Geologische Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten

Zühlen

Gagel, C.

Berlin, 1918

Erläuterungen

urn:nbn:de:kobv:517-vlib-3898

Erläuterungen

zur

Geologischen Karte

von

Preußen

und

benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben

von der

Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Lieferung 223.

Blatt Zühlen.

Gradabteilung 27, Nr. 57.

Geognostisch und bodenkundlich bearbeitet

durch

C. Gagel.

Mit einer Textfigur.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt

Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1920.

Blatt Zühlen.

Gradabteilung 27, Nr. 57.

Geognostisch und bodenkundlich bearbeitet
durch **C. Gagel** 1916.

Mit einer Textfigur.

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

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

Mechanische Vergrößerungen der Bohrkarte, um dieselbe leichter lesbar zu machen, werden gegen sehr mäßige Gebühren abgegeben, und zwar

b) handschriftliche Eintragung der Bohrergebnisse in eine vom Antragsteller gelieferte, mit ausreichender Orientierung versehene Guts- oder Gemeindekarte beliebigen Maßstabes:

bei Gütern usw. . . .	unter 100 ha Größe für	1	Mark,
» » »	über 100 bis 1000 » » »	5	»
» » » . . .	über 1000 » » »	10	»

b) photographische Vergrößerungen der Bohrkarte auf 1 : 12500 mit Höhenkurven und unmittelbar eingeschriebenen Bohrergebnissen

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

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

A. Allgemeine Einleitung.

Die Lieferung 223, umfassend die Blätter Gransee, Rheinsberg, Dierberg, Zühlen, Zechlin, Babitz, stellt einen Teil der südlichen baltischen Hauptendmoräne nebst ihrem Vor- und Hinterland dar.

Dieser große Endmoränenzug tritt von Blatt Mirow, in dessen SW-Ecke er durch eine Anzahl auffälliger Kieskuppen, die ungefähr W—O-streichenden Morgenberge westlich von Zempow, bezeichnet wird, auf Blatt Zechlin über, das er ungefähr in N—S-Richtung als ein sehr breiter, hoch aus dem Gelände aufragender, oft fast wallartiger Zug von Geschiebesandkuppen und Kieskuppen von 100 bis 111 m Höhe durchschneidet. Im Süden von Blatt Zechlin, in der Gegend von Wallitz—Möckern, besonders aber auf dem südlich daran anstoßenden Blatt Zühlen schwenkt die Endmoräne, die hier viel breiter und weniger scharf abgesetzt wird, deutlich und unverkennbar erst nach SO und dann nach Osten um und bildet dort eine Reihe sehr auffälliger, großenteils regellos angeordneter, zum Teil NW—SO-streichender Hügelrücken (Uhlenberge bei Zühlen) von erheblicher Höhe (107—112 m) bei immer mehr zunehmender Breite, die auf dem Blatte Dierberg dann das ganze Gebiet zwischen Rheinsberg und Zechow in einer Breite von etwa 5 km ausfüllen, dort sehr erhebliche Kuppen von 85—112 m, ja in den Krähenbergen bis 118 m Höhe bilden und plötzlich an einem sehr auffallenden, breiten, ebenen Talboden abbrechen, der sich von Rheinsberg nach Süden erstreckt und offenbar einen alten, großen Gletscherabfluß darstellt. Östlich von diesem breiten Tale,

das jetzt vom Rhin durchflossen wird und aus dem sich bei Köpernitz—Heinrichsfelde ebenfalls noch einige zur Endmoräne gehörige Höhen erheben, zieht sich die Endmoräne als sehr breiter, undeutlich abgesetzter, aber bis zu über 100 m aufsteigender Höhenzug über die Hügel von Dallgow bis nach Gr.-Woltersdorf—Zernikow, wo grobe Kiese in diesen steilen Kuppen auftreten, hier offenbar wieder nach N aufbiegend und im Osten von einer sehr deutlichen Sanderfläche begrenzt, die sich in etwa 70 m Meereshöhe an die Endmoräne anlegt und sich nach der SO-Ecke des Blattes Gransee bis auf 55 m Meereshöhe senkt. Ebenfalls zu dieser Endmoräne gehören dann offenbar die Höhen von Sonnenberg, Schönermark und Gransee, die besonders südlich von Gransee am Warteberge, am »Wartturm«, sehr auffällige Geländeformen bilden und sich bis 115 m erheben.

