

1910.9310

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte

von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt.

Lieferung 155.

Blatt Harburg.

Gradabteilung 24, Nr. 34.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlich Geologischen Landesanstalt.
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.
1910.

Königliche Universitäts-Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk

der K. Pr. Geol. Landesanstalt
Berlin.

19 10.

Blatt Harburg

Gradabteilung 24, No. 34

Geognostisch und agronomisch bearbeitet und erläutert

durch

W. Koert

Mit einem paläontologischen Beitrag von **C. Weber**, Bremen.

SUB Göttingen 7
207 810 273



Bekanntmachung

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

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

Mechanische Vergrößerungen der Bohrkarte, 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 Gemeindegkarte beliebigen Maßstabes:

| | | |
|-----------------------|----------------------|-------------|
| bei Gütern etc. . . . | unter 100 ha Größe | für 1 Mark, |
| „ „ „ | von 100 bis 1000 „ „ | 5 „ |
| „ „ „ | über 1000 „ „ | 10 „ |

- b) photographische Vergrößerungen der Bohrkarte auf 1 : 12500 mit Höhenlinien und unmittelbar eingeschriebenen Bohrergergebnissen:

| | | |
|------------------|----------------------|-------------|
| bei Gütern . . . | unter 100 ha Größe | für 5 Mark, |
| „ „ | von 100 bis 1000 „ „ | 10 „ |
| „ „ . . . | über 1000 „ „ | 20 „ |

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

I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes

Die vorliegende Lieferung, welche die drei Blätter Harburg, Hittfeld und Allermöhe umfaßt, gibt einen Ausschnitt wieder aus der Niederung der unteren Elbe (Elbmarsch) und der südlich angrenzenden Diluvialplatte, der Geest, wie es dort heißt. Der Geestrand hat bei der Stadt Harburg selbst einen seiner bedeutendsten Punkte an der Niederelbe überhaupt. Einmal nämlich verläßt er die auf dem Blatte Harburg innegehaltene O.—W.-Richtung und biegt bei der Stadt nach SO., um diese Richtung auch auf dem Blatte Allermöhe beizubehalten, läßt also dort eine stumpfe Ecke entstehen, welche dem gegenüberliegenden Geestrande bei Hamburg—Altona auf etwa 9 km genähert ist. Da nun auch noch ein schiffbarer Elbarm, die Süderelbe, bei Harburg so dicht an den Geestrand herantritt, wie nirgends weiter unterhalb, so war hier der gegebene Übergangspunkt über die Elbniederung. Endlich erreicht bei Harburg der Geestrand die für jene Gegend bedeutende Höhe von + 70 m N.-N. und es streicht von hier nach S. über die Blätter Harburg und Hittfeld ein Höhenzug fort, welcher im 152 m hohen Gannaberger nahe dem südlichen Rande des erstgenannten Blattes den höchsten Punkt an der unteren Elbe überhaupt aufweist. Von diesem Höhenzuge dacht sich in der Hauptsache das Gebiet der vorliegenden drei Blätter nach O. hin zur Elbniederung ab und sinkt bis + 1 m N.-N.

Die Elbe, zu der das vorliegende Gebiet in seinem ganzen Umfange entwässert wird, durchzieht, abgesehen von ihren toten Armen, der Gose- und der Dove-Elbe, das Blatt Allermöhe in der Diagonale, teilt sich bei Buntehaus auf Moorwerder in die Norder- und die Süderelbe und durchsetzt mit letzterer das Blatt Harburg zu einem kleinen Teile, während das südlich

angrenzende Blatt Hittfeld von dem zur Elbe fließenden Flübchen Seeve entwässert wird.

Das untere Elbtal ist nicht etwa erst durch die Erosionsarbeit des jetzigen Stromes entstanden, sondern zweifellos schon in früherer Epoche durch tektonische Linien angelegt. Es ist doch sicher kein Zufall, daß an seinem, uns hier näher interessierenden Südrande bei Stade und bei Lüneburg älteres Gebirge zu Tage tritt, ja ein Tiefbohraufschluß der letzten Jahre hat das unterirdische Fortstreichen des älteren Gebirges von Lüneburg bis südlich von Winsen dargetan. Man wird sich allerdings jene im südlichen Talrande der Unterelbe vermutete tektonische Linie nicht als eine einfache, ungestört etwa von SO. nach NW. verlaufende Bruchspalte vorzustellen haben, sondern wohl eher als ein durch Ablenkungen und Nebenspalten höchst kompliziertes Bruchsystem. Leider werden wir wohl noch lange auf eine einigermaßen befriedigende Aufklärung über den Bau des tieferen Untergrundes jener Gegend warten müssen, da gegenwärtig die hierfür so wertvollen Tiefbohrungen nach Kalisalzen im nördlichen Hannover auf absehbare Zeit wohl fast völlig zum Stillstand gekommen sind.

Fest steht jedenfalls, daß an der Stelle des heutigen unteren Elbtals das Inlandeis bei seinem Vorrücken bereits eine Depression vorfand, welche es zum Teil mit seinen Absätzen auskleidete und zu überschreiten hatte. So ist auch jener oben erwähnte Höhenzug, der das vorliegende Gebiet beherrscht, ein Denkmal der Eiszeit und wahrscheinlich innerhalb einer Abschmelzzone des sich zurückziehenden Inlandeises entstanden. Der Zug beginnt auf Blatt Harburg am Geestrande in den Forsten Haake und Emme und der Neugrabener Heide, umfaßt nach SSW. fortsetzend das Waldgebiet der „Schwarzen Berge“, den 125,8 m hohen Kiekeberg bei Ehestorf, ferner die Höhen bei den Dörfern Langenrehm (hier der höchste Punkt in dem 152 m hohen Gannaberge), Emsen, Dibbersen und setzt dann hinüber zu den Buchholzer- und Loh-Bergen. Sande mit einer Kiesdecke, aus der oft zahlreiche große Geschiebeblöcke hervorragen, setzen vorwiegend den Höhenzug zusammen, und zwar in recht unruhigen Geländeformen, indem zahlreiche steile Kuppen und

kurze Rücken durch ein bis zur Verwirrung verzweigtes Netz von kurzen wannenförmigen Tälern getrennt werden. Auf dieses Landschaftsbild paßt die von Wahnschaffe (Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes 1901 S. 162) gegebene Schilderung der Kameslandschaft ausgezeichnet, für die nach dem genannten Autor wohl eine Entstehung innerhalb einer Abschmelzzone des Inlandeises anzunehmen ist.

Auch am Ende der Eiszeit muß noch im heutigen unteren Elbtale eine Depression bestanden haben, denn die Schmelzwässer des Inlandeises konnten sich hier sammeln und zur See abfließen. Das Bett dieser „Urelbe“ läßt sich zwar im vorliegenden Gebiete nicht mehr so augenfällig erkennen wie ein wenig elbaufwärts in der Gegend von Winsen und Bardowiek, (wo es in Gestalt ausgedehnter, bis 10 km breiter „Talsand“-Flächen, der sogenannten „Vorgeest“, erhalten ist) sondern ist durch Alluvialbildungen verdeckt. Auf die Erosionstätigkeit der Schmelzwässer des Inlandeises muß man auch wenigstens zu einem erheblichen Teile, die Ausfurchung des heutigen Wassernetzes der ans Elbtal südlich angrenzenden Geest zurückführen, so die Täler der Seeve und der Au, die beiden sich zur Seeve herabziehenden Rinnen von Steinbeck und von Nenndorf (Blatt Hittfeld), ferner eine bei Leversen und Westerhof (auf Blatt Harburg) beginnende und im Mühlentbach sich fortsetzende Rinne. Auch gewisse kurze, heute wasserlose Täler, welche mehrfach den Geestrand zwischen Neugraben und Harburg durchbrechen, lassen sich nur als Schmelzwasserrinnen der Eiszeit deuten.

Auf den Blättern Harburg und Allermöhe ist auf Grund von Material der Elbstrombauverwaltung in Magdeburg, der Bauinspektion zu Harburg und der Hamburger Baudeputation der Versuch gemacht, durch Tiefenlinien die Gestalt des Elbbettes wiederzugeben. Das erzielte Bild kann aber nur als annähernd genau gelten, weil die einzelnen zu Grunde gelegten Angaben aus verschiedenen Jahren stammen und weil bekanntlich sich in einem solchen Stromlauf, wie es die Elbe ist, in kurzer Zeit erhebliche Veränderungen vollziehen können.

II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes

Das Tertiär

Älteres Gebirge und zwar Tertiär steht möglicherweise südlich von Sinstorf unweit der Windmühle an. Dort treten nämlich in einem kleinen Aufschlusse an der Ostseite der Winsener Chaussee unter Geschiebemergel fette kalkfreie grünliche Tone hervor, die tiefer etwas sandig werden und nach Aussage der Anwohner dunkle Färbung annehmen. Im Ton kommt ein geschichtetes, kieseliges, glaukonitisches¹⁾ Gestein vor, welches im frischen Zustande dunkelgefärbt und von schimmerndem Bruche ist, verwittert dagegen grünlichgraue Farbe und matten Bruch zeigt. Es stimmt dies Gestein ganz überein mit dem sogenannten Brunshauptener oder Heiligenhafener Kieselgestein, welches man bis vor kurzem als oberste Kreide ansah. Gagel²⁾ stellt neuerdings gestützt auf Beobachtungen in holsteinischen Tiefbohrungen, dies Gestein zum Paleocän oder ältesten Eocän, und dieser Altersauffassung möchte ich mich für die Sinstorfer Schichten anschließen (Bezeichnung auf der Karte: **bpeθ**). Da ein ganz ähnlicher Ton noch etwa 250 m südöstlich von dem kleinen Aufschluß mit dem 2 m-Bohrer ermittelt wurde, so scheint sich hieraus ein NWW.—SOO.-Streichen für dieses ältere Gebirge zu ergeben. Doch ist bis jetzt noch nicht mit Sicherheit ausgemacht, daß dies Eocän hier wirklich ansteht

¹⁾ Glaukonit ist ein aus Kieselsäure, Eisen, Kali und Wasser bestehendes Mineral von dunkelgrüner bis schwärzlicher Farbe und tritt meist in Form von Körnchen auf.

²⁾ Über eocäne und paläocäne Ablagerungen in Holstein. Jahrb. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1906, S. 60.

und nicht etwa nur eine große Scholle darstellt, welche das Inlandeis bei seinem Vorrücken aufgenommen und hierher transportiert hat, wie das sich bei einer ganzen Reihe von Fällen in Norddeutschland herausgestellt hat, wo man früher glaubte, anstehendes älteres Gebirge vor sich zu haben. Vielleicht könnte schon eine flachere Bohrung über diese Frage Klarheit bringen.

Das Diluvium

Zum Diluvium rechnet man die während der Eiszeit gebildeten Schichten. Zu jener Zeit breitete sich eine Decke von mächtigem Inlandeis, wie sie beispielsweise in der Gegenwart das Innere von Grönland erfüllt, von Skandinavien und den Ostseeländern über Norddeutschland aus, ohne daß die Ursachen dieser Erscheinung durch die Forschung schon hinlänglich klar gelegt seien. Von ihren hochgelegenen nordischen Nährgebieten, denen felsige Böden eigen sind, brachen die Gletscher Gestein los, zermalzten es unter ihrer Last zum Teil zu einem sandig-tonigen und mit gerundeten, geschliffenen oder geschrammten Blöcken erfüllten Gesteinsbrei, der sogen. Grundmoräne, und schoben unter dem Eise diese Grundmoräne bis nach Norddeutschland hinein vor. Die Grundmoräne — der „Mergel“ des norddeutschen Bauern — oder der Geschiebemergel ist das wichtigste und bezeichnendste Gebilde der Eiszeit, er ist auch die Mutterschicht für all die mit ihm vorkommenden Sande, Kiese, Tone, Mergelsande, denn diese sind aus der Aufbereitung der Grundmoräne durch die dem Inlandeis entströmenden Schmelzwässer hervorgegangen.

Da es hauptsächlich krystalline Gesteine sind, aus denen die Grundmoräne hervorging, so kann es nicht wunder nehmen, daß in den Sanden, welche aus dieser ausgewaschen sind, die Mineralien jener krystallinen Gesteine, also Quarz, Feldspat, Glimmer, Granat, Hornblende, Magneteisen usw. vorherrschen. Die Anwesenheit von rotem Feldspat gibt übrigens ein gutes Unterscheidungsmerkmal der diluvialen Sande von den tertiären ab, die zwar Quarz und Glimmer, nie aber Feldspat enthalten.

Für große Gebiete Norddeutschlands hat sich herausgestellt, daß sie vom Inlandeis nicht nur einmal, sondern mehrfach be-

deckt worden sind, derart, daß zwischen den einzelnen Vereisungen oder Glazialzeiten Zwischeneis- oder Interglazialzeiten sich einschoben, während deren auf dem eisfrei gewordenen Gebiete Bildungen eines milderen, etwa dem jetzigen ähnlichen Klimas stattfinden konnten, die sogenannten Interglaziale. Solche sind uns bekannt in Gestalt von Torflagern, von Süßwasserkalken, Diatomeenpeliten, Austernbänken, Tonen und Sanden mit einer Meeresfauna etwa wie die der heutigen Nordsee usw. Über die Zahl der Interglazialzeiten oder was dasselbe ist, der größten Vorstöße des Inlandeises ist sich die Wissenschaft noch nicht einig; für unser Gebiet können wir wohl zwei Eiszeiten und eine Zwischeneiszeit ziemlich sicher annehmen.

Nach der bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt gegenwärtig üblichen Einteilung der Diluvialbildungen können wir auf Blatt Harburg unterscheiden:

1. Bildungen unentschiedenen Alters d. h. deren Zugehörigkeit zur letzten oder zur vorletzten Eiszeit nicht feststeht.
2. Bildung der letzten Zwischeneiszeit.
3. Bildungen der letzten Eiszeit.

„Bildungen älterer Eiszeiten“ ließen sich nicht mit Sicherheit feststellen.¹⁾ Wir beginnen daher die Schilderung der einzelnen Diluvialglieder mit den Bildungen unentschiedenen Alters, die wir der Kürze halber als „untere“ bezeichnen wollen.

Unterer Mergelsand (dms). Die große Sandgrube bei der Windmühle südlich Sinstorf zeigt etwa 10 m horizontal geschichtete kalkige Feinsande mit Bänken von Mergelsand unter einer Decke von Kies und lehmstreifigem, verworren geschichteten Sand. Bemerkenswert ist der hohe Kalkgehalt der Schichten, welcher so beträchtlich ist, daß am Ausgehenden, wo die kalkhaltenden, in den Sanden zirkulierenden Lösungen verdunsten

¹⁾ Allerdings wurden in einer ganzen Reihe von Harburger Bohrungen mehrere Geschiebemergel, getrennt durch Mittel von Sand und Kies, angetroffen, doch berechtigt dieser Befund noch nicht zu der Annahme, daß die tieferen Geschiebemergel älteren Eiszeiten angehören, da es eine bekannte Erscheinung ist, daß sich ein einheitlicher Geschiebemergel durch Zwischenlagen von Sanden usw. in mehrere Bänke zerschlagen kann.

können, Kalkknauern und Kalksandsteine entstehen. Die im Laboratorium der Geologischen Landesanstalt in Berlin vorgenommene Untersuchung ergab einen Gehalt an kohlen-saurem Kalk von 8,3 v. H. (Näheres im Abschnitt IV: Mechanische und chemische Bodenuntersuchungen.)

