—193,70 „	schwach kalkiger Sand.	„
193,70—244,00 „	schwach kalkige, glimmerhaltige Sande mit Braunkohlesplittern, z. T. schwach tonig.	„
244,00—244,55 „	Braunkohlegerölle.	„
244,55—253,30 „	Kies, z. T. mit Braunkohlegeröll.	„
253,30—254,50 „	tiefster Geschiebemergel.	„
254,50—256,80 „	Kies.	„
256,80—292,00 „	grauer Glimmertonmergel.	Obermiocän
292,00—316,00 „	kalkige Quarzsande mit Rest von <i>Cardium</i> sp.	? Mittelmiocän

3. Bohrung II des Lokstedter Wasserwerks an der Kollau. Seehöhe: + 5,5 m N.-N. Proben im Bohrarchiv der Geologischen Landesanstalt.

0 — 0,60 m	Auftragboden.	Alluvium
0,60— 2,50 „	sandiger Torf.	„
2,50— 6,00 „	kalkfreier Geschiebesand.	Diluvium
6,00— 9,30 „	Mergelsand mit kleinen Geschieben.	„
9,30— 16,70 „	Sand und Kies mit Kreidebrocken, Kreide- bryozoen, Bruchstücken von <i>Pectunculus</i> .	„
16,70— 24,30 „	Gebänderter Mergelsand und Tonmergel.	„
24,30— 49,40 „	Unterer Geschiebemergel.	„
49,40— 51,70 „	unreiner, kalkiger, quarzreicher Sand.	„
51,70— 60,90 „	sandig-glimmeriger Tonmergel.	„
60,90— 89,60 „	schwach kalkiger, quarzreicher Sand.	„
9,60— 97,40 „	feinsandiger Bändertonmergel.	„

97,40—101,40 m	Kreidebryozoen führender mittelgrober Sand.	Diluvium
101,40—124,20 „	feinsandiger Bändertonmergel.	„
124,20—179,30 „	kalkarmer, glimmeriger, feiner bis mittelgrober Sand.	„
179,30—185,10 „	Mergelsand.	„
185,10—221,50 „	schwach kalkiger, feiner, glimmeriger Sand	„
221,50—231,40 „	grober Sand mit Kreidebryozoen und gerollten Tertiärkonchylien.	„
231,40—239,00 „	kalkig-toniger Glimmersand.	„
39,00—246,60 „	schwach kalkiger, wasserführender Glimmersand, z. T. mit Braunkohlegeröll.	„
246,60—247,00 „	kalkarmer, schwach toniger, glimmeriger Feinsand.	„
247,00—248,10 „	grober, wasserführender Sand mit gerollten Tertiärkonchylien.	„
248,10—249,00 „	? Flöz von unreinem, braunkohleähnlichen Torf nebst begleitenden Humusgesteinen.	„
249,00—253,00 „	Sand und Kies mit gerollten Tertiärkonchylien, artesisches Wasser führend.	„
253,00—[259,00] „	kalkiger Glimmerton mit <i>Pleurotoma rotata</i> Brocc., <i>Conus antediluvianus</i> Brug. usw.	Obermiocän

4. Bohrung III des Lokstedter Wasserwerks an der Kollau. Seehöhe: + 5—6 m N.-N.

0 — 0,70 m	sandiger Torf	Alluvium
0,70— 3,70 „	eisenschüssiger Sand und Kies.	Diluvium
3,70— 4,80 „	Oberer Geschiebemergel.	„
4,80— 14,90 „	mittelkörniger bis kiesiger Sand, z. T. mit Geschiebemergelbänken.	„
14,90— 23,50 „	Bändermergelsand.	„
23,50— 47,50 „	Unterer Geschiebemergel.	„
47,50— 49,20 „	kiesiger, schwach kalkiger Sand.	„
49,20— 57,00 „	feinsandiger, glimmeriger Bändertonmergel.	„
57,00— 60,50 „	schwach kalkiger, mittelkörniger Sand.	„
60,50—130,30 „	feinsandiger Bändertonmergel.	„
130,30—232,00 „	mittelgrobe bis grobe, unten feinere, schwach kalkige Sande. offenbar mit viel Tertiärsand; bei 225 m Schicht von sapropelhaltigem Humusgestein.	„
232,00—236,80 „	Kies mit Kreidebryozoen und gerollten Miocänkonchylien, artesisches Wasser führend.	„
236,80—[238,80] „	feinsandiger Glimmertonmergel.	Obermiocän

5. Versuchsbohrung No. 5 der Grundwasserversorgung Stellingen-Langenfelde in der Kollau-Niederung nördlich Stellingen. Seehöhe: + 12,5 m N.-N. Proben im Bohrchiv der Geologischen Landesanstalt.

0 — 0,50 m	Torf.	Alluvium
0,50— 1,00 „	kalkfreier Sand.	„
1,00— 8,80 „	grauer Tonmergel.	Diluvium
8,80—12,70 „	mergeliger Kies und Geschiebemergel.	„
12,70—17,50 „	grober, kalkiger Sand und Kies.	„
17,50—22,25 „	oben feiner, unten gröberer, kalkhaltiger Sand.	„
22,25—[30,88] „	Geschiebemergel.	„

6. Bohrung in der Villa des Herrn Willink in Lokstedt. Seehöhe: Etwa + 14 m N.-N. Proben der ehemaligen Bohrfirma Deseniß & Jakobi, gegenwärtig im Besitz des Mineralogisch-geologischen Instituts in Hamburg.