Außen (westlich) an den Hauptzug dieser großen Endmoräne legt sich nun ein sehr schöner Übergangskegel oder Sander, der sich ganz allmählich aus ihr entwickelt, sich über den ganzen Westteil der Blätter Zechlin und Zühlen und über den größten Teil der Blätter Babitz und Rossow erstreckt, in deren Westteil er in die breite Talsandfläche des Dossetales übergeht. In der Mitte des Dossetales, in der Gegend von Wittstock—Dossow liegen dann zum Teil sehr mächtige, gebänderte Taltone auf, bezw. zum Teil auch noch in diesen Terrassensanden. Der große Sander setzt sich in durchschnittlich etwa 90—85 m Meereshöhe an die Endmoräne an und senkt sich bis zur Dossetalterrasse auf etwa 60—55 m Meereshöhe.

Das Hinterland dieses großen Endmoränenzuges wird auf Blatt Zechlin-Rheinsberg durch eine auffallend ebene Sandfläche von etwa 70—65 m Meereshöhe eingenommen, deren Zusammenhang nur vielfach durch die zahlreichen, tief eingesenkten Seen unterbrochen wird und die nach Süden ganz allmählich und unmerklich in den vorerwähnten, ganz ebenen Talboden des N—S-streichenden Hochtales zu beiden Seiten des Rhins übergeht, der offenbar einem Hauptschmelzwasserabfluß aus der Endmoräne als Bett diente, bei Rheinsberg selbst einige

sehr deutliche Terrassenkanten zeigt, und sich von Rheinsberg bis zum Südrande von Blatt Dierberg von 60 auf 50 m Meereshöhe senkt. Der ganze Osten des Blattes Rheinsberg wird ebenfalls von einer auffallend ebenen Sandfläche eingenommen, die sich von etwa 75 m im NO nach S und W allmählich auf etwa 65 m Meereshöhe senkt und ohne scharfe Grenze in die vorerwähnte Sandfläche auf der Grenze der Blätter Zechlin-Rheinsberg übergeht. Diese Sandfläche im Osten des Blattes Rheinsberg ist augenscheinlich ein ähnlicher Übergangs-Kegel oder -Sander eines weiter nördlich bezw. östlich gelegenen Endmoränenzuges (auf Blatt Fürstenberg!), wie der eben erwähnte Sander der südlichen Hauptendmoräne auf den Blättern Zechlin und Babitz, wird aber von zahlreichen, vorwiegend NO—SW verlaufenden Seen zerschnitten.

So auffallend und unverkennbar auch der Zug der südlichen Hauptendmoräne in seinen wesentlichen Erhebungen ist, so wenig deutlich und abgesetzt ist aber seine Grenze nach Süden auf dem Blatte Dierberg und zum Teil auch auf Gransee. Hier schließt sich an den wundervoll ausgeprägten Hauptzug der Gegend von Rheinsberg-Zechow nach Süden bis zur Blattgrenze ein Gebiet an, das im wesentlichen ebenso aufgebaut ist wie die Endmoräne und auch sehr ähnliche, nur nicht so schroff ausgeprägte Oberflächenformen aufweist; es ist, ohne den Tatsachen Gewalt anzutun und ohne ganz unnatürliche Grenzen, nicht von der Hauptendmoräne zu trennen und muß wohl als auffallende Verbreiterung derselben betrachtet werden. Auf Blatt Gransee entwickeln sich aus den Geschiebesanden dieser undeutlichen Endmoränenbildungen ganz allmählich ebene Talsandflächen, z. B. in der Gegend von Bunzendorf-Schulzendorf, die nach Westen in die Terrasse des vorerwähnten Hochtales zu beiden Seiten des Rhinflusses übergehen.

Eine typische Grundmoränenlandschaft hinter (NO) der Endmoräne ist nirgends vorhanden; auf Blatt Gransee treten aber in und hinter der Endmoräne wenigstens größere zusammenhanglose Geschiebemergelflächen auf. Die Endmoränenbildungen er-

reichen in diesem Gebiet, nach einigen Brunnenbohrungen zu schließen, oft mehr als 50—60 m Mächtigkeit; einheitliche Geschiebemergelablagerungen von mehr als 50 m sind in ihnen beobachtet worden.