Als entkalkter, d. h. durch die Verwitterung seines Kalkgehaltes beraubter Mergelsand wurde in der südlichen Fischbecker Heide eine kleine Partie eines eisenschüssigen schwach tonigen Feinsandes angesehen.

Ein Ton, welcher bei Eißendorf unweit des Pionierexerzierplatzes mit dem Handbohrer unter kiesigem Sand angetroffen wurde, gehört wahrscheinlich auch in die Kategorie der unteren Diluvialbildungen (dh).

Untere Sande (ds). In der Senke zwischen dem Falkenberg und dem Scheinberg in der Neugrabener Heide sind am hinteren Ende eines Wasserrisses unter einer Decke lehmstreifiger Sande und Kiese mit lehmigem Bindemittel glimmerreiche Feinsande, die zum Teil schön gestaucht sind, aufgeschlossen. In den Stauchungen erkennen wir die Einwirkungen der jüngsten Eiszeit, welche uns in der hangenden Sand- und Kiesdecke ihre Ablagerungen hinterlassen hat. Die glimmerreichen Feinsande sind nicht selten durch Infiltration von Eisenlösungen zu glimmerigen Eisensandsteinschalen verkittet und sind zum Beispiel im nördlichen Teile der Neugrabener Heide fast in jedem tieferen Bodeneinschnitt zu finden. Offenbar haben zur Bildung derartiger glimmerreicher Feinsande die zur Eiszeit zerstörten, an Glimmersanden und -Tonen reichen Miocänschichten viel Material geliefert. Das geht auch aus der oft bei Bohrungen in diesen Sanden beobachteten Beimengung von mehr oder minder stark zerriebener Braunkohle hervor, denn auch die Braunkohle findet sich in dortiger Gegend in miocänen Schichten. In einer Wasserbohrung in Westerhof bei Tötensen, deren Proben der Preußischen Geologischen Landesanstalt durch die Brunnenbaufirma P. Böttcher in Harburg leider ohne genaue Bezeichnung des Bohrpunktes eingesandt wurden, ist aller Wahrscheinlichkeit nach ein recht mächtiger und im einzelnen wenig durch die Eiszeit beeinflusster Komplex von solch miocänen Schichten angetroffen,

vielleicht eine große, vom Inlandeise im gefrorenen Zustande transportierte Scholle. Das Profil dieser Bohrung ist folgendes:

| | | | |
|-----|--------------|--|----------------------------|
| Von | 0—5 m | Geschiebemergel mit einer Decke von Schleppsand, beides Ablagerungen der jüngsten Eiszeit | |
| „ | 5—12 m | grober gelber kalkiger Sand | } Untere Sande kalkfrei |
| „ | 12—23,5 m | kalkige Sande und Kiese | |
| „ | 23,5—25 m | Kiesbank | |
| „ | 25—31,5 m | grober kalkiger Sand und Kies | |
| „ | 31,5—42 m | grober gelber kalkiger Sand | |
| „ | 42—58 m | feiner heller Glimmersand | |
| „ | 58—74 m | feiner grauer etwas toniger Quarz- glimmersand mit Braunkohle- spuren, wasserführend. Der Wasser- stand ist etwa bei 60 m | |
| „ | 74—84,5 m | graue schwach tonige Quarz- glimmersande mit Wasser | |
| „ | 84,5—[85,5m] | toniger Quarzglimmersand | |

Dies Profil gibt zugleich ein gutes Bild von der mannigfaltigen Gesteinsbeschaffenheit die in dem als „untere Sande“ zusammengefaßten Schichtenkomplex herrscht, indem alle Korngrößen zwischen Kiesen einerseits und feinsten tonigen Glimmersanden andererseits in ihm vertreten sein können. In sämtlichen größeren Aufschlüssen weisen diese unteren Sande eine ausgesprochene Horizontalschichtung oder dieser wieder untergeordnet eine Kreuzschichtung auf. Der in Diluvialbildungen gewöhnliche Kalkgehalt ist nahe der Oberfläche natürlich stets ausgelaugt, wird aber in tieferen Aufschlüssen (so zum Beispiel in Bohrungen) noch stets angetroffen, wofern eben nicht wie im obigen Profile wenig umgelagerte kalkfreie tertiäre Braunkohlensande im unteren Sande aufgenommen sind.

Untere Kiese (dg) waren in den letzten Jahren, da zum Bau des Hauptbahnhofs im Hamburg viel Kies benötigt wurde, durch zwei großartige Kiesgruben auf dem Blatte aufgeschlossen, nämlich in der Grube von Wiegels in der Fischbecker Heide und in der Grube bei Langenbeck. In ersterer Grube stand ein tiefer Einschnitt für die Feldbahn in mächtigen horizontal geschichteten Sanden (ds), denen eine Decke von kiesigem Sand (es)

aufgelagert war. Den ersteren Sanden (ds) war unter einer Neigung von 20° nach S. ein mächtiges, nach der Tiefe zu sich verschmälerndes Kieslager (dg) derart eingeschaltet, daß man beide, Sande und Kiese, für annähernd gleichzeitige Bildungen ansehen mußte. In der westlichen Wand enthielt der Kies noch Reste von unverwaschener Grundmoräne, über deren Stellung, ob zur letzten oder vorletzten Vereisung, man nichts Bestimmtes behaupten kann. Unter den Geschieben, die hier in dem Kiese gesammelt bzw. beobachtet wurden, seien hervorgehoben: Ein Zahnrest vom Mammut (*Elephas primigenius*), lose Konchylien des obermiocänen Glimmertons, Feuersteine der Kreide in besonders großen Mengen, lose silurische Korallen, silurischer Stromatoporenkalk, finnländische Granite usw., untersilurischer Backsteinkalk und Orthocerenkalk, Basalte, Rhombenporphyre, Bredvadsporphy, Granit und Porphy von Åland.

In der Kiesgrube bei Langenbeck war 1904 ein mehrere Meter mächtiges Kieslager aufgeschlossen, welches sich nach O. heraushob, also ungefähr Nordsüd-Streichen hatte. Der Kies war stark eisenschüssig und enthielt nicht selten Reste von sandigem grauen Geschiebelehm, der zeitweilig auch als Formsand gewonnen sein soll. Fein- und Mergelsande bildeten die Unterlage des Kieses. Auch hier läßt sich über das Alter des Kieses keine sichere Entscheidung treffen. Unter den Geschieben fiel die große Menge der Kreidefeuersteine auf, ferner wurden beobachtet: Saltholmkalke, Köpingsandstein, das oben von Sinstorf beschriebene glaukonitische paleocäne Kieselgestein, wahrscheinlich tertiäre Eisenschalen, die einen sandig-glimmerigen Kern enthalten, ein großer Block sandigen jurassischen Kalkes (Kelloway), reich an *Astarte pulla*, *Pecten subfibrosus* u. a. m., ober-silurischer Krinoidenkalk, untersilurischer Orthocerenkalk usw.

Wohl als die Fortsetzung dieses Kieslagers sind die nördlich von dem Aufschlusse bis zum Außenmühlenteich auftretenden Rücken und Kuppen von Kies anzusehen, vielleicht gehören auch die Kieskuppen zwischen Eißendorf und der Bremer Chaussee hierher. Von zahlreichen anderen Kiesvorkommen ist wahrscheinlicher, daß sie zum Deckkies, mithin zu den Bildungen der jüngsten Vereisung gehören..

Bildung der letzten Zwischeneiszeit.

In der Interessentenforst bei Fleestedt wurde 1901 bei der Kartierung mit dem Handbohrer ein interglaziales Torflager (dit) entdeckt und bei der Wichtigkeit eines derartigen Vorkommens durch einen Schurf näher untersucht. Das dabei festgestellte Profil war von oben an folgendes:

- 1—1,2 m schwach eisenschüssiger toniger Feinsand bis Sand
- 0,3—0,5 m gewöhnlicher Diluvialsand
- 0,4 m Kiespackung mit lehmigem Bindemittel, zum Teil sandiger Geschiebelehm, der torfstreifiges Material, offenbar aus zerstörten Teilen des Torflagers herührend, enthielt
- 1—1,2 m stark zusammengepreßter Torf, in dem folgende Abschnitte unterschieden werden konnten:
 - 0,35—0,65 m Bruchwaldtorf, der nach SO. zu anscheinend mächtiger wird
 - 0,35 m Moostorf, reich an Samen und Käferresten
 - 0,2—0,25 m limnischer Torf mit Holzkohlebröckchen, die Herr Prof. Weber als Flugfeuerfunken deutet;
- über 2 m stark humoser toniger Feinsand.

Sogleich nach Auffindung des Torflagers wurde Herr Prof. Weber von der Moorversuchsstation in Bremen, als bester Kenner unserer Diluvialflora, benachrichtigt und reichlich mit Proben des Lagers für die nähere Untersuchung versorgt. Außerdem konnte Herr Prof. Weber selbst weitere Pflanzenreste sammeln, da er an Ort und Stelle bald darauf das Lager in Augenschein nahm. Über die Ergebnisse seiner Untersuchungen äußert sich Herr Prof. Weber folgendermaßen:

„Das Flöz läßt drei Schichten erkennen, nämlich von unten nach oben limnischen Torf, Moostorf und Waldtorf.

Der limnische Torf bildet die unterste der drei Schichten. Er ist vertikal gemessen etwa 2 dm mächtig, etwas sandhaltig, mit einzelnen Sandschweifen durchsetzt und geht unten in humosen limnischen Feinsand über. Der Torf ist namentlich

im obern Teile geschichtet. Auf den Schichtflächen liegen gröbere Pflanzentrümmer in Menge durcheinander.

Festgestellt wurden in den Proben aus dem Torfe wie aus dem Sande, der ihrer Unterkante anhaftete:¹⁾

Dünne Algenfäden, ziemlich sparsam.

Cenococcum geophilum FR. wenige Fruchtkörper.

Sphagnum sp. Sporen, sehr spärlich.

Webera nutans HEDW. ein beblättertes Stammstück.

Hypnum giganteum SCHIMP. wenige Bruchstücke von Stämmen und Zweigen.

H. polycarpon BLAND. desgl.

H. Wilsoni SCHMPR. zwei beblätterte Stammstücke.

Pinus cf. *silvestris* L. Pollenkörner.

Picea cf. *excelsa* LK. vereinzelt Pollenkörner.

Potamogeton natans L. 4 Steinkerne, zum Teil mit dem Ektokarp.

P. perfoliata L. 4 Steinkerne.

Carex sect *Carex* zahlreiche Nüsse.

C. rostrata WITH. 6 Bälge.

C. pseudocyperus L. 25 Bälge.

C. teretiusecula GOOD. 2 Bälge.

Scirpus lacustris L. 4 Nüsse.

Betula alba L. 25 flügellose Nüsse.

B. pubescens EHRH. 2 Fruchtschuppen.

Quercus sp. In zahlreichen mikroskopischen Präparaten wurden nur 3 Pollenkörner bemerkt.

Montia fontana L. 1 Same.

Ranunculus lingua L. 4 Bälge.

Nuphar luteum SM. 6 Samen.

Nymphaea alba L. 1 Same.

Comarum palustre L. 8 Nüsse.

Myriophyllum alterniflorum D. C. 1 Fruchtstein.

Hippuris vulgaris L. 2 Früchte.

Menyanthes trifoliata L. 63 Samen.

Ericalee Pollen, spärlich.

¹⁾ Es wurde aus jeder der drei Schichten des Flözes jedesmal ungefähr 2 cdm geschlämmt. — Aus dem unterteufenden Sande lagen nur zwei gesondert genommene Proben vor.

Ferner fanden sich:

Spongilla lacustris Kieselnadeln, ziemlich zahlreich.

Cristatella mucedo, 1 Statoblast.

Dendrocoelum lacteum zahlreiche Kokons.

Cladoceren-Häute, ziemlich zahlreich.

Der Moostorf wurde etwa 5 dm mächtig angetroffen. Er ist ungemein dicht zusammengepreßt und läßt sich in papierdünne Lagen spalten. Er besteht aus mehreren wechselnden Lagen von Hypnum- und Sphagnumtorf. Doch treten die Sphagnumtorflagen gegen die Hypnumtorflagen zurück. Das Hauptmaterial dieser Lagen lieferten *Sphagnum teres* und *Hypnum polycarpon*. Auf den Schichtflächen liegen oft in großer Menge die Rhizome und die schlecht erhaltenen Blätter von *Comarum palustre*, sowie die Bälge von *Carex rostrata* nebst Rhizomen, die wahrscheinlich derselben Art angehören. Im untern Teile des Moostorfs waren die Schichtflächen oft ganz dicht mit den Bälgen dieser Segge bedeckt. Andere Pflanzenreste treten in diesem Torf meist nur zerstreut auf. Es wurden insgesamt bestimmt:

Pilzmycel, sehr sparsam.

Hypnum polycarpon BLAND., die Hauptmasse der Schicht bildend.

H. stramineum DICTES, namentlich in den Sphagnumlagen.

Thuidium Blandowii Bryol. eur. ebenda. In einzelnen Lagen des obern Teiles der Schicht sehr zahlreich.

Aulacomnium palustre SCHWÄGR., ebenda.

Sphagnum teres ÅNGSTR. lagenweise.

Pinus cf. *silvestris* Blütenstaub, überall reichlich.

Picea excelsa Blütenstaub spärlich, erst nach oben häufiger, dort auch 2 Samen, davon einer mit Rest des Flügels.

Typha latifolia L. Pollen, spärlich.

Eriophorum vaginatum L. ein vereinzelter sehr dünner Faserschopf.

Carex rostrata Bälge in zahlloser Menge. — Rhizome wahrscheinlich dazu gehörig.

Betula alba 8 flügellose Nüsse.

Comarum palustre Rhizome, Blätter, Früchte in Menge.

Der Waldtorf bildet die hangende Schicht des Torfflözes. Er ist offenbar zum Teil abgetragen worden und an seiner Oberkante mit eingepreßtem Grand vermischt. Seine größte Mächtigkeit betrug in dem Aufschlusse 5 dm. Er besteht aus einer strukturlosen, hier und da sandhaltigen Grundmasse, in die Holzreste, mehr oder minder reichlich, regellos eingebettet sind. Nesterweise ist Dopplerit vorhanden; er umhüllt auch vielfach die Holzstücke und füllt dünne wurzelartige Gänge aus, die den Torf nach allen Richtungen durchziehen. Samen und Früchte sind nur recht spärlich vorhanden. Die meisten Holzreste gehören der Fichte an. Daneben fanden sich einige Wurzeln der Weißbirke. Ermittelt wurden:

Tilletia sp. eine Spore.