0 — 6,00 m	wahrscheinlich Sand (die Bohrung ist in einem alten Brunnschacht angesetzt).	Diluvium
6,00—59,50 „	Unterer Geschiebemergel, bei 55,00—57,50 m Einlagerung von schwach kalkigem Sand.	„

7. Bohrung in der Villa des Herrn W. Amsinck in Lokstedt. Seehöhe + 19,2 m N.-N. Proben der ehemaligen Bohrfirma Deseniß & Jakobi, gegenwärtig im Besitz des Mineralogisch-geologischen Instituts in Hamburg.

0 —10,00 m	Sand.	Diluvium
10,00—14,20 „	lehmiger Sand (Oberer Geschiebemergel).	„
14,20—19,80 „	Mergelsand.	„
19,80—20,10 „	Kiesbank.	„
20,10—22,60 „	Unterer Geschiebemergel.	„
22,60—26,90 „	kalkiger, mittelgrober und feinerer Sand.	„
26,90—27,50 „	Unterer Geschiebemergel.	„
27,50—28,80 „	feiner, kalkiger Sand.	„
28,80—30,10 „	Kies.	„
30,10—47,00 „	Unterer Geschiebemergel.	„
47,00—51,25 „	kalkiger, schwach toniger, glimmerreicher, unten feiner Sand.	„
51,25—51,50 „	Unterer Geschiebemergel.	„

8. Versuchsbohrung 50 in Eidelstedt für das Wasserwerk Stellingen-Langenefelde. Seehöhe + 17,15 m N.-N.

0 — 9,50 m	Oberer Geschiebemergel mit Decke von 1,10 m Geschiebelehm.	Diluvium
9,50—13,45 „	grober, z. T. kiesiger, kalkiger Sand.	„
13,45—16,90 „	ziemlich feiner, kalkfreier Sand.	} möglicherweise z. Interglazial- zeit entkalkt
16,90—18,00 „	grauer, kalkfreier, unterer Geschiebelehm.	

9. Versuchsbohrung 74 in Stellingen für das Wasserwerk Stellingen-Langenefelde. Seehöhe: + 15,6 m N.-N.

0 — 6,30 m	Oberer Geschiebemergel mit 0,65 m Geschiebelehmdecke.	Diluvium
6,30—14,30 „	grober Sand und Kies, kalkfrei.	„
14,30—23,15 „	mittelkörniger, kalkiger Sand.	„
23,15—23,50 „	Unterer Geschiebemergel.	„

10. Versuchsbohrung 80 in Eidelstedt für das Wasserwerk Stellingen-Langenefelde. Seehöhe: + 13 m N.-N.

0 — 0,65 m	Moorerde.	Alluvium
0,65— 1,45 „	humoser Sand.	„
1,45— 9,80 „	Geschiebemergel.	Diluvium
9,80—13,00 „	kalkiger Sand und Kies.	„
13,00—13,43 „	Bändertonmergel.	„

11. Versuchsbohrung 81 in Eidelstedt für das Wasserwerk Stellingen-Langenefelde. Seehöhe: + 18 m N.-N.

0 — 4,10 m	Oberer Geschiebemergel mit 3,2 m Lehmdecke.	Diluvium
4,10— 6,25 „	kalkfreier, ziemlich feiner Sand.	„
6,25— 7,45 „	kalkiger, mittelkörniger Sand.	„
7,45—12,50 „	Sand und Kies, letzterer bei 9,70—9,80 m mit viel Braunkohlegeröll.	„
12,50—13,40 „	Unterer Geschiebemergel.	„

12. Versuchsbohrung 88 im Kgl. Gehege Niendorf, für das Wasserwerk Stellingen-Langenefelde. Seehöhe: + 14 bis 15 m N.-N.

0 — 0,50 m	humoser Sand.	Diluvium
0,50—9,20 „	Oberer Geschiebemergel mit 2 m Lehmdecke.	„

13. Versuchsbohrung 97 in Stellingen für das Wasserwerk Stellingen-Langenefelde. Seehöhe: + 18,30 m N.-N.

0 — 6,75 m	Oberer Geschiebemergel mit 0,90 m Lehmdecke.	Diluvium
6,75—14,95 „	grober, kalkiger Sand und Geschiebe.	„
14,95—15,50 „	Unterer Geschiebemergel.	„

VI. Der Krupundersee.

Der einzige auf dem Blatte vorhandene See ist der kleine Krupundersee zwischen Eidelstedt und Halstenbek, der in der Hauptsache in eine Fläche von oberem Sand über Geschiebelehm ($\frac{\partial s}{\partial m}$) eingesenkt ist. Nur im Osten stößt eine Partie von mächtigerem oberem Sand (∂s) an den See. Die bei der geologisch-agronomischen Aufnahme vorgenommene Auslotung des Sees lieferte das durch Tiefenlinien von 5 bzw. 10 m in der Karte wiedergegebene Bild. Die größte gelotete Tiefe beträgt 11,7 m und ist in der Nordhälfte der Zone mit Tiefen über 10 m zu suchen.

Den Boden des Sees bedeckt größtenteils ein schwarzer, faulschlammreicher und Schwefeleisen führender Sand.

Die Verlandung des Sees geht namentlich auf der flacher abfallenden Westseite vor sich, wie die hier breitere Zone mit Dachrohr, Rohrkolben usw. beweist. Nach außen schließt sich an diese Zone ein mehr oder weniger breiter Erlenrand an.

Begründete Vermutungen über die Entstehung des Sees lassen sich gegenwärtig noch nicht aufstellen.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes . . .	3
II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes	6
Das Tertiär	6
Das Diluvium	7
Das Alluvium	22
III. Bodenbeschaffenheit	30
Der Lehmboden	31
Der Sandboden	32
Der Humusboden	34
IV. Chemische und mechanische Untersuchung	35
Allgemeines	35
Verzeichnis der Analysen	37
V. Tiefbohrungen	43
VI. Der Krupundersee	49

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