Älteres Gebirge (Braunkohlentertiär) ist nur in einigen Bohrungen bei Gransee und wahrscheinlich südwestlich von Rheinsberg angetroffen; bei Gransee hat andererseits eine Bohrung von 156 m Tiefe das Diluvium nicht durchsunken und dabei ganz überwiegend Geschiebemergel angetroffen.

B. Topographisch-morphologischer Überblick des Blattes.

Blatt Zühlen, zwischen 53° und 53° 6′ N. Br. und 30° 20′ und 30° 30′ Ö. L. gelegen, bildet einen Teil der Ruppiner Hochfläche und liegt im allgemeinen in etwa 70—90 m Höhe über dem Meeresspiegel. Die höchsten Höhen des Blattes liegen im NO zwischen Rheinsberg-Glienicke und Zühlen in den sogenannten Uhlen-Bergen, die mehrfach Höhen von 102—107 m erreichen; den Gipfelpunkt bildet der Trigonometrische Punkt 112 östlich von Rheinsberg-Glienicke. Dieser nordöstliche bezw. östliche Teil des Blattes weist ziemlich große Höhenunterschiede auf und zeichnet sich durch einen schnellen, schroffen Wechsel von Hügeln und Vertiefungen aus, die zum Teil mit Mooren bezw. mit Wasser erfüllt sind. Der Schulzen-See bei Zühlen, unmittelbar nordöstlich der vorerwähnten Höhen- und Hügelzone liegt in 69 m Meereshöhe; der Binenwalder Kalksee in 53 m Seehöhe; der Tornow- und der Zermützelsee liegen 38 m über NN. und bilden die tiefsten Stellen des Blattes; über die Tiefen dieser Seen ist nichts genaues bekannt.

An dieses hochgelegene und durch den schroffen Wechsel von Hügeln und Senken ausgezeichnete Gebiet im NO des Blattes schließt sich im W bezw. SW ein ganz wesentlich flacheres bezw. stellenweise fast tischplattes Gebiet an, das sich im N nach Westen zu bis auf etwa 82 m, nach SW und S zu auf etwa 60—70 m Meereshöhe senkt.

Durchzogen wird dieses flache Gebiet des Südens durch eine schmale aber ziemlich tief eingesenkte Niederung, die sich

vom Südrande des Blattes zuerst in NW-Richtung über Forsthaus Eggersdorf nach dem sogenannten Hohlen Baum und von da nach NO über Kunsterspring nach dem Tornowsee erstreckt. Diese Senke enthält in sich nordöstlich vom »Hohlen Baum« eine Talwasserscheide, so daß ihr nordöstlicher Teil zum Tornowsee entwässert, während ihr Südteil nach dem Klappgraben und somit unmittelbar nach dem Neu-Ruppiner See Abfluß hat; er verläßt den Südrand des Blattes in 54 m Meereshöhe. Auch dieser im allgemeinen sehr gleichmäßig nach W bezw. nach SW abgedachte flache Westteil des Blattes enthält noch einige vereinzelte kleine Hügelzüge und geschlossene Vertiefungen, so den NNO—SSW streichenden Rücken im äußersten NW (Jagen 99), die »Wegeberge« in den Jagen 205/206 und einige, ganz vereinzelte, kleine Moore und flache Vertiefungen.

An fließenden Gewässern enthält das Blatt nur den Abfluß des Binenwalder Kalk- und des Tornowsees und die beiden Bäche der vorerwähnten schmalen, tiefen Senke im Süden des Blattes, die durch zahlreiche Quellen in der Nähe des Kunstersprings und des »Hohlen Baums« gespeist werden; außerdem treten an den zum Teil tief abfallenden Ufern des Tornow- und Kalksees eine Anzahl Quellen zutage.

Der größte und schroffste Höhenunterschied des Blattes — 67 m — liegt zwischen dem trigonometrischen Punkt 112 östlich von Rheinsberg-Glienicke und dem Spiegel des nur 1 km weit südlich gelegenen, nur 53 m hoch liegenden Kalksees.