Cenococcum geophilum Früchte, zahlreich.

Sphagnum sp., Sporen zahlreich.

Aspidium sp. Sporen sehr spärlich.

Pinus silvestris 14 Samen; Pollen in Menge.

Picea excelsa Pollen in ziemlich großer Menge. Holzreste. Ein etwa fingerlanger Zapfen der gewöhnlichen Form mit vorne ausgezogenen und ausgerandeten Schuppen.

Eriophorum vaginatum die spindelförmigen Sklerenchymstränge der Rhizome, sehr spärlich.

Carex sect. *Carex* 1 Nuß.

C. sect. Vignea etwa 40 klein- bis mittelgroße Nüsse.

Quercus sp. in zahlreichen Präparaten, nur einmal ein Pollenkorn.

Betula alba 2 flügellose Nüsse. Einige berindete Wurzeln.

Viola cf. *palustris* L. 2 Samen.

Rubus idaeus L. 3 Steinkerne.

Comarum palustre 50 Früchte.

Ulmaria palustris MNCH. 1 Früchtchen.

Fragaria cf. *vesca* 2 Früchte.

Menyanthes trifoliata 2 Samen.

Cirsium cf. *palustre* SCOP. 3 Nüsse.

Überblickt man die Vegetation, deren Reste in dem diluvialen Torffloz von Fleestedt enthalten sind, so fällt das Fehlen

der Erle sehr auf. Ich habe eine große Zahl mikroskopischer Präparate aus verschiedenen Lagen der drei Schichten mit größter Sorgfalt eigens nach den Pollen dieses Baumes durchsucht, ohne auch nur ein einziges Korn gefunden zu haben. Auch von den Pollen der Eiche sind in diesen Präparaten nur vier Stück bemerkt worden, was darauf hinweist, daß auch dieser Baum nicht in einiger Nähe der Bildungsstätte des Torfes waldbildend lebte.

Kennzeichnend für die Vegetation ist das Herrschen der Nadelhölzer. Es war die Rotföhre, die damals hauptsächlich die Wälder bildete, daneben die Weißbirke. Die Fichte scheint während der Ablagerung der beiden unteren Schichten nur recht spärlich vorhanden gewesen zu sein. Sie tritt erst an der Oberkante der zweiten Schicht und im Waldtorf mehr in den Vordergrund, hat aber auch damals die Föhre anscheinend nur örtlich zurückgedrängt.

Alle diese Umstände sprechen dafür, daß unser Torfflöz in einem Zeitalter mit verhältnismäßig rauhem Klima entstanden ist. Das Vorkommen der *Carex pseudocyperus* ermöglicht eine genauere Kennzeichnung desselben. Diese Pflanze überschreitet nämlich gegenwärtig kaum die nördliche Verbreitungsgrenze der Stieleiche in Europa. Will man nun nicht die wenig wahrscheinliche Annahme machen, daß in dem Diluvialflöz von Fleestedt eine jetzt erloschene, an rauhere Verhältnisse angepaßte Rasse dieser Segge vorliegt, so wird man das Klima des in Rede stehenden Zeitalters mit einiger Wahrscheinlichkeit als ein solches erklären dürfen, wie es jetzt eben jenseits der Nordgrenze der Stieleiche in Europa, also etwa im südlichen Teile Finnlands herrscht.

Das Fehlen der Erle (und ebenso das der Linde) scheint allerdings auf klimatische Verhältnisse zu deuten, die mehr denen des mittlern Finnlands oder etwa denen des schwedischen Ängermanlandes bzw. der Hochlande von Dalarna und Wermeland entsprechen.

Wie man sich aber das Klima im einzelnen auch vorstellen mag, auf keinen Fall entspricht die Vergesellschaftung der Pflanzen, wie sie der diluviale Torf von Fleestedt darbietet,

irgendeiner Entwicklungsstufe der Flora Norddeutschlands seit dem Ende der Eiszeit, soweit wir diese Geschichte an der Hand paläontologischer Funde bisher haben feststellen können. Denn danach sind die Erle und die Eiche in allen Teilen dieses Gebietes früher vorhanden gewesen als die Fichte, und wo ich die letztgenannte Art bisher in sicher postglazialen norddeutschen Lagerstätten gefunden habe, waren stets daneben die Spuren der beiden anderen, wenigstens ihre Blütenstaubkörner, reichlich vorhanden.“

Das Torflager war mit Hilfe des Handbohrers von 2 m Länge nach Südosten vom Schurf nur noch auf etwa 4 m Entfernung nachzuweisen, nach Südwesten dagegen noch auf etwa 20 m. Aus den zahlreichen Bohrungen ergab sich ferner, daß die über dem Torflager befindlichen Geschiebelehmreste zwar hier und da fehlen können und dann offenbar durch Sande unter der Schleppsanddecke vertreten werden, daß diese Reste andererseits aber sich in geringer Entfernung zu einer ausgedehnten Geschiebemergelfläche zusammenschließen, welche die Karte dort verzeichnet. Wir haben also an diesem Torflager das für die Stratigraphie des Harburger Diluviums wichtige Ergebnis gewonnen, daß der Geschiebemergel und gewisse ihn vertretende Sande mit Geschiebelehmresten ein interglaciales Torflager bedecken. Damit gewinnt in hohem Grade die Ansicht an Wahrscheinlichkeit, daß dieser Geschiebemergel usw. der jüngsten Vereisung angehört, deren Spuren bis zur Elbe bereits seit langem einwandfrei nachgewiesen sind.

Bildungen der letzten Eiszeit

Von Bildungen der jüngsten Eiszeit oder des „oberen“ Diluviums sind auf dem Blatte vertreten:

1. der obere Geschiebemergel,
2. der obere Sand und Kies der Hochfläche,
3. die Sande und Kiese der Rinnen,
4. der Schleppsand.

Der obere Geschiebemergel ($\varnothing m$), also die Grundmoräne der jüngsten Eiszeit ist auf Bl. Harburg in mehr oder minder

ausgedehnten Flächen hauptsächlich östlich bez. südlich einer Linie verbreitet, welche man sich von Wilstorf über Marmstorf, Ehestorf, Alvesen, Sottorf auf die Försterei Rosengarten zu gezogen denken kann. Nördlich bezw. westlich dieser Linie tritt Geschiebemergel nur noch in einzelnen Fetzen und oft nur, namentlich auf Kuppen und Rücken, in so kleinen Partien auf, daß sich bei dem Kartenmaßstabe eine Ausgrenzung als untunlich erwies und die Darstellung durch eine einzelne Handbohrung erfolgen mußte. Es macht durchaus den Eindruck, als ob in diesen Gebieten die ursprünglich wohl vorhandene, geschlossene Decke des Geschiebemergels bis auf jene kleinen Reste verwaschen ist, finden sich doch gerade in diesen Gegenden in den Formen der Kameslandschaft alle Anzeichen einer intensiven Schmelzwassertätigkeit zur Diluvialzeit, während die größeren Geschiebemergelflächen des Blattes in einer nur sanft gewellten Landschaft belegen sind, welche man wohl als Grundmoränenlandschaft bezeichnen kann. Über die Mächtigkeit des Geschiebemergels lassen sich Angaben, die für die Harburger Gegend allgemein gültig sein könnten, nicht machen, da es nach den Bohrungen in und bei der Stadt Harburg so scheint, als ob hier der einheitliche Geschiebemergel durch Einlagerungen von Sand und Kies in mehrere Bänke zerteilt wird. So hatte eine Bohrung an der Südseite der Wilstorfer Straße auf dem ehemaligen Löscher'schen Grundstück folgendes Profil, welches ich mit gütiger Erlaubnis der Bohrfirma Deseniß & Jacobi in Hamburg nach den aufbewahrten Proben aufstellen konnte:

| | | |
|-----|---|----------------------------|
| von | 0—0,6 m Mutterboden | } Ab- schlām- massen |
| „ | 0,6—3,7 m schwach humoser Sand | |
| „ | 3,7—4,85 m humoser, schwach toniger Feinsand | |
| „ | 4,85—5,6 m Kies | |
| „ | 5,6—8,9 m Geschiebemergel | |
| „ | 8,9—12,6 m kalkig toniger Feinsand (Mergelsand) | |
| „ | 12,6—22,2 m dunkler Geschiebemergel | |
| „ | 22,2—24,35 m kalkiger Sand | |
| „ | 24,35—24,95 m kalkiger Kies | |
| „ | 24,95—26,65 m kalkiger feiner Sand | |
| „ | 26,65—28,8 m grober, schwach kalkiger Sand | |

- von 28,8—32,65 m Geschiebemergel, unten sandiger
„ 32,65—38,1 m oben feiner, unten gröberer Sand
„ 38,1—38,95 m kalkfreier, feinsandiger Glimmerton (offenbar
eine kleine Scholle im Diluvium)
„ 38,95—50,15 m kalkig toniger Feinsand (Mergelsand).

Die Schichtenfolge von 5,6 m bis zu 32,65 m möchte ich als eine einheitliche Bildung betrachten und auf die jüngste Eiszeit beziehen, trotzdem sie drei Geschiebemergelbänke enthält. Wir dürfen nämlich am Rande des Elbtales eine größere Mächtigkeit der Grundmoräne erwarten, weil es eine in Norddeutschland oft beobachtete Erscheinung ist, daß vom Inlandeise Depressionen, wie es das Elbtal vor der Eiszeit war, mit mächtiger Grundmoräne ausgekleidet wurden. Weiter auf die Geest hinauf scheint der Geschiebemergel allerdings weniger mächtig zu werden, wie aus folgenden Beobachtungen hervorgeht: Die oben erwähnte Bohrung von Westertshof hatte weniger als 5 m Geschiebemergel, in Eckel auf dem Nachbarblatt Hittfeld wurde auf dem Hofe des Herrn Potensen bei einer Brunnenbohrung eine Mächtigkeit von 7—8 m festgestellt. An zahlreichen Stellen endlich ist in dieser Gegend der Geschiebemergel bis auf dürftige Reste verschwunden. Solche Reste, wie Kiespackungen mit lehmigem Bindemittel (z. B. über dem interglacialen Torflager von Fleestedt) oder wie die wenig mächtige (bis 1 m), und seitlich schnell in Geschiebesand übergehende Lehmdecke in der Sandgrube an der Ostseite von Woxdorf oder endlich Reste wie die Lehmstreifen über dem Mergelsande der Grube südlich Sinstorf sind sogar zu dürftig, als daß sie eigens sich auf der Karte darstellen ließen.

Über die Entstehungsweise des Geschiebemergels ist bereits oben das Nötige gesagt. Er stellt sich uns dar als ein bald mehr sandiges, bald mehr toniges Gebilde, welches mit Gesteinsplittern und Blöcken, den sog. Geschieben, erfüllt ist. Viele Blöcke, namentlich die dichten Kalke tragen in ihren polierten und geschrammten Flächen deutlich die Merkmale des gewaltsamen Transports unter dem Inlandeise zur Schau. Unter den Geschieben befinden sich solche in großer Zahl, deren Heimat

man mit großer Sicherheit angeben kann, so z. B. Granit von Åland, Quarzporphyr von Rödö, Dalarneporphyr von Blyberget (diese Bestimmungen an Material, welches vom Verfasser gesammelt wurde, rühren von Herrn Bezirksgeologen Dr. Kornher); von anderen Geschieben läßt sich wenigstens die Herkunft einigermaßen umgrenzen, so stammen z. B. die als Rapakiwi bezeichneten Granitvarietäten aus Finnland usw. Von weiteren Geschieben, die bei der geologischen Kartierung im Geschiebemergel der Blätter Hittfeld und Harburg aufgefunden wurden, seien noch genannt: Graptolithenschiefer des Silur, untersilurische Orthocerenkalke, untersilurischer Wesenbergkalk, obersilurische Kalke, darunter Beyrichienkalk, cretaceischer Saltholmkalk, mittelmiocäner Kalksandstein, welcher letzterer wohl vom Inlandeise aus dem heimischen Boden Schleswig-Holsteins oder des nördlichen Hannover aufgenommen sein dürfte.

Die Farben des Geschiebemergels wechseln nach der Farbe des Materials, aus dessen Zerstörung er hervorgegangen ist. So sind z. B. manche Geschiebemergel, die viel Substanz der dunklen miocänen Glimmer- oder Braunkohlentone enthalten, völlig dunkel, andere, welche aus eisenarmen Gesteinen entstanden sind, hellgrau oder grünlich usw. Hinzu kommt noch, daß der Verwitterungszustand die Farbe stark beeinflußt.

Da das Inlandeis auf seinem weiten Wege vom N. bis in unsere Gegend auch zahlreiche Kalklager (man denke dabei an die Schreibkreidevorkommen an der Ostsee) aufgearbeitet und zermalm hat, so ist die unverwitterte Grundmoräne mit bald fein verteiltem, bald deutlich sichtbarem Kalk durchsetzt; bekanntlich beruht auf diesem Kalkgehalt hauptsächlich die Verwendung des Geschiebemergels zum Mergeln der Äcker. Der Gehalt an kohlensaurem Kalk beträgt an einem Mergel aus der Mergelgrube der Gemeinde Fischbeck 12,52 v. H., an einem beim Bau der Bahn von Buchholz nach Geestemünde in der Süerhopsheide bei Buchholz (Blatt Hittfeld) angetroffenen Mergelvorkommen 9,67 v. H., wie die im Laboratorium der Geologischen Landesanstalt ausgeführten Bestimmungen ergeben (näheres siehe im Abschnitt IV dieser Erläuterungen: Mechanische und chemische Untersuchungen). Unverwitterter Mergel liegt aber kaum jemals

zutage, sondern ist in der Regel bedeckt mit einer Verwitterungsrinde. Im ersten Verwitterungsstadium wird der Mergel durch die Tagewässer seines Kalkes beraubt und gleichzeitig werden die Eisenoxydulverbindungen, welche dem Mergel im frischen Zustande eine lichtgraue oder hellgelbe Farbe verleihen, in braune oder rötliche Eisenoxydverbindungen übergeführt; es entsteht der sogenannte Geschiebelehm. Das zweite Verwitterungsstadium kommt dadurch zustande, daß die tonigen Teile des Lehms durch Auswaschung oder Auswehung zum Teil entfernt werden oder was dasselbe ist, daß die sandigen Bestandteile angereichert erscheinen: es entsteht so lehmiger Sand, der meist lichtbräunliche Farbentöne aufweist, da ein Teil des Eisens im Lehm bei der fortgesetzten Einwirkung der Tagewässer ausgelaugt ist. Im Bereiche der Ackerkrume ist der lehmige Sand durch beigemengte Humussubstanz grau bis schwarz gefärbt. Demnach läßt jede Mergelgrube schon an den Farbtönen folgendes Schichtenprofil erkennen:

| | | |
|--|---|------------|
| grauen bis schwärzlichen lehmigen Sand | } | |
| über | | |
| hellbräunlichem bis hellgelben lehmigen Sand | | <u>HLS</u> |
| über | | <u>LS</u> |
| braunrotem Lehm | | <u>SL</u> |
| über | | <u>SM</u> |
| hellgelbem bis grauen Mergel | | |

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

Für den Landwirt ist es natürlich wertvoll zu wissen, an welchen Stellen der Mergel am höchsten sitzt, das heißt wo die geringsten Massen von Verwitterungsbildungen abzuräumen sind, um an den unverwitterten Mergel zu kommen. Für die Aufsuchung solch günstiger Punkte gilt ganz allgemein, daß sie vorzugsweise auf Köpfen und Rücken des Geschiebemergels zu suchen sind, weil hier die Verwitterungsrinde am stärksten ab-

getragen wird und weil die Tagewässer hier eher abfließen als in die Tiefe dringen und den Boden auslaugen.

Nur selten wurde auf dem Blatte der unverwitterte Mergel noch mit dem 2 m langen Handbohrer gefaßt, so z. B. in der Mergelgrube der Gemeinde Fischbeck am südlichen Rande der Fischbecker Heide, ferner in der Forst „Emme“ auf der Grenze der Jagen 41 und 42, eben nördlich von Groß-Leversen, hier unter der Schleppsanddecke.

Meist liegt der Mergel tiefer, so zwischen 2 und 2,5 m in der großen Grube südwestlich von Beckedorf; gewöhnlich sind Tiefen bis zu 4 m.

Der obere Sand und Kies $\left(\frac{\text{os}}{\text{ds}}\right)$. Die weiten Wald- und Heidegebiete westlich und südwestlich von Harburg sind vorwiegend auf dem „oberen Sand und Kies“ belegen. Wir verstehen unter „oberem Sand und Kies“ einen Geschiebe führenden, entweder ungeschichteten oder verworren geschichteten, bisweilen Lehmstreifen, auch wohl Lehmester führenden Sand, der über Berg und Tal als Decke zieht und daher auch wohl Decksand oder Deckkies genannt wurde. In den Senken pflegt er oft steiniger zu sein, so daß man mit dem Handbohrer gar nicht oder nur mühevoll durchdringen kann. Die Lehmreste und die undeutliche Schichtung in ihm beweisen, daß er aus der Verwaschung einer Grundmoräne durch Schmelzwässer des Inlandeises ohne erhebliche Umlagerung hervorgegangen ist. Nur so wird auch das gar nicht seltene Auftreten gewaltiger Geschiebeblöcke (oft von mehreren Kubikmetern Inhalt) in ihm erklärlich, welche auf der Karte durch stehende Kreuzchen von roter Farbe angedeutet sind und welche sich in einiger Menge nur noch in größerer Entfernung von Ortschaften vorfinden, wo sie bis jetzt noch nicht für Bauzwecke weggeholt sind. Von interessanten Geschieben, die ich aus dem Deckkies sammeln konnte, seien genannt: Rhombenporphyr bei Leversen und 500 m nordöstlich von Langenrehm, ferner ein paleocäner Puddingstein ¹⁾

¹⁾ Näheres über den Puddingstein findet man in dem Aufsätze von Gagel: Über die untereocänen Tuffschichten und die paleocäne Transgression in Norddeutschland. Jahrbuch der Geologischen Landesanstalt 1907, S. 163.

östlich vom Forsthaus Rosengarten. Der charakteristischen Geländeformen dieser „oberen Sand“-Gebiete, der sogenannten Kameslandschaft, wurde bereits in der Einleitung gedacht.

Auf der Karte wurden die „oberen Sand- und Kies“-Flächen als Übereinanderfolge von „oberem“ Sand oder Kies über Sand unentschiedenen Alters $\left(\frac{\partial s}{ds} \text{ u. } \frac{\partial g}{ds}\right)$ dargestellt und dies erfordert eine Begründung. In den meisten Sandgruben des Blattes kann man nämlich beobachten, daß dem horizontal geschichteten „unteren“ Sand (ds) der beschriebene „obere“ Sand in ganz unregelmäßiger Weise auf- und angelagert ist und dessen Schichten oft geradezu abschneidet, wobei die Mächtigkeit der Deckschicht von wenigen Dezimetern bis zu mehreren Metern wechselt. Bei der Kartendarstellung solcher Aufschlüsse würde man allenfalls imstande sein, beide Sande von einander zu trennen. Die Trennung wird aber zur Unmöglichkeit, sobald Aufschlüsse fehlen und man auf den Befund der Handbohrungen angewiesen ist. Deshalb ist für die großen Sandflächen des Blattes durchweg die Bezeichnungsweise $\left(\frac{\partial s}{ds}\right)$ gewählt, um damit anzudeuten, daß an ihrer Zusammensetzung außer dem „oberen“ auch der „untere“ Sand beteiligt ist.

Die Ergebnisse der mechanischen und chemischen Untersuchung von Böden des oberen Sandes und Kieses findet man im Abschnitt IV.

Von diesem auf der Diluvialplatte verbreiteten Gebilde verdient aus mancherlei Gründen der in deutlichen Rinnen und Tälern liegende Sand und Kies abgetrennt zu werden, welcher von den Schmelzwässern des letzten Inlandeises abgesetzt wurde (∂ag und ∂as).

Eine derartige Rinne beginnt bei Leversen und Westerhof und zieht nördlich von Tötensen vorbei an Woxdorf bis fast nach Beckedorf, wo sie sich in der Alluvialrinne des Mühlenbaches fortsetzt. Stellenweise liegt in ihr der Kies, welcher früher einmal Gegenstand der Gewinnung war, als Geschiebepackung (∂ag) frei zutage, meist aber ist er durch eine Schleppsanddecke verhüllt. Weitere derartige Rinnen

durchbrechen den Geestrand zwischen Fischbeck und Klein-Heimfeld. Da ist ganz im W. zuerst die verhältnismäßig schmale, aber 3 km lange Fischbecker Trockenrinne zu nennen, dann die durchschnittlich etwa 250 m breite und ebenfalls etwa 3 km lange Trockenrinne von Falkenberg, in welcher die in der Tiefe lagernden Kiese früher einmal ausgebeutet wurden. Eine Grube, die im Sommer 1904 noch offen war, zeigte von oben an folgendes Profil:

2 m horizontal geschichtete Sande
über 2 m mächtige Kiespackung mit Blöcken von Kubikfuß Inhalt und mit häufigen Lehmschmitzen.

Unter den bis kopfgroßen Geschieben überwiegen die härteren Gesteine, also Quarzite, Scolithus- und andere cambrische Sandsteine, Hälleflinten, Porphyre, Diabase und Feuersteine. Herr Bezirksgeologe Dr. Korn konnte unter dem bei der Kartierung aus Rinnenkies der Falkenberger Senke gesammelten Material feststellen: Basalt von Schonen, Pâskallavikporphyr aus Småland, Dalarneporphyr, Gabbro von Rådmansö.

Durch die Falkenberger Trockenrinne scheint ein großes Gebiet der anstoßenden Geest unterirdisch entwässert zu werden und daher hat die Stadt Harburg bereits für die Erweiterung ihres Wasserwerkes ihr Augenmerk auf diese Senke gerichtet. Da mir bereitwilligst vom Herrn Direktor des städtischen Wasserwerkes die Einsichtnahme in die Ergebnisse der Versuchsbohrungen gestattet wurde, so möge die Schichtenfolge der tiefsten dieser Bohrungen hier wiedergegeben werden. Die Bohrung ist an der Mündung des Trockentals an der Buxtehuder Chaussee dicht am Nivellementsbolzen 9,6 angesetzt und traf

von 0 — 0,2 m Mutterboden,
„ 0,2— 1,5 m Kies,
„ 1,5— 2,5 m mittelgroben Sand,
„ 2,5— 6,2 m feinen Sand,
„ 6,2— 7,6 m feinen weißen Sand mit Steinen,
„ 7,6—10,6 m groben weißen Sand,
„ 10,6—11 m groben Kies,
„ 11 —20 m groben lehmigen Sand.

Der Wasserstand war in 0,8 m unter Flur. Überhaupt ist hier an der Mündung des Trockentales der Grundwasserstand ein sehr hoher, wie ja schon das Auftreten einer Senke mit Moorerde beim Hotel Falkenthal andeutet.

Weiter nach W. folgt auf die Falkenberger Trockenrinne die von Neu-Wiedenthal, die in ihrer ganzen Erstreckung nur Sandausfüllung (*oas*) erkennen läßt. Auch in dieser Rinne bewegt sich Grundwasser zur Elbniederung hin, wie die Harburger Versuchsbohrungen ergaben. Bis Klein-Heimfeld werden noch weitere vier Trockenrinnen gezählt, deren größte die beim Wasserwerk ausmündende ist. Allen diesen Rinnen sind an ihrer Ausmündung in die Elbniederung flache sandige Schuttkegel vorgelagert, deren bedeutendste diejenigen sind, auf welchen die Dörfer Neugraben und Neu-Wiedenthal liegen.

Der Schleppland (*oms*). Eine große Verbreitung hat auf dem Blatte Harburg ein eigentümlicher kalkfreier (selbst in den tiefsten Schichten!), schwach toniger Feinsand, den man als Schleppland oder Flottlehm bezeichnet. Der Tongehalt beträgt nach den im Laboratorium der Geologischen Landesanstalt vorgenommenen Untersuchungen zwischen 6 und 12 v. H. (siehe den Abschnitt IV: Mechanische und chemische Untersuchungen). Aufschlüsse lassen bisweilen eine deutliche Bänderung durch den Wechsel von helleren und dunkleren braunen Streifen erkennen. Geschiebe können ganz vereinzelt, namentlich nach seiner Basis zu, in ihm gefunden werden. Der Schleppland erfüllt besonders die Senken, die demnach bereits zur Zeit seiner Entstehung vorhanden waren, also diluvialen Alters sind, geht aber auch als Decke auf die höher gelegenen ebenen Flächen hinauf, er überzieht in gleicher Weise den „oberen“ Sand wie den oberen Geschiebemergel und hat deshalb als das jüngste Glied in der Reihe der Diluvialbildungen auf der Harburger Geest zu gelten. Seine horizontale Verbreitung fällt ungefähr mit derjenigen des Geschiebemergels zusammen, in vertikaler Richtung bewegt sich sein Gebiet etwa von 15 m bis zu 140 m Seehöhe. An den Rändern seiner Verbreitung verschwindet er von den höheren Flächen ganz und ist auf die Senken beschränkt, so daß seine Grenzen hier entsprechend den

stark verzweigten Tälern einen eigentümlich zerlappten und verästelten Verlauf auf der Karte annehmen.

Seine Mächtigkeit ist meist geringer als 2 m und deshalb wurde mit dem 2 m-Bohrer auch stets die Unterlage bestimmt und auf der Karte dargestellt. Danach sind unterschieden Gebiete mit mehr als 2 m mächtigem Schleppsand ($\partial m s$) von Gebieten, in denen der Schleppsand auf Sand bzw. Kies ($\frac{\partial m s}{\partial s}$) oder auf Geschiebemergel lagert ($\frac{\partial m s}{\partial m}$).¹⁾ Für einen Teil der Sottorfer Forst erwies sich noch eine weitere Signatur als nötig, da man hier den Schleppsand nur als Reste in Gestalt von lehmigem Sand oder schwach tonigem Feinsand über Sand antrifft ($\frac{\partial m s}{\partial s}$).

Wie schon erwähnt wurde, ist der Schleppsand selbst in seinen tiefsten Schichten kalkfrei, und es erscheint fraglich, ob überhaupt in ihm ein Kalkgehalt vorhanden war, wie man ihn bei unseren Diluvialbildungen ursprünglich wenigstens voraussetzt. Die Entstehung des Schleppsandes ist nicht ganz leicht zu erklären. Am meisten hat noch die Ansicht für sich, daß er ein Absatz des in den unteren Schichten des Inlandeises eingeschlossenen Gletscherschlammes ist, welcher bei langsam erfolgendem Abschmelzen liegen bleiben konnte, während er in vielen anderen Fällen durch die Schmelzwässer weggeschwemmt wurde. In ähnlicher Weise hat v. LINSTOW²⁾ die Entstehung gewisser Feinsande des Fläming erklärt.

Das Alluvium.

Zum Alluvium werden in der Geologie alle Gebilde gerechnet, welche seit dem Schluß der Eiszeit entstanden sind oder gegenwärtig noch entstehen, wie der Schlick, der Torf, die

¹⁾ Es sei noch bemerkt, daß in Gebieten des $\frac{\partial m s}{\partial s}$ oder $\frac{\partial m s}{\partial m}$ hier und da der Sand bzw. Lehmuntergrund in 2 m nicht erreicht wurde, daß aber wegen der Kleinheit dieser Bezirke von einer Ausgrenzung auf der Karte abgesehen werden mußte.

²⁾ Über jungglaziale Feinsande des Fläming. Jahrbuch der Preussischen Geologischen Landesanstalt für 1902. S. 286.

Dünen usw. Auf dem Blatte Harburg gehört die ganze Marsch dem Alluvium an, während auf der Geest das Alluvium sich auf die moorig-sandigen Bildungen der Rinnen und Senken und auf die Flugsandanhäufungen beschränkt.

Das verbreitetste Alluvialglied auf dem Blatte ist der Schlick. Schlick (asf) — auch Klei — heißt der tonige Absatz aus der Hochwassertrübe, welche die Flüsse namentlich zu Zeiten der Schneeschmelze oder nach großen Niederschlägen führen. Wie man sich im Deichvorland an der Elbe überzeugen kann, haftet den Pflanzen nach jedem Hochwasser, bei dem die Zeit zum Absatz ausreichte, ein Tonschlamm an, den der Elbanwohner unter dem Namen „Weeß“ kennt. Diese anscheinend unbedeutende Ablagerung hat im Laufe der Jahrhunderte den oft mehrere Meter mächtigen Schlickboden der Marsch geliefert. Der Schlick ist danach ein fetter Ton, der oberflächlich durch Oxydation des in ihm enthaltenen Eisens bräunlich gefärbt ist, aber nach der Tiefe zu graublau bis schwarz wird, je nach dem Gehalt an humosen Teilchen, der stellenweisen so groß werden kann, daß man von humosem Schlick (HT) sprechen muß. Als Einlagerungen kommen in ihm häufig Sand und Torf vor, bisweilen ist er auch ganz mit Feinsand durchsetzt, wie im Elbdeichvorland oder gelegentlich auf den Elbinseln. Holzreste sind in ihm häufig.

Der Schlick ist meist, wie auf den Elbinseln und in einer am Elbdeich von Harburg über Moorburg hinaus entlang ziehenden Zone, über 2 m mächtig (sf) und zwar bei Lauenbruch innerhalb des Elbdeiches bis zu etwa 4 m, im Deichvorland dagegen bis zu 5,8 m, wie ich bei Durchsicht der Proben aus den Bohrungen für die Hafenerweiterung feststellen konnte. Nur auf Wilhelmsburg und in ganz kleinen Bezirken bei Lauenbruch wird Flußsand in weniger als 2 m Tiefe als Unterlage des Schlicks gefaßt ($\frac{sf}{s}$). Auf Torf dagegen ist Schlick in einer ganzen Zone hinter dem Gürtel von Schlick über 2 m von Harburg bis Moorburg verbreitet ($\frac{sf}{tf}$), z. T. wurde mit dem Handbohrer noch die Sandunterlage des Torfes erreicht ($\frac{sf}{\frac{tf}{s}}$).