C. Die allgemeinen geologischen Verhältnisse des Blattes.

Wie schon in der Einleitung ausgeführt, werden Oberflächenformen und Aufbau des Gebietes bedingt durch den Verlauf der südlichen baltischen Endmoräne. Das außerordentlich hügelige Gebiet im NO mit den schroffen Höhenunterschieden und den Seen, stellt einen Teil dieser hier sehr in die Breite gezogenen und sehr massig entwickelten Endmoräne dar, die in den Uhlen-Bergen ihre größte Höhe und schärfste Ausprägung findet. Das auffallend flache und ebene Gebiet im Westen und Süden des Blattes dagegen ist ein Teil des riesigen, zu dieser Endmoräne gehörigen Sanders, das von den Schmelzwassern des Inlandeises mit ungeheuren Sandmassen überschüttete und eingeebnete Vorgelände. Dieses Sandergebiet vor der Endmoräne ist nun nicht völlig flach und einheitlich nach W und SW geneigt, sondern enthält in sich noch einzelne flache Hügelgebiete besonders im Südosten und zwischen Neu-Glienicke und Pfalzheim, die offenbar Stücke eines etwas älteren, bei der Sanderbildung nicht ganz eingeebneten Gebietes darstellen, was nicht nur durch die Oberflächenformen sondern auch dadurch bewiesen wird, daß hier nicht reine Sandmassen sondern in diesen auch vielfach vereinzelte kleine Lehmfetzen und -streifen vorkommen.

Die auffallendsten Geländeformen dieses Sandergebietes, z. B. die Wegeberge und der Hügelzug im NW sind dagegen junge Dünen, die vom Winde umgelagerten, feinstkörnigen Teile dieses Sanders.

Gemäß dieser Entstehung des Gebietes ist es außerordentlich einfach nur aus oberdiluvialen Bildungen aufgebaut und zwar ganz überwiegend aus zum Teil etwas kiesigen Sanden und Geschiebesanden, die sowohl Endmoräne wie Sander fast ausschließlich bilden; der Obere Geschiebemergel tritt sowohl oberflächlich wie in Aufschlüssen ganz zurück und spielt im Kartenbild eigentlich gar keine Rolle, desgleichen die Kieslager; ein ganz klein wenig ausgedehnter sind die Ablagerungen oberdiluvialer Tone bei Zühlen, die dort ein kleines Becken auf der Höhe der Endmoräne zum Teil ausgefüllt haben; ältere Bildungen als Oberer Geschiebemergel sind überhaupt nicht beobachtet.

Naturgemäß ist die Grenze zwischen Endmoräne und Sander hier, wo die ganze Endmoräne nur aus Geschiebesanden besteht, Geschiebepackungen und gröbere Kieslager dagegen völlig fehlen, sehr verfließend und großenteils überhaupt nicht mit völliger Sicherheit festzustellen; besonders im SO, in der städtischen Forst Neu-Ruppin, liegt ein Gebiet vor, das kaum eindeutig zu charakterisieren ist.

D. Die geologischen Bildungen des Blattes.

Auf Blatt Zühlen sind folgende Boden und Gesteinsarten vorhanden.

Alluvium: D Dünensand
at Torf
ah Moorerde
α Abschlämmassen

Oberes Diluvium:
∂as Sand der Rinnen und Becken
∂s Oberer Sand (Geschiebesand)
∂G sandiger Kies bis Geröllpackung
∂∂s Lehmstreifiger Sand
∂h Ton

∂k Kalk unbestimmten Alters

∂m Oberer Geschiebemergel

Die nähere Besprechung dieser Bildungen erfolgt naturgemäß in umgekehrter Reihenfolge gemäß ihrem Alter und ihrer Entstehung.

Das Diluvium.

Die Bildungen des Diluviums zerfallen in ungeschichtete und geschichtete. Erstere, die Geschiebemergel, sind die Grundmoränen des Inlandeises, die durch den ungeheuren Druck der gewaltigen, sich allmählich von Nord nach Süd vorwärtsschiebenden Eismasse zermalmten und zu einer einheitlichen Bildung ineinander gekneteten Gesteine und Bodenarten, die vor dem Herannahen des Inlandeises die Oberfläche Skandinaviens

und Norddeutschlands bildeten; letztere, die Kiese, Sande, Mergelsande und Tonmergel sind Wasserabsätze, die durch Ausschlämmen vermittels der Schmelzwasser des Inlandeises aus den Grundmoränen entstanden und vor, bezw. unter und über denselben abgesetzt sind.