Alluvialsand (s) oder Flußsand taucht in Gestalt kleiner Inseln, also wohl ehemaligen Sandbänken, in den Lauenbrucher Wiesen hier und da aus der Schlickdecke hervor, ferner bildet er in kiesiger Entwicklung aber stark durch tonigen Feinsand oder durch Schlicklagen verunreinigt, die nur durch einen Sommerdeich geschützte Südspitze der „Hohenschaar“, wo er zu Hochwasserzeiten vom Strome aufgetrieben sein dürfte. Es wurden hier in ihm bis wallnußgroße Kiesel, ferner Gerölle von Torf und Schlick beobachtet. Am Grünendeich auf Wilhelmsburg lagert Flußsand auf Schlick ($\frac{s}{st}$) und ist hier offenbar bei Deichbrüchen aus „Bracks“ (d. s. die durch Ausstrudlung hinter dem Deiche entstehenden Kolke) herausgespült, denn derartige Kolke reichen bis tief in die Sandunterlage des Schlicks hinein.

Torf oder Moor bildet sich da, wo günstige Bedingungen für das Gedeihen eines Pflanzenwuchses vorhanden sind und wo die abgestorbenen Pflanzenreste unter Luftabschluß, etwa unter einer Wasserbedeckung, der Vermoderung unterliegen. Je nachdem sich das Moor im Bereiche des Grundwassers oder über demselben bildet, unterscheidet man Flachmoor oder Hochmoor. Auf Blatt Harburg sind beide Moorarten vertreten, doch ist das Flachmoor das wichtigere und soll daher zuerst besprochen werden.

Zwischen dem Geestrande und dem Schlickgebiet der Marsch dehnt sich ganz gleichmäßig von Harburg bis Neugraben ein Gürtel von Niedermoor (tf bzw. $\frac{tf}{s}$) aus. Ein derartiges Moor heißt wegen seiner randlichen Lage in der Flußniederung auch wohl Randmoor. Das Randmoor ist auf Blatt Harburg in der Regel so zusammengesetzt, daß über dem Sand des Untergrundes zunächst eine Schicht von gelbbraunem Moostorf (Hypnumtorf) lagert, darüber folgt ein grünlich-schwarzer, an Graswurzeln von Seggenarten reicher Torf und zu oberst ein Bruchwaldtorf, der viele Holzreste von Fichte, Kiefer, Birke, Erle usw. führt. Bei den Arbeiten für die Hafenerweiterung in Lauenbruch konnte in dem Niedermoor, welches dort zum Teil unter der Schlickdecke lag, noch das massenhafte Vorkommen von Eichen-

stämmen und Haselnüssen festgestellt werden. Aus der großen Verbreitung des Bruchwaldtorfes müssen wir demnach auf ausgedehnte vorzeitliche Auewälder in dortiger Gegend schließen. Bereits bei der Schilderung des Schlicks wurde erwähnt, daß auf die Schlickzone an der Elbe nach dem Inneren zu eine Region von Schlick über Torf ($\frac{sf}{tf}$) folgt. Diese Überlagerung erklärt sich einfach so, daß die Elbe, wie alle Tieflandsflüsse, ihr Bett allmählich erhöht hat, so daß Schlick führende Hochwasser immer weiter ins Landinnere dringen konnten, dann aber auch dadurch, daß durch Eingreifen des Menschen die Bruchwälder und Rohrfelder allmählich gelichtet wurden und so dem Schlick ein größeres Niederschlagsgebiet geboten wurde.

Durch die Versuchsbohrungen, welche für die Hafenerweiterung in Lauenbruch vorgenommen und deren Proben mir von der Bauleitung bereitwilligst zugänglich gemacht wurden, ergab sich auch, daß die Unterkanten der überschlickten Moorbildungen nahezu bis 6 m unter N.-N. hinabreichen, und in ähnlicher Weise konnte ich durch Peilungen des nicht überschlickten Randmoors eine Lage der Unterkante bis ungefähr zu 4 m unter N.-N. ermitteln. Dabei liegt nach Angabe von Buchheister (Die Elbe und der Hafen von Hamburg, 1899, S. 12) der Niedrigwasserspiegel der Elbe bei Hamburg nur auf 3,25 m Hamburger Null = 0,29 m unter N.-N., mithin reichen die Unterkanten des Randmoors noch erheblich unter den Niedrigwasserspiegel der Elbe hinab.

Weiter stellte sich auch heraus, daß die größten Depressionen des Moors einmal sich längs der Süderelbe finden, dann sich aber auch zu einer zwischen der „Landscheide“ und dem Elbdeich verlaufenden Rinne anordnen, in der man wohl das Bett eines ehemaligen Elbarms zu erblicken hat. Man kann sich dann vorstellen, daß zu einer Zeit, als die Elbe in dieser Gegend noch nicht Schlick absetzte, sondern zwischen moorigen und sandigen Alluvionen dahinfloß, an ruhigerem Wasser das Moor sich in den Fluß hinein vorschob, ja, daß vom Flusse verlassene Arme, sogenannte Altwasser, auf diese Weise gänzlich zutorfen konnten. Dabei wächst das Moor naturgemäß nur an und über

der Oberfläche des Wassers, aber mit zunehmender Masse sinkt es immer tiefer, bis schließlich das ganze Flußbett mit Torf erfüllt ist. Als dann die Schlickabsätze begannen, wurde unter ihrer Last das Moor noch erheblich zusammengedrückt, bisweilen in solchem Grade, daß gegenwärtig sogar seine Oberkante beträchtlich unter N.-N. liegt.

Durch die Peilungen wurden im Randmoor Mächtigkeiten bis zu 4,5 m ermittelt.

Die Bildung des Flachmoors in der Mühlenbachsenke hängt zusammen mit der Aufstauung des Baches zum Außenmühlenteich, wodurch der Grundwasserstand in dem letzten Abschnitt der Senke gehoben wurde. So beträgt denn die Torfmächtigkeit hier zum Teil auch schon über 2 m. In einer mit Torf auf Sand ($\frac{t}{s}$) erfüllten Aussackung der Senke zwischen Sinstorf und Langenbeck zeigt das dortige Erlenbruch an der Südseite die Anfänge eines Gehängemoors, da hier zahlreiche Quellen austreten und die Bildung von Moor derart begünstigen, daß es sich sogar noch etwas am Gehänge hinaufzieht.

Auf dem Randmoor ist es am westlichen Blattrande zur Bildung von Übergangs- und Hochmoor gekommen. Wenn nämlich das Niedermoor so hoch über den Grundwasserspiegel emporgewachsen ist, daß seine Pflanzen nicht mehr die ihnen zusagenden Existenzbedingungen finden, so rücken andere genügsamere Pflanzen auf das Flachmoor und es entsteht zuerst auf ihm ein Übergangsmoor (tz), dessen Pflanzen zum Teil noch vom Niedermoor herrühren, zum Teil schon auf das Hochmoor hinweisen. Solche Pflanzen, die sich nie auf Niedermoor finden, sind das Bentgras (*Molinia coerulea*), die Scheuchzerie (*Scheuchzeria palustris*) und am häufigsten die Heide (*Calluna vulgaris*), auch die ersten Torfmoose (*Sphagnum*-Arten) stellen sich ein. Alle diese Pflanzen haben sich im Übergangstorf unseres Blattes gefunden. Die Mächtigkeit des Übergangsmoors wechselt zwischen 0,1 und 3,1 m. Unter allen Pflanzen dieser Torfart erweisen sich die Torfmoose im Daseinskampfe schließlich als die Sieger, so daß sie vorherrschend das Hochmoor zusammensetzen. Der Moostorf des Hochmoors (th) wird von den Torfstechern auch

wohl weißer Torf genannt, weil die Torfmoose an der Luft bleichen. In dem Anteile, der von dem Hochmoor auf unser Blatt entfällt, ist die Mächtigkeit des Moostorfes nur gering, etwa 5—7 dm. Die Hochmoorfläche erhebt sich mit schwacher Wölbung über das Flachmoor und trägt auf der Karte die

Signatur $\begin{pmatrix} \text{th} \\ \text{tz} \\ \text{tf} \end{pmatrix}$ entsprechend dem Profile: Moostorf über Übergangstorf über Flachmoortorf. Die größte ermittelte Gesamtmächtigkeit des Torfes beträgt in dem kleinen Hochmoor überhaupt 7,5 m.

Moorerde $\begin{pmatrix} \text{h} \\ \text{s} \end{pmatrix}$ nennt man einen mit mineralischer Substanz wie Sand oder Ton verunreinigten Humus, in welchem infolge der Verwitterung die Humusteile ihre Herkunft nicht mehr erkennen lassen. Die Bildungsbedingungen der Moorerde sind insofern denen des Flachmoores ähnlich als auch sie an die Anwesenheit nährstoffhaltigen Wassers, wie es das Grundwasser ist, gebunden ist. Die Moorerde ist auf dem Blatte nicht sehr verbreitet und hat stets nahen Sanduntergrund.

Ortstein. Zu den humosen Bildungen ist auch der Ortstein zu rechnen, der besonders auf Sandgebieten des nordwestlichen Deutschlands sich vorfindet, doch auch in Lehmgeländen nicht fehlt.

In seiner lockeren Abart, der „Orterde“, stellt er sich als eine braunrote bis schwarze sandige Erde dar, in seiner festeren Ausbildung, dem eigentlichen Ortstein, ist er ein richtiger Humus-sandstein, der z. B. für Pflanzenwurzeln undurchdringlich ist. Der Ortstein tritt stets erst in einigem Abstände von der Oberfläche auf und wird immer bedeckt von dem „Bleisand“, wie man den grauen fast nur aus Quarzkörnern und Humussubstanz bestehenden Sand genannt hat, der unmittelbar unter der stark humosen Oberkrume, dem Heidehumus folgt. Es läßt sich nicht verkennen, daß die Ortsteinbildung in engem Zusammenhang mit der Heidevegetation steht, denn der ausgeprägteste Ortstein ist stets auf Land zu beobachten, welches lange in Heide lag. Der Ortstein verdankt seine Entstehung der Auslaugung humoser

Substanz aus höheren Schichten (Bleisand) und ihrer Wiederausfällung in tieferen. Wahrscheinlich wird die Ausfällung veranlaßt durch den Eisen- und Tonerdegehalt der tieferen, weniger verwitterten Bodenschichten. Wie ähnliche Auslaugungsvorgänge (vergl. die Verwitterung des Geschiebemergels) spielt sich auch die Ortsteinbildung ganz ungleichmäßig ab. So kommt es, daß die Ortsteinschicht und der darüber liegende Bleisand bald tief in Zapfen in den Untergrund eingreift, bisweilen sogar sich hier verbreitert, bald wieder hoch an die Oberfläche kommt.

Ortstein ist auf den Sandgebieten des Blattes, die noch jetzt in Heide liegen oder bis vor kurzem noch lagen, ganz gewöhnlich zu finden, namentlich an ebeneren Stellen oder in Senken. Besonders gut war er an den Heimfelder Heidbergen zu beobachten, als hier im Sommer 1906 umfangreiche Sandentnahmen für die Lauenbrucher Hafenanlagen vorgenommen wurden. Von dort stammt auch das Profil durch die Ortsteinbildung, welches im Laboratorium der preußischen geologischen Landesanstalt chemisch untersucht wurde (siehe Abschnitt IV, Mechanische und chemische Bodenuntersuchungen) und aus dem hervorgeht, daß im Ortstein sowohl gegenüber dem darüber liegenden Bleisand als auch gegenüber dem tiefer folgenden Sanduntergrund eine erhebliche Anreicherung an Tonerde, Eisenoxyd und Phosphorsäure stattgefunden hat. Wenn bei der Anlage von Kulturen der Ortstein durch Tiefpflügen an die Oberfläche gebracht und durch eine Kalkgabe sein Zerfall befördert wird, so kann der wenn auch geringe Nährstoffvorrat des Ortsteins den Kulturen noch zu Nutze kommen. Bei der allgemeinen Verbreitung des Ortsteins wurde von seiner besonderen Darstellung in der Karte abgesehen.

Dünensand oder Flugsand (D) entsteht, wenn der Wind auf frei daliegende Sandflächen einwirken kann. Es wird dann ein feiner, gänzlich steinfreier Sand zu kurzen, unregelmäßigen Kuppen aufgeweht. Recht bezeichnend für Dünensand ist auch, daß er in Aufschlüssen durch Humusstreifen unregelmäßig gebändert erscheint. Dünen wurden nur auf dem Gebiete des Rinnensandes, bei Neu-Wiedenthal und Scheideholz beobachtet. Auf der ganzen sandigen Geest konnte zwar keine Düne, wohl

aber des öfteren eine eigentümliche Wirkung des Flugsandes auf viele Geschiebe der Deckkiesschicht festgestellt werden. Der vom Winde getriebene Flugsand wirkt nämlich wie ein Sandstrahlgebläse auf die Gesteine und verleiht ihnen zunächst, wenn sie aus gleichmäßig harter Substanz bestehen, wie manche Quarzite, einen eigentümlichen fetten Glanz auf der Schlifffläche. Da die Windrichtung wechselt, geht die Schleifarbeit von mehreren Seiten vor sich, und es entstehen so durch den Schnitt der Schliffflächen Geschiebe mit recht scharfen Kanten, die sogenannten Kantergeschiebe, welche für Flugsandschliff sehr charakteristisch sind. Gesteine, an deren Zusammensetzung mehrere Mineralien von verschiedener Härte beteiligt sind, nehmen unter dem Flugsand eine narbig vertiefte Oberfläche an, indem die weniger harten Bestandteile natürlich stärker angegriffen werden.

Als Abschlämmmassen (α) bezeichnet man in Senken und in Rinnen liegende Bodenmassen, die im wesentlichen auf die ab- und zusammenschlammende Tätigkeit des Tagwassers zurückzuführen sind und die daher je nach ihrer Herkunft verschieden zusammengesetzt sind. In Sandgebieten sind sie humos-sandig, im Geschiebelehm oder im Schleppsand humos-tonig-sandig.

Aufgefüllter Boden (\mathbf{A}) spielt natürlich in der Stadt Harburg, die ja zu einem erheblichen Teile in die moorige Elbniederung hineingebaut ist, eine große Rolle und macht die genauere Feststellung des Verlaufes der geologischen Grenzen unmöglich. Aus Bohrungen in der Stadt wissen wir, daß die Mächtigkeit des „aufgefüllten Bodens“ bis zu 4,5 m beträgt. Umfangreiche Aufschüttungen wurden auch bei den Hafenanlagen in den Lauenbrucher Wiesen des moorigen Bodens wegen nötig.