Der Geschiebemergel (∂m).

Der Geschiebemergel spielt im Kartenbilde von Blatt Zühlen nur eine sehr geringe Rolle; oberflächlich ist er nur in einer kleinen Stelle etwa in der Mitte des Nordrandes im Belauf Wallitz der Oberförsterei Neu-Glienicke vorhanden; in geringer Tiefe erbohrt ist er mehrfach im NO-Viertel des Blattes in der Umgebung von Zühlen. Außerdem ist er noch einige Male in tiefen Wegeeinschnitten, an einigen Stellen an den Ufern des Kalksees und Tornowsees beobachtet sowie mehrfach in tieferen Brunnenbohrungen — hier zum Teil in erheblicher Mächtigkeit — angetroffen.

Der Geschiebemergel ist seiner petrographischen Beschaffenheit nach ein sehr inniges, vollständig schichtungsloses Gemenge von Ton, feinem und groben Sand, Kies und größeren und kleineren, geglätteten und gekritzten, mehr oder minder kantengerundeten Gesteinsblöcken verschiedenster Beschaffenheit und Herkunft. Er ist, wie sich aus dem Vergleich mit den entsprechenden Bildungen der jetzigen Gletscher mit Gewißheit ergibt, nichts anderes als eben die Grundmoräne des diluvialen Inlandeises, die durch den gewaltigen Druck dieser ungeheuren sich vorschiebenden Eismasse aus den zermalmten Gesteinen und Bodenarten, die vorher die Oberfläche Skandinaviens und Norddeutschlands bildeten, zu einer einheitlichen Masse zusammengeknetet wurde.

Durch diese Entstehung erklären sich die auffallenden Eigenschaften des Geschiebemergels, das schichtungslose Durcheinander von großen, zum Teil riesigen Blöcken, Kies, feinem Sand und Ton, die Glättung und Kritzung der oft nur kantengerundeten, nicht vollständig runden, größeren Bestandteile, das

Beisammensein von Gesteinen verschiedensten Alters und verschiedenster Herkunft, der damit zusammenhängende Wechsel der petrographischen Beschaffenheit oft auf kurze Entfernung, die Einschaltung kleiner geschichteter Bildungen, wie Sand-, Kies- und Tonnester mitten in der ungeschichteten Grundmoräne, die nichts sind als kleine, von den am Grunde des Eises zirkulierenden Schmelzwässern ausgewaschene und umgelagerte Teile der Grundmoräne. Als dann das Inlandeis abschmolz und sich zurückzog, mußte natürlich die von den Schmelzwässern durchfeuchtete und knetbare Grundmoräne durch den ungleichmäßigen Druck des abschmelzenden Eisrandes zu unregelmäßigen Hügeln aufgepreßt werden, so daß im Endmoränengebiet bei Zühlen mitten aus den grundlosen, viele Meter mächtigen Sanden öfter kleine Geschiebemergelkuppen so weit in die Höhe kommen, daß sie mit dem Bohrer gefaßt werden. Der Geschiebemergel zeigt überall die übliche, etwas sandige Beschaffenheit und gelbbraune Farbe; nur in den tieferen Brunnenbohrungen ist er vielfach noch in völlig frischer unverwitterter Beschaffenheit und blaugrauer Farbe aufgefunden. In der Bohrung bei der Försterei Rheinsberg-Glienicke soll der graue Geschiebemergel von 5—72 m gereicht haben; in Gühlen-Glienicke von 36—48 m; in Neu-Glienicke von 16—24 m und von 30—40 m; in Zühlen von 6—20 m bezw. bis 27 m Tiefe; in Gühlen und Rheinsberg-Glienicke ist er in 48 bezw. 72 m Tiefe noch nicht durchbohrt worden.

Der Obere Sand (∂s) (und Kies (d𝔊)).