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 = Ton 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; sie können durch die über sie gesetzten Zeichen - und \cdot 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 Blatte sind folgende Bodenarten vertreten: Tonboden, Lehmboden, Sandboden, Humusboden.

Der Tonboden

Zum Tonboden gehören die großen Schlickflächen der Elbmarsch. Sie werden in der Nähe des Deiches, an dem entlang ja die Wohnhäuser belegen sind, hauptsächlich zum Anbau von Gemüse und Obst benutzt, besonders in Moorburg, welches viel Gemüse nach Hamburg liefert. Die weiter von den Wohnungen ab gelegenen Schlickflächen dienen als Wiesen und Weiden, so insbesondere auch die Elbinseln. Nur auf Wilhelms-

burg, welches überhaupt dichter bewohnt ist, beackert man auch den Kleiboden in einigem Umfange. Da der Schlick der Elbmarsch recht kalkarm ist, so dürfte eine Kalkung sehr zur Bodenlockerung beitragen und die Beackerung erleichtern.

Der Schlickboden mit Torf im nahen Untergrunde ($\frac{sf}{tf}$) eignet sich nur zur Wiesen- und Weidennutzung.

Der Lehmboden

Die hierher gehörenden Geschiebemergelflächen werden bei Wilstorf, Ehestorf und Alvesen beackert und liefern einen kleefähigen Boden, während die in der Forst, z. B. bei Rosengarten, belegenen Gebiete des Geschiebemergels schöne Laubholzbestände aufweisen. Bemerkenswert ist, daß selbst die in der Fischbecker Heide vorhandenen größeren Geschiebemergelpartien neuerdings schon zum größten Teile aus der Heide gebrochen und zu Ackerland umgewandelt sind, trotzdem die Entfernung von der Ortschaft Fischbeck recht bedeutend ist. Man scheint demnach hier im Gegensatz zu weit verbreiteten Anschauungen der benachbarten Heide bereits zu der Ansicht durchgedrungen zu sein, daß die Bewirtschaftung des Geschiebemergels trotz der anfangs hohen Unkosten rentabler ist als die des Sandbodens. Dem aus der Heide gebrochenen Lande dürfte eine Kalkung recht zuträglich sein, da es durch die langjährige Bedeckung mit Heide bereits zur Bildung von Humussäuren (im Ortstein) gekommen sein dürfte. Die Lehmpartien, aber auch die Ton- und Mergelsandflächen erkennt man in der Heide schon von weitem an ihrem Bestande mit der Feuchtigkeit liebenden „Doppheide“, der *Erica tetralix*, während auf den trockenen Sandflächen fast ausschließlich die *Calluna vulgaris* wächst. In mehreren oft sehr ausgedehnten Gruben wird auf dem Blatte der unter dem Lehm liegende Geschiebemergel ausgebeutet, der das Hauptmeliorationsmittel der in dieser Hinsicht von der Natur ziemlich karg bedachten Gegend darstellt. Der Wert des Mergels beruht in erster Linie auf seinem etwa 10 bis 15 v. H. betragenden Gehalt an kohlen-saurem Kalk, der den Boden entsäuert und die Humus- und Nitratbildung günstig beeinflußt. Ferner steigert die Mergelung das Absorptions-

vermögen eines Bodens, wodurch die Stickstoff- und Phosphorsäuredüngung festgehalten und den Pflanzen zugänglich gemacht wird. Endlich wird auf Sandböden die Wasserkapazität gesteigert und der Boden so vor dem Austrocknen bewahrt.

Nicht uninteressant dürfte die Mitteilung sein, die mir durch einen Hofbesitzer in Vahrendorf (Kreis Harburg) gemacht wurde, deren Richtigkeit ich aber nicht prüfen kann, nämlich, daß in der Harburger und Hittfelder Gegend das Mergeln der Felder erst in der Zeit der französischen Fremdherrschaft am Anfang des neunzehnten Jahrhunderts aufgekommen sei und zwar durch holsteinische Bauern, welche damals bei dem Straßenbau Hamburg—Bremen Frondienste leisten mußten.

Einige Nährstoff- und Einzelbestimmungen an Mergeln der dortigen Gegend finden sich im folgenden Teile IV dieser Erläuterungen.

Der Sandboden

Der Sandboden ist wohl die Hauptbodenart des Blattes, aber im Einzelnen von ganz verschiedenem agronomischen Wert je nach seiner geologischen Eigenart. Wir können unterscheiden:

1. den Schleppsand,
2. den Decksand und Kies,
3. den Sand und Kies der Rinnen und Täler,
4. den Flugsand,
5. den Flußsand.

Die Schleppsandböden nehmen eine Mittelstellung zwischen den Lehm- und den Sandböden ein, da sie einen nicht unbedeutlichen Tongehalt (vergl. Teil IV) nämlich 6—12 v. H. aufweisen. Die Schleppsandböden der Harburger Gegend werden in erster Linie zur Acker- und Weidewirtschaft ausgenutzt, denn sie geben einen kleefähigen, steinfreien und leicht zu bearbeitenden Boden ab. Jedoch sind nach dem Untergrund bei ihnen noch gewisse Unterschiede zu machen. Der tiefgründige, über 2 m mächtige Schleppsand (ϑms), welcher einige Flächen zusammensetzt, dürfte wohl den besten Ackerboden der Gegend überhaupt darstellen. Der Schleppsand über sandigem, also durchlässigen Untergrund ($\frac{\vartheta ms}{\vartheta s}$), hat als ein warmer Boden zu gelten, trocknet aber in höheren freien Lagen,

zumal wenn die Schlep sanddecke wenig mächtig ist, leicht aus und liegt daher zum Teil schon in Heide oder ist aufgeforstet. Wo dagegen die Schlep sanddecke hinreichend mächtig ist, wird dieser Boden ebenso wie der tiefgründige Schlep sand als Ackerboden sehr geschätzt. Bei der Stadt Harburg scheut man sogar nicht die Mühe, die steilen aus Schlep sand bestehenden Gehänge der Schluchten abzugraben und in Terrassen umzuwandeln für den Anbau von Gemüse und Kartoffeln. Dagegen gilt der Schlep sand mit Lehmuntergrund $\left(\frac{\partial m s}{\partial m}\right)$ wegen seiner Undurchlässigkeit als ein kalter Boden.

Von den Sandböden im engeren Sinne besitzt der Deck sand- und -Kiesboden mit dem Untergrund von „unterem“ Sand $\left(\frac{\partial s}{\partial s}\right)$ den geringsten agronomischen Wert, weil in der Kameslandschaft seine Geländeformen meist für den Ackerbau zu steil sind, ferner ist er sehr steinig und bei dem niedrigen Grundwasserstand meist zu trocken. Er liegt deswegen in Heide oder ist aufgeforstet, und das dürfte auch wohl die beste Ausnutzung sein. An den schönen Waldungen der Haake, der Emme und des Rosengarten kann man aber sehen, was auf diesem geringwertigen Boden durch Forstwirtschaft noch erzielt werden kann. Es wäre nur zu wünschen, daß die großen Flächen der Neugrabener und Fischbecker Heide bald ebenfalls aufgeforstet würden. Gegenwärtig liefern sie nur kärgliche Erträge aus dem Plaggenhieb, das heißt dem Abschälen der Heidetorfnarbe zu Brennzwecken, sowie aus der Nutzung des Heidekrauts als Streumaterial. Wo solcher Sandboden lange Zeit in Heide gelegen hat, dürfte er stets, wie ja auch die Ortsteinbildung zeigt, einen Gehalt von pflanzenschädlichen Humussäuren aufweisen und daher, bevor er in Kultur genommen wird, eine Kalkung verdienen; das gilt auch für Forstkulturen. Nur in ebener und tiefer Lage in der Nähe der Ortschaften dient dieser Sandboden dem Anbau von Roggen, Kartoffeln, Hafer, stellenweise auch von Buchweizen. Besitzt er aber einen undurchlässigen Lehmuntergrund in Tiefen bis zu 2 m $\left(\frac{\partial s}{\partial m}\right)$, so erhöht sich sein agronomischer Wert natürlich,

da er dann nicht so leicht dem Austrocknen unterworfen ist.

Die Böden des Rinnensandes ($\partial a s$) nähern sich an der Mündung der Rinnen, wo der Grundwasserstand ein hoher ist, sehr den Niederungssandböden und gestatten den Anbau von Roggen, Hafer und Kartoffeln, während sie weiter nach oben wegen des tiefen Grundwasserstandes und des steinigen Bodens ($\partial a g$) in Heide liegen oder aufgeforstet werden.

Der Flugsand (∂) kommt als Ackerboden nicht in Betracht. Auf den geringen Flächen, die er auf dem Blatte einnimmt, ist er mit Föhren bestanden und festgelegt.

Der Flußsand (s) gehört zu den Niederungssandböden, die durch einen hohen Grundwasserstand ausgezeichnet sind. Er kommt auf dem Blatte zwar nur in unbedeutenden Partien in der Marsch vor, wird aber an den wenigen Stellen, wo er auftritt, wie in den Lauenbrucher Wiesen, sehr zum Anbau von Gemüse geschätzt. Sein Wert dürfte, abgesehen von dem hohen Grundwasserstande, nicht zum wenigsten darauf beruhen, daß pflanzenschädliche Humussäuren in ihm gänzlich fehlen. Der auf Schlick getriebene Sand am Grünendeich auf Wilhelmsburg ist durch Rajolen jetzt bis auf geringe Reste fast gänzlich von der Oberfläche verschwunden.

Der Humusboden

Zu dem Humusboden müssen wir die verschiedenen Moorböden und die Abschlammassen stellen. Die zum Niedermoor gehörenden Böden sowie die meisten Rinnen mit Abschlammassen oder Moorerde sind mit Wiesen bedeckt. Torf wird in geringer Menge eben nördlich Sinstorf und im Randmoor erst bei Neugraben in größerem Maßstabe gestochen. Bei Moorbürg sind auf Randmoor ausgedehnte Gemüseländereien belegen, auch wird hier und da, namentlich auf den Flächen mit weniger als 2 m Torf, Hafer gebaut. Im Niedermoor östlich von Harburg werden auch Korbweiden gezogen. Das Übergangs- und Hochmoorgebiet nördlich Fischbeck wird beackert und besonders mit Kartoffeln bestellt, nur kleinere Partien, welche der Torfgewinnung dienen sollen, sind mit Heide bedeckt, da die Torfmoosbildung mit der Entwässerung des Gebietes aufgehört hat.

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 Grand 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 denn 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 Bonitierungs-

zwecke 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 und Reihenfolge der Analysen

| | Seite |
|--|-------|
| 1. Geschiebemergel der letzten Eiszeit. Mergelgrube der Gemeinde Fischbeck, 3,5 km südlich vom Dorfe (Blatt Harburg) . . . | 42—43 |
| 2. Desgl. Süerhopsheide an der Bahn Buchholz—Geestemünde (Blatt Hittfeld) | 44—45 |
| 3. Desgl. Sogenannter „Weißer Lehm“ ebendaher | 46—47 |
| 4. Kies und Sand (mit Rest von Geschiebelehm) der letzten Eiszeit. Neue Straße westlich Heimfeld unweit des Militärschießstandes (Blatt Harburg) | 48—49 |
| 5. Sand der letzten Eiszeit mit Ortsteinbildung. Heimfelder Heideberge, Ausschachtung für den Lauenbrucher Hafengebäude (Blatt Harburg) | 50—51 |
| 6. Schleppland der letzten Eiszeit Nördlich Leversen (Bl. Harburg) | 52—53 |
| 7. Desgl. Am Wege von Harburg nach Marmstorf (Blatt Harburg) | 54—55 |
| 8. Mergelsand unentschiedenen Alters. Grube bei der Windmühle von Wittenberg (Blatt Harburg) | 56—57 |
| 9. Desgl. Bahneinschnitt bei Jesteburg (Blatt Hittfeld) | 58—59 |
| 10. Tonmergel unentschiedenen Alters. Ebendaher | 60—61 |
| 11. Alluvialer Schlick. Wiese dicht nördlich der Kirche von Allermöhe (Blatt Allermöhe) | 62—63 |

Höhenboden

Lehmboden des Geschiebemergels der letzten Eiszeit
Mergelgrube der Gemeinde Fischbeck, etwa 3,5 km südlich Fischbeck (Blatt Harburg)

R. WACHE

I. Mechanische und physikalische Untersuchung
a) Körnung

| Tiefe der Entnahme dm | Geognost. Bezeichnung | Bodenart | Agronom. Bezeichnung | Kies (Grand) über 2mm | Sand | | | | | Tonhaltige Teile | | Summa |
|--------------------------|-----------------------|--|----------------------|-----------------------|-------|---------|-----------|-----------|------------|-------------------|-----------------------|-------|
| | | | | | 2—1mm | 1—0,5mm | 0,5—0,2mm | 0,2—0,1mm | 0,1—0,05mm | Staub 0,05—0,01mm | Feinstes unter 0,01mm | |
| 0—2 | | Humoser schwach lehmiger Sand (Ackerkrume) | HLS | 1,6 | 89,2 | | | | | 9,2 | | 100,0 |
| | | | | | 6,8 | 12,0 | 28,0 | 33,6 | 8,8 | 3,2 | 6,0 | |
| 5—6 | | Lehmiger Sand (Untergrund) | LS | 1,6 | 88,0 | | | | | 10,4 | | 100,0 |
| | | | | | 2,4 | 12,8 | 38,4 | 28,0 | 6,4 | 3,2 | 7,2 | |
| 10 | ø m | Sandiger Lehm (Tieferer Untergrund) (a) | SL | 2,4 | 55,2 | | | | | 42,4 | | 100,0 |
| | | | | | 3,6 | 6,8 | 16,0 | 18,0 | 10,8 | 8,0 | 34,4 | |
| 15 | | Sandiger Lehm (Tieferer Untergrund) (b) | SL | 2,4 | 58,0 | | | | | 39,6 | | 100,0 |
| | | | | | 3,2 | 8,0 | 23,2 | 12,8 | 10,8 | 8,8 | 30,8 | |
| 20 | | Sandiger Mergel (Tieferer Untergrund) (c) | SM | 0,0 | 48,8 | | | | | 51,2 | | 100,0 |
| | | | | | 2,8 | 6,0 | 14,8 | 14,4 | 10,8 | 18,4 | 32,8 | |

b) Aufnahmefähigkeit für Stickstoff (nach Knop)

| 100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf: | Stickstoff cem |
|---|----------------|
| Ackerkrume | 7,2 |
| Untergrund | 3,6 |
| Tieferer Untergrund (a) | 57,7 |

II. Chemische Analyse

Nährstoffbestimmung

| Bestandteile | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert | | | | |
|---|--|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | Acker- krume | Unter- grund | Tieferer Unter- grund (a) | Tieferer Unter- grund (b) | Tieferer Unter- grund (c) |
| 1. Auszug mit kochender konzen- trierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung | | | | | |
| Tonerde | 0,42 | 0,64 | 2,14 | 2,02 | 1,72 |
| Eisenoxyd | 0,37 | 0,48 | 2,75 | 2,27 | 2,04 |
| Kalkerde | 0,07 | 0,04 | 0,21 | 0,27 | 7,36 |
| Magnesia | 0,03 | 0,07 | 0,38 | 0,42 | 0,43 |
| Kali | 0,04 | 0,08 | 0,27 | 0,28 | 0,28 |
| Natron | 0,02 | 0,04 | 0,08 | 0,08 | 0,03 |
| Schwefelsäure | Spur | Spur | Spur | Spur | Spur |
| Phosphorsäure | 0,02 | 0,04 | 0,08 | 0,07 | 0,08 |
| 2. Einzelbestimmungen | | | | | |
| Kohlensäure *) (gewichtsanalytisch) | Spur | Spur | Spur | Spur | 5,51 |
| Humus (nach Knop) | 1,36 | 0,30 | Spur | Spur | Spur |
| Stickstoff (nach Kjeldahl) | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| Hygroskop. Wasser bei 105° Cels. | 0,29 | 0,27 | 1,91 | 1,48 | 1,19 |
| Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus | 0,45 | 0,45 | 2,08 | 1,64 | 1,37 |
| In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) | 96,90 | 97,58 | 90,08 | 91,50 | 79,98 |
| Summa | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| *) Entspreche kohlensaurem Kalk | — | — | — | — | 12,52 |

Höhenboden

Lehmboden des Geschiebemergels der letzten Eiszeit
Süerhopsheide an der Bahn Buchholz—Geestemünde (Blatt Hittfeld)

C. RADAU

I. Mechanische und physikalische Untersuchung
a) Körnung

| Tiefe der Entnahme dm | Geognost. Bezeichnung | Bodenart | Agronom. Bezeichnung | Kies (Grand) über 2mm | Sand | | | | | Tonhaltige Teile | | Summa |
|--------------------------|---|--|----------------------|-----------------------|-------|---------|-----------|-----------|------------|-------------------|-----------------------|-------|
| | | | | | 2—1mm | 1—0,5mm | 0,5—0,2mm | 0,2—0,1mm | 0,1—0,05mm | Staub 0,05—0,01mm | Feinstes unter 0,01mm | |
| 1—2 | ø m | Humoser schwach lehmiger Sand (Ackerkrume) | HLS | 4,0 | 77,2 | | | | | 18,8 | | 100,0 |
| | | | | | 1,6 | 10,8 | 32,8 | 19,6 | 12,4 | 9,2 | 9,6 | |
| 5 | | Lehmiger Sand (Untergrund) | LS | 4,0 | 79,6 | | | | | 16,4 | | 100,0 |
| | | | | | 2,0 | 12,8 | 30,4 | 21,6 | 12,8 | 5,2 | 11,2 | |
| 8—10 | | Lehmiger Sand (Tieferer Untergrund) (a) | LS | 2,4 | 68,4 | | | | | 29,2 | | 100,0 |
| | | | | | 1,6 | 8,8 | 26,8 | 21,2 | 10,0 | 8,8 | 20,4 | |
| 15 | | Sandiger Lehm (Tieferer Untergrund) (b) | SL | 2,8 | 62,8 | | | | | 34,4 | | 100,0 |
| | | | | | 2,0 | 7,2 | 18,4 | 25,6 | 9,6 | 8,0 | 26,4 | |
| 35 | Fetter Lehm (Tieferer Untergrund) (c) | ŠL | 3,6 | 62,4 | | | | | 34,0 | | 100,0 | |
| | | | | 2,8 | 8,0 | 20,0 | 23,6 | 8,0 | 7,2 | 26,8 | | |
| ca. 40 | Sandiger Mergel (Tieferer Untergrund) (d) | SM | 3,2 | 68,2 | | | | | 33,6 | | 100,0 | |
| | | | | 2,0 | 6,0 | 20,0 | 21,2 | 14,0 | 7,6 | 26,0 | | |

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff
nach Knop

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen 16,1 cem Stickstoff auf

II. Chemische Analyse

Nährstoffbestimmung

| Bestandteile | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert | | | | | |
|--|--|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | Acker- krume | Unter- grund | Tieferer Unter- grund (a) | Tieferer Unter- grund (b) | Tieferer Unter- grund (c) | Tieferer Unter- grund (d) |
| 1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung | | | | | | |
| Tonerde | 0,78 | 1,35 | 1,20 | 2,62 | 2,32 | 1,82 |
| Eisenoxyd | 0,68 | 0,75 | 1,64 | 2,01 | 2,02 | 1,81 |
| Kalkerde | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,12 | 0,18 | 5,95 |
| Magnesia | 0,07 | 0,11 | 0,26 | 0,45 | 0,45 | 0,46 |
| Kali | 0,06 | 0,07 | 0,17 | 0,34 | 0,32 | 0,30 |
| Natron | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,10 | 0,08 | 0,07 |
| Schwefelsäure | Spuren | Spuren | Spuren | Spuren | Spuren | Spuren |
| Phosphorsäure | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,07 | 0,08 | 0,09 |
| 2. Einzelbestimmungen | | | | | | |
| Kohlensäure*) (gewichts- analytisch) | Spuren | Spuren | Spuren | Spuren | Spuren | 4,26 |
| Humus (nach Knop) . . | 2,31 | 0,67 | Spuren | Spuren | Spuren | Spuren |
| Stickstoff (nach Kjeldahl) | 0,08 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
| Hygroskop. Wasser bei 105° Cels. | 0,63 | 0,51 | 0,65 | 1,30 | 1,25 | 1,17 |
| Glühverlustausschließlich Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff) | 0,90 | 1,10 | 1,57 | 1,79 | 1,72 | 1,49 |
| In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes) | 94,41 | 95,32 | 94,40 | 91,18 | 91,56 | 82,55 |
| Summa | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| *) Entsprache kohlensaurem Kalk | — | — | — | — | — | 9,67 |

Höhenboden

Lehmboden des Geschiebemergels der letzten Eiszeit
(sogenannter weißer Lehm)

Süerhopsheide an der Bahn Buchholz—Geestemünde (Blatt Hittfeld)

C. RADAU

I. Mechanische und physikalische Untersuchung
Körnung

| Tiefe der Entnahme dm | Geognost. Bezeichnung | Bodenart | Agronom. Bezeichnung | Kies (Grand) über 2mm | Sand | | | | | Tonhaltige Teile | | Summa |
|--------------------------|-----------------------|---|----------------------|-----------------------|-------|---------|-----------|-----------|------------|-------------------|-----------------------|-------|
| | | | | | 2—1mm | 1—0,5mm | 0,5—0,2mm | 0,2—0,1mm | 0,1—0,05mm | Staub 0,05—0,01mm | Feinstes unter 0,01mm | |
| 7—8 | | Lehmiger Sand (Untergrund) | LS | 2,4 | 86,4 | | | | | 11,2 | | 100,0 |
| | | | | | 1,2 | 10,0 | 45,6 | 22,4 | 7,2 | 4,0 | 7,2 | |
| 20 | ø m | Sandiger Lehm (Tieferer Untergrund) (a) | SL | 7,6 | 67,6 | | | | | 24,8 | | 100,0 |
| | | | | | 2,0 | 8,8 | 22,8 | 26,0 | 8,0 | 7,2 | 17,6 | |
| 40 | | Sandiger Lehm (Tieferer Untergrund) (b) | SL | 6,4 | 63,6 | | | | | 30,0 | | 100,0 |
| | | | | | 2,4 | 10,4 | 20,8 | 22,0 | 8,0 | 6,8 | 23,2 | |

II. Chemische Analyse

Eisenbestimmung

| | Eisenbestimmung | | |
|---------------------|-------------------------------------|--|--|
| | des Untergrundes 7—8 dm Tiefe | des tieferen Untergrundes 20 dm Tiefe | des tieferen Untergrundes 40 dm Tiefe |
| Eisenoxyd | 0,66 | 1,07 | 1,27 |

Höhenboden

Kiesiger Sandboden der letzten Eiszeit mit Rest von
Geschiebelehm

Neue Straße westlich von Heimfeld, unweit des Militärschießstandes (Blatt Harburg)

R. GANS

I. Mechanische und physikalische Untersuchung
a) Körnung

| Tiefe der Entnahme dm | Geognost. Bezeichnung | Bodenart | Agronom. Bezeichnung | Kies (Grand) über 2mm | Sand | | | | | Tonhaltige Teile | | Summe |
|--------------------------|-----------------------|---|----------------------|-----------------------|-------|---------|-----------|-----------|------------|-------------------|-----------------------|-------|
| | | | | | 2—1mm | 1—0,5mm | 0,5—0,2mm | 0,2—0,1mm | 0,1—0,05mm | Staub 0,05—0,01mm | Feinstes unter 0,01mm | |
| 0—2 | δ s | Sehr humosr schwach lehmig kiesiger Sand (Ackerkrume) | HLGS | 24,0 | 66,6 | | | | | 9,4 | | 100,0 |
| | | | | | 18,0 | 21,4 | 15,0 | 9,0 | 3,2 | 3,0 | 6,4 | |
| 5—8 | δ s | Schwach lehmig kiesiger Sand (Untergrund) | LGS | 7,8 | 88,4 | | | | | 3,8 | | 100,0 |
| | | | | | 27,2 | 39,0 | 19,0 | 1,6 | 1,6 | 1,0 | 2,8 | |
| 8—10 | δ m | Sehr sandiger Lehm (Tieferer Untergrund) (a) | SL | 9,0 | 70,4 | | | | | 20,6 | | 100,0 |
| | | | | | 10,4 | 12,0 | 16,6 | 20,0 | 11,4 | 5,4 | 15,2 | |
| 12—15 | δ s | Kiesiger Sand (Tieferer Untergrund) (b) | GS | 51,0 | 47,6 | | | | | 1,4 | | 100,0 |
| | | | | | 28,0 | 13,2 | 5,0 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,8 | |

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach Knop

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen 10,0 cem Stickstoff auf

II. Chemische Analyse

a) Nährstoffbestimmung

| Bestandteile | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert | | | |
|---|---|---------------|-------------------------|-------------------------|
| | Ackerkrume | Untergrund | Tieferer Untergrund (a) | Tieferer Untergrund (b) |
| 1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung | | | | |
| Tonerde | 1,09 | 0,78 | 1,75 | 0,72 |
| Eisenoxyd | 1,09 | 0,97 | 2,14 | 0,96 |
| Kalkerde | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,18 |
| Magnesia | 0,12 | 0,07 | 0,16 | 0,19 |
| Kali | 0,05 | 0,04 | 0,15 | 0,11 |
| Natron | 0,06 | 0,04 | 0,05 | 0,07 |
| Schwefelsäure | Spuren | Spuren | Spuren | Spuren |
| Phosphorsäure | 0,07 | 0,05 | 0,05 | 0,06 |
| 2. Einzelbestimmungen | | | | |
| Kohlensäure (gewichtsanalytisch) | Spuren | Spuren | Spuren | Spuren |
| Humus (nach Knop) | 1,67 | 0,31 | 0,33 | Spuren |
| Stickstoff (nach Kjeldahl) | 0,08 | 0,02 | 0,03 | 0,01 |
| Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. | 0,93 | 0,42 | 0,98 | 0,26 |
| Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff | 0,58 | 0,41 | 1,33 | 0,59 |
| In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) | 94,22 | 96,86 | 93,00 | 96,85 |
| Summa | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

b) Tonbestimmung

Aufschließung der bei 110° C. getrockneten tonhaltigen Teile des Profils mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C. und sechsständiger Einwirkung

| Bestandteile | Vom Hundert des Feinbodens | | | |
|--|----------------------------|-------------|-------------------------|-------------------------|
| | Ackerkrume | Untergrund | Tieferer Untergrund (a) | Tieferer Untergrund (b) |
| Tonerde*) | 1,74 | 1,12 | 3,83 | 0,79 |
| Eisenoxyd | 1,10 | 0,97 | 2,31 | 0,98 |
| Summa | 2,84 | 2,09 | 6,14 | 1,77 |
| *) Entsprechung wasserhaltigem Ton | 4,41 | 2,84 | 9,71 | 2,00 |

Höhenboden

Sandboden der letzten Eiszeit mit Ortsteinbildung
Heimfelder Heidberge, Ausschachtung für den Lauenbrucher Hafengebäude (Blatt Harburg)

R. WACHE

I. Mechanische und physikalische Untersuchung
a) Körnung

| Tiefe der Entnahme dm | Geognost. Bezeichnung | Bodenart | Agronom. Bezeichnung | Kies (Grand) über 2mm | Sand | | | | | Tonhaltige Teile | | Summa |
|--------------------------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|-------|---------|-----------|-----------|------------|------------------|-----------------------|-------|
| | | | | | 2—1mm | 1—0,5mm | 0,5—0,2mm | 0,2—0,1mm | 0,1—0,05mm | Staub 0,05mm | Feinstes unter 0,01mm | |
| 0—1 | δ s | Sehr humoser Sand (Ackerkrume) | H S | 0,0 | 86,0 | | | | | 14,0 | | 100,0 |
| | | | | | 22,8 | 28,0 | 27,2 | 4,8 | 3,2 | 2,8 | 11,2 | |
| 2—3 | | „Bleisand“ (Untergrund) | H S | 9,6 | 85,6 | | | | | 4,8 | | 100,0 |
| | | | | | 19,6 | 30,4 | 31,2 | 2,4 | 2,0 | 1,6 | 3,2 | |
| 5—7 | | „Ortstein“ (Tieferer Untergrund) (a) | H S | 7,2 | 88,4 | | | | | 4,4 | | 100,0 |
| | | | | 11,2 | 36,0 | 40,0 | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 4,0 | | |
| 20 | | Sand (Tieferer Untergrund) (b) | S | 0,8 | 97,6 | | | | | 1,6 | | 100,0 |
| | | | | 2,4 | 17,2 | 67,2 | 8,4 | 2,4 | 0,0 | 1,6 | | |

b) Aufnahmefähigkeit für Stickstoff
nach Knop

| 100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf: | Stickstoff cm |
|---|------------------|
| Ackerkrume | 10,8 |
| Untergrund | 3,9 |
| Tieferer Untergrund (a) | 3,9 |
| „ „ (b) | 1,5 |

II. Chemische Analyse

Nährstoffbestimmung

| Bestandteile | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert | | | |
|---|--|------------------------------------|---|------------------------------------|
| | Acker- krume | „Blei- sand“ Unter- grund | „Ort- stein“ Tieferer Unter- grund (a) | Tieferer Unter- grund (b) |
| 1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung | | | | |
| Tonerde | 0,14 | 0,14 | 0,58 | 0,25 |
| Eisenoxyd | 0,13 | 0,19 | 0,52 | 0,23 |
| Kalkerde | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| Magnesia | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Kali | 0,06 | 0,04 | 0,04 | 0,03 |
| Natron | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Schwefelsäure | Spur | Spur | Spur | Spur |
| Phosphorsäure | 0,08 | 0,02 | 0,11 | 0,02 |
| 2. Einzelbestimmungen | | | | |
| Kohlensäure (gewichtsanalytisch) | Spur | Spur | Spur | Spur |
| Humus (nach Knop) | 7,83 | 0,07 | 2,47 | 0,11 |
| Stickstoff (nach Kjeldahl) | 0,15 | 0,01 | 0,08 | Spur |
| Hygroskop. Wasser bei 105° Cels. | 1,13 | 0,13 | 0,95 | 0,05 |
| Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff | 0,28 | 0,68 | 0,14 | 0,21 |
| In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) | 90,20 | 98,67 | 95,06 | 99,06 |
| Summa | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

Höhenboden**Sandboden des Schleppsandes (Flottlehm)
der letzten Eiszeit**Geognostische Bezeichnung: δms ; Agronomische Bezeichnung: **T 5**

Nördlich Leversen (Blatt Harburg a. E.)