Fast das ganze Blatt Zühlen wird von Oberen Sanden bedeckt, die an ganz vereinzelten Stellen kleine Einlagerungen und Nester von Kies und Geröllen enthalten, im allgemeinen aber ziemlich feinkörnige Geschiebesande sind. Die Sande und Kiese, die Auswaschungsprodukte der Grundmoräne, enthalten wie diese die verschiedensten skandinavischen, finnischen und einheimischen Gesteine; je kleiner die Korngröße, desto mehr überwiegen naturgemäß die einzelnen Mineralien über die aus verschie-

denen Mineralien zusammengesetzten Gesteinsbrocken, so daß, während man im Kies noch Granit, Gneis, Porphyr, Diabas usw. unterscheiden kann, die feineren Sande überwiegend aus Quarz, Feldspat, Hornblende, Glimmer und sonstigen Mineralkörnern bestehen. Gleichzeitig mit der Feinheit nimmt der Quarzgehalt zu, weil die anderen feinkörnigen Mineralien, besonders die feineren Kalkteilchen verhältnismäßig leicht verwittern oder aufgelöst werden. An einzelnen Stellen, z. B. südwestlich von Gühlen-Glienicke und nordwestlich von Zühlen sind die Geschiebesande so geschiebereich, daß sich kaum darin bohren läßt und hier Übergänge zu feinen sandigen Kiesen vorliegen; wirkliche grobe Kiese sind sehr selten und kommen nur an ganz vereinzelten kleinen Stellen bei Zühlen vor. Ein durchgehender petrographischer Unterschied zwischen den Geschiebesanden des stark hügeligen Endmoränengebietes im NO und den flachen Sandergebieten im Westen und Süden ist nicht vorhanden, abgesehen davon, daß in der äußersten NO-Ecke die Geschiebe wohl reichlicher und auch größer sind wie sonst auf dem übrigen Blatt. Da auf dem größten Teil des Blattes Wald steht, ist über die Geschiebeführung bezw. Geschiebebestreuung der Sande selten etwas genaueres festzustellen, abgesehen von den Stellen, wo Wegeverbesserungen gemacht sind oder der Boden wegen Kulturarbeiten tief umgerissen ist. Wie sich aus einzelnen Brunnenbohrungen ergibt, sind die Sande 18—23—25—27 m mächtig über dem Geschiebemergel aufgeschüttet.

Auch hier ist ebenso wie auf dem nördlich anstoßenden Blatt Zechlin vielfach die Beobachtung zu machen, daß die Sande bei anscheinend gleichmäßiger petrographischer Beschaffenheit in den stark hügeligen Endmoränengebieten einen wesentlich besseren Baumbestand (zum erheblichen Teil mit Buchen gemischt) tragen, als auf den flachen, ebenen Sandergebieten — es müssen wohl in mehr als 2 m Tiefe, wo sie mit dem Bohrer nicht mehr zu erreichen sind, in den kuppigen Endmoränengebieten öfter noch Bänke und Kuppen von Geschiebemergel bezw. Tonmergel stecken.

In dem Endmoränengebiet bei Zühlen und Linow sind an ganz vereinzelten Stellen auch etwas gröbere Kiese, die zum Teil (z. B. bei Linow) schon in kleine Blockpackung übergehen, vorhanden; es sind aber ganz kleine Ablagerungen, die keine wesentliche Rolle spielen.

Oberer Tonmergel (∂h).

Tonmergel kommt nur an zwei eng begrenzten Stellen nördlich und südlich von Zühlen vor, wo er hinter dem höchsten Kamm der Endmoräne zwei kleine Becken erfüllt, meistens aber nicht an der Oberfläche liegt, sondern noch von 1—$1^1/_2$ m mächtigen Sanden bedeckt ist. Es ist ein feinsandiger Bänderton, der typische Staubeckenabsatz der feinsten Gletschertrübe, und wird bezw. wurde in zwei kleinen Ziegeleien praktisch ausgenutzt. Frische Aufschlüsse, in denen man genauere Beobachtungen über die Struktur usw. anstellen konnte, waren zur Aufnahmezeit nicht vorhanden — es sind die besten Ackerböden des ganzen Blattes.

Zwischen Bienenwalde und Rheinsberg-Glienicke, zum Teil auch an den Ufern des Kalksees sind in einzelnen Gruben und Wegeeinschnitten ebenfalls kleine Aufschlüsse von feinsandigem Tonmergel vorhanden bezw. ist solcher noch mit dem Bohrer gefaßt worden; sie liegen alle unter mächtigen Sanden.

Der Diluvialkalk von Bienenwalde (dik?).