H. SÜSSENGUTH

I. Physikalische Untersuchung**Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff
nach Knop**

| 100 g Feinboden (unter 2 ^{mm}) nehmen auf: | Stickstoff ccm |
|--|-------------------|
| Untergrund | 23,9 |
| Tieferer Untergrund | 33,9 |

II. Chemische Analyse**a) Tonbestimmung**

Aufschließung der bei 110° C. getrockneten tonhaltigen Teile des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 5) im Rohr bei 220° C. und sechsständiger Einwirkung

| Bestandteile | Vom Hundert des Feinbodens | |
|--|-------------------------------|---------------------------------|
| | Untergrund 3-4 dm Tiefe | Untergrund 10-12 dm Tiefe |
| Tonerde*) | 4,51 | 3,84 |
| Eisenoxyd | 1,73 | 2,02 |
| Summa | 6,24 | 5,86 |
| *) Entspräche wasserhaltigem Ton | 11,41 | 9,71 |

b) Nährstoffbestimmung

| Bestandteile | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert | |
|---|---|------------------------------------|
| | Untergrund 8-4 dm | Tieferer Untergrund 10-12 dm |
| 1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung | | |
| Tonerde | 1,65 | 0,95 |
| Eisenoxyd | 1,41 | 1,79 |
| Kalkerde | 0,08 | Spur |
| Magnesia | 0,18 | 0,20 |
| Kali | 0,08 | 0,09 |
| Natron | 0,04 | 0,05 |
| Schwefelsäure | Spur | Spur |
| Phosphorsäure | 0,08 | 0,02 |
| 2. Einzelbestimmungen | | |
| Kohlensäure (gewichtsanalytisch) | Spur | Spur |
| Humus (nach Knop) | 0,75 | Spur |
| Stickstoff (nach Kjeldahl) | 0,02 | 0,01 |
| Hygroskopisches Wasser bei 105 ^o Cels. | 0,88 | 0,83 |
| Glühverlustausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff | 1,46 | 1,61 |
| In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes) | 93,42 | 94,45 |
| Summa | 100,00 | 100,00 |

Höhenboden

Sandboden des Schleppeandes (Flottlehm)
der letzten Eiszeit

Am Wege von Harburg nach Marmstorf (Blatt Harburg a. E.)

H. SÜSSENGUTH

I. Physikalische Untersuchung

Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff
nach Knop

| 100 g Feinboden (unter 2 ^{mm}) nehmen auf: | Stickstoff com |
|--|-------------------|
| Ackerkrume | 30,4 |
| Untergrund | 18,3 |

II. Chemische Analyse**a) Tonbestimmung**

Aufschließung der bei 110° C. getrockneten tonhaltigen Teile mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C. und sechsständiger Einwirkung

| Bestandteile | Vom Hundert des Feinbodens | |
|--|-------------------------------|--------------------------------|
| | Ackerkrume 1-3 dm Tiefe | Untergrund 8-10 dm Tiefe |
| Tonerde*) | 2,66 | 2,35 |
| Eisenoxyd | 1,38 | 1,21 |
| Summa | 4,04 | 3,56 |
| *) Entsprache wasserhaltigem Ton | 6,73 | 5,94 |

b) Nährstoffbestimmung

| Bestandteile | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert | |
|--|---|-----------------------|
| | Ackerkrume 1—3 dm | Untergrund 8—10 dm |
| 1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung | | |
| Tonerde | 0,97 | 1,19 |
| Eisenoxyd | 1,15 | 1,19 |
| Kalkerde | 0,08 | 0,07 |
| Magnesia | 0,10 | 0,14 |
| Kali | 0,07 | 0,07 |
| Natron | 0,03 | 0,06 |
| Schwefelsäure | Spur | Spur |
| Phosphorsäure | 0,07 | 0,04 |
| 2. Einzelbestimmungen | | |
| Kohlensäure (gewichtsanalytisch) | Spur | Spur |
| Humus (nach Knop) | 2,40 | 0,24 |
| Stickstoff (nach Kjeldahl) | 0,11 | 0,02 |
| Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. | 0,98 | 0,45 |
| Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff | 1,47 | 1,11 |
| In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes) | 92,57 | 95,42 |
| Summa | 100,00 | 100,00 |

Sandboden des Mergelsandes

Grube bei der Windmühle von Wittenberg (Blatt Harburg)

R. WACHE

I. Mechanische und physikalische Untersuchung

a) Körnung

| Tiefe der Entnahme dm | Geognost. Bezeichnung | Bodenart | Agronom. Bezeichnung | Kies (Grand) über 2mm | Sand | | | | | Tonhaltige Teile | | Summa |
|--------------------------|-----------------------|--|----------------------|-----------------------|-------|---------|-----------|-----------|------------|-------------------|-----------------------|-------|
| | | | | | 2—1mm | 1—0,5mm | 0,5—0,2mm | 0,2—0,1mm | 0,1—0,05mm | Staub 0,05—0,01mm | Feinstes unter 0,01mm | |
| 40 | dms | Kiesiger feiner Sand (Tieferer Untergrund) | KS | 0,0 | 58,4 | | | | | 41,6 | | 100,0 |
| | | | | | 0,0 | 0,0 | 1,2 | 18,0 | 39,2 | 28,0 | 13,6 | |

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach Knop

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen 25,2 ccm Stickstoff auf

II. Chemische Analyse

Nährstoffbestimmung des tieferen Untergrundes

| Bestandteile | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert |
|---|---|
| 1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung | |
| Tonerde | 1,07 |
| Eisenoxyd | 1,52 |
| Kalkerde | 4,87 |
| Magnesia | 0,52 |
| Kali | 0,22 |
| Natron | 0,04 |
| Schwefelsäure | Spur |
| Phosphorsäure | 0,10 |
| 2. Einzelbestimmungen | |
| Kohlensäure *) (gewichtsanalytisch) | 3,65 |
| Humus (nach Knop) | Spur |
| Stickstoff (nach Kjeldahl) | Spur |
| Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. | 0,53 |
| Glühverlust (ausschl. Kohlensäure, hygrosk. Wasser, Humus u. Stickstoff) | 1,02 |
| In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes) | 86,46 |
| Summa | 100,00 |
| *) Entsprache kohlenurem Kalk | 8,30 |

Mergelsand unentschiedenen Alters

Bahneinschnitt bei Jesteburg, Nordseite, zwischen den Kilometersteinen 262,2 und 262,3 (Blatt Hittfeld)

C. RADAU

I. Mechanische Untersuchung

Körnung

| Tiefe der Entnahme dm | Geognost. Bezeichnung | Bodenart | Agronom. Bezeichnung | Kies (Grand) über 2mm | Sand | | | | | Tonhaltige Teile | | Summa |
|--------------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------|-------|---------|-----------|-----------|------------|-------------------|-----------------------|-------|
| | | | | | 2—1mm | 1—0,5mm | 0,5—0,2mm | 0,2—0,1mm | 0,1—0,05mm | Staub 0,05—0,01mm | Feinstes unter 0,01mm | |
| 5 | dms | Schwach toniger kalkiger Sand | TKG | 3,6 | 55,2 | | | | | 41,2 | | 100,0 |
| | | | | | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 0,8 | 53,6 | 26,8 | 14,4 | |

Chemische Analyse
Nährstoffbestimmung des Untergrundes

| Bestandteile | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert |
|--|---|
| 1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung | |
| Tonerde | 2,02 |
| Eisenoxyd. | 3,09 |
| Kalkerde | 1,57 |
| Magnesia | 0,37 |
| Kali | 0,26 |
| Natron | 0,04 |
| Schwefelsäure | Spuren |
| Phosphorsäure | 0,09 |
| 2. Einzelbestimmungen | |
| Kohlensäure*) (gewichtsanalytisch) | 0,99 |
| Humus (nach Knop) | 0,18 |
| Stickstoff (nach Kjeldahl) | 0,04 |
| Hygroskopisches Wasser bei 105 ^o Cels. | 1,18 |
| Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff | 1,95 |
| In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes) | 88,22 |
| Summa | 100,00 |
| *) Entsprache kohlenurem Kalk | 2,25 |

Tonmergel unentschiedenen Alters

Bahneinschnitt bei Jesteburg, Aufgrabung beim Kilometerstein 262,4 (Blatt Hittfeld)

C. RADAU

I. Mechanische Untersuchung

Körnung

| Tiefe der Ent- nahme dm | Geognost. Bezeichnung | Bodenart | Agronom. Bezeichnung | Kies (Grand) über 2mm | S a n d | | | | | Tonhaltige Teile | | Summa |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------|-----------|-------------|---------------|---------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|-------|
| | | | | | 2— 1mm | 1— 0,5mm | 0,5— 0,2mm | 0,2— 0,1mm | 0,1— 0,05mm | Staub 0,05— 0,01mm | Feinstes unter 0,01mm | |
| 3—5 | dh | Kalkiger Ton | KT | 0,0 | 3,0 | | | | | 97,0 | | 100,0 |
| | | | | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,6 | 2,0 | 27,2 | 69,8 | | |
| 8—9 | | Kalkiger Ton | | 0,0 | 9,6 | | | | | 90,4 | | 100,0 |
| | | | | 0,0 | 0,4 | 2,0 | 2,4 | 4,8 | 12,8 | 77,6 | | |

II. Chemische Analyse

Nährstoffbestimmung des kalkigen Tons

| Bestandteile | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert | |
|---|---|-----------------|
| | Tiefe 3-5 dm | Tiefe 8-9 dm |
| 1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung | | |
| Tonerde | 4,28 | 5,05 |
| Eisenoxyd | 3,62 | 4,03 |
| Kalkerde | 8,71 | 8,15 |
| Magnesia | 1,23 | 1,30 |
| Kali | 0,63 | 0,74 |
| Natron | 0,10 | 0,10 |
| Schwefelsäure | 0,11 | 0,12 |
| Phosphorsäure | 0,11 | 0,11 |
| 2. Einzelbestimmungen | | |
| Kohlensäure*) (gewichtsanalytisch) | 6,94 | 6,24 |
| Humus (nach Knop) | 2,15 | 2,05 |
| Stickstoff (nach Kjeldahl) | 0,08 | 0,08 |
| Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. | 3,32 | 3,71 |
| Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser • und Humus | 3,64 | 4,43 |
| In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes) | 65,08 | 63,89 |
| Summa | 100,00 | 100,00 |
| *) Entsprechung kohlensaurem Kalk | 15,77 | 14,18 |

Niederungsboden**Tonboden des alluvialen Schlickes**

Allermöhe bei Bergedorf, Wiese dicht nördlich der Kirche (Blatt Allermöhe)

R. WACHE

Mechanische Untersuchung**Körnung**

| Tiefe der Entnahme dm | Geognost. Bezeichnung | Bodenart | Agronom. Bezeichnung | Kies (Grand) über 2mm | Sand | | | | | Tonhaltige Teile | | Summa |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------|-------|---------|-----------|-----------|------------|-------------------|-----------------------|-------|
| | | | | | 2—1mm | 1—0,5mm | 0,5—0,2mm | 0,2—0,1mm | 0,1—0,05mm | Staub 0,05—0,01mm | Feinstes unter 0,01mm | |
| 0—5 | ast | Ton (Ackerkrume) | T | 0,0 | 52,0 | | | | | 47,6 | | 100,0 |
| | | | | 0,8 | 6,8 | 32,0 | 8,4 | 4,0 | 9,2 | 38,4 | | |
| 5—10 | | Ton (Untergrund) | | 0,0 | 9,8 | | | | | 90,2 | | 100,0 |
| | | | | 0,2 | 0,8 | 3,6 | 2,4 | 2,8 | 28,0 | 62,2 | | |
| 15 | | Ton (Tieferer Untergrund) | | 0,0 | 30,8 | | | | | 69,2 | | 100,0 |
| | | | | 0,0 | 0,4 | 2,4 | 20,0 | 8,0 | 24,4 | 44,8 | | |

II. Chemische Analyse

a) Nährstoffbestimmung

| Bestandteile | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet vom Hundert | | |
|---|--|-----------------|-----------------------------|
| | Acker- krume | Unter- grund | Tieferer Unter- grund |
| 1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung | | | |
| Tonerde | 2,55 | 6,83 | 3,89 |
| Eisenoxyd | 3,63 | 4,90 | 3,29 |
| Kalkerde | 0,20 | 0,80 | 0,79 |
| Magnesia | 0,35 | 0,79 | 0,30 |
| Kali | 0,24 | 0,44 | 0,34 |
| Natron | 0,08 | 0,16 | 0,11 |
| Schwefelsäure | Spur | Spur | Spur |
| Phosphorsäure | 0,44 | 0,17 | 0,06 |
| 2. Einzelbestimmungen | | | |
| Kohlensäure (gewichtsanalytisch) | Spur | Spur | 0,45 |
| Humus (nach Knop) | 3,24 | 6,17 | 2,15 |
| Stickstoff (nach Kjeldahl) | 0,18 | 0,24 | 0,11 |
| Hygroskop. Wasser bei 105° C. | 2,61 | 5,57 | 3,14 |
| Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus | 2,35 | 4,87 | 3,80 |
| In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes) | 84,13 | 69,06 | 81,57 |
| Summa | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

b) Tonbestimmung

Aufschließung der bei 110° C. getrockneten tonhaltigen Teile des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C. und sechsständiger Einwirkung

| Bestandteile | Vom Hundert des Feinbodens | | |
|--|-------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| | Acker- krume | Unter- grund | Tieferer Unter- grund |
| Tonerde*) | 6,03 | 14,54 | 9,77 |
| Eisenoxyd | 3,69 | 5,29 | 3,65 |
| Summa | 9,72 | 19,83 | 13,42 |
| *) Entspreche wasserhaltigem Ton | 15,24 | 36,77 | 24,70 |

Inhalts-Verzeichnis

| | 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 | 26 |
| III. Bodenbeschaffenheit | 34 |
| Der Tonboden | 34 |
| Der Lehmboden | 35 |
| Der Sandboden | 36 |
| Der Humusboden | 38 |
| IV. Chemische und mechanische Bodenuntersuchungen | 39 |
| Allgemeines | 39 |
| Verzeichnis der Analysen | 41 |
| Bodenanalysen | 42 |

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