Vom Jahre 1701 bis zum Jahre 1872 ist in der Umgebung des Kalksees von Binenwalde ein Kalkmergel gegraben und in einem dort befindlichen Kalkofen gebrannt worden. Sowohl KLOEDEN im 10. und letzten Stück seiner Beiträge zur mineralogischen und geognostischen Kenntnis der Mark Brandenburg, Seite 15—19, als auch SCHULZ in seinem Bericht auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Berlin 1828 geben eine ausführliche Beschreibung dieses Kalkvorkommens. Darnach ist dieser Kalk zu oberst schwarz und von schiefrigblättriger Beschaffenheit gewesen, ließ sich leicht in dünne Lamellen spalten und enthielt Fischreste. Dieser schwarze

blätterige Kalk ging nach unten in grauen und endlich in ganz weißen, weichen Kalk über, der keine blätterige Struktur mehr hatte sondern unregelmäßig körnigen Bruch aufwies und die Hauptmenge der Fossilien enthielt. Die Kalkablagerung war »im ganzen 3—6 Fuß mächtig«, »steigt und fällt mit den Erhebungen und Vertiefungen der Erdoberfläche«, »liegt auf Sand« und wird von 6 Fuß »Dammerde« bedeckt!

KLOEDEN fügt noch hinzu (Seite 19 oben) »Der Kalk findet sich übrigens ebensowohl im See als unter dem ihn umgebenden grünen Rasen«.

KEILHACK[1]) hat dann im Jahre 1882 das Lager noch einmal besichtigt und festgestellt, daß es von 2 m Diluvialsand bedeckt ist, »beträchtlich hoch über dem Niveau des Sees« in den den westlichen Rand des Sees umgebenden Hügeln liegt und zum Diluvium gehört.

Der Kalk enthielt zahlreiche Reste von Fischen, die sich durch ihre rote, bezw. braune Farbe sehr auffällig von dem weißen Kalk abhoben und zwar sind festgestellt: *Esos lucius* (Unterkiefer und Oberkiefer) *Perca fluviatilis, Cyprinus Carpio* usw.; zum Teil waren es Rückenwirbel mit Rippchen, zum Teil ganze Skelette. Außerdem fanden sich noch Kopfknochen, Kiefer mit Zähnen usw. von cf. *Hypudaeus arvalis* und in ziemlicher Menge Schnecken und Muscheln, die leider nicht bestimmt sind. KEILHACK fand 1882 in den schon ganz verstürzten Gruben nur noch eine kleine Probe des Kalkes, nach der er den Kalkgehalt auf 86,8—87,7 % $CaCO_3$ bestimmte. Jetzt ist von dem Kalk überhaupt nichts mehr zu beobachten; er ist offenbar bis zur völligen Erschöpfung abgebaut; die Hauptgrube am NW-Ende des Kalksees, aus der er offenbar gewonnen wurde, ist nicht nur völlig verstürzt sondern auch mit junger Nadelholzschonung zugepflanzt, so daß ich trotz eifrigen Nachbohrens nichts mehr von ihm entdecken konnte. Es war in der Grube außer der Hauptmasse: Sand nur Geschiebemergel und tiefer

[1]) KEILHACK, Über präglaziale Süßwasserbildungen im Diluvium Norddeutschlands. Jahrb. der Preuß. Geol. Landesanst. III, 1882, S. 158.

unten noch Tonmergel (blaugrau) festzustellen. Verfasser hat nach der ganzen Lage in den Endmoränenkuppen nur die Ansicht sich bilden können, daß es sich bei diesem Kalk um eine in die Endmoräne verschleppte lose Scholle einer interglazialen oder präglacialen Bildung gehandelt haben kann. Doch ist aus der Beschreibung KLOEDEN's ganz unverkennbar, daß bei der Kalkgräberei zwei ganz verschiedenartige Sorten Kalk gewonnen und gebrannt sind; das geht nicht nur aus der Angabe hervor, daß der Kalk sich »sowohl im See als auch unter dem ihn umgebenden Rasen« findet; daß »das Wasser des Sees von dem Kalk ganz weiß gefärbt ist«, sondern auch aus den technischen Angaben KLOEDEN's, daß der Kalk zum Teil in »großen, verhärteten Stücken« gewonnen wird die »sofort in den Ofen geworfen werden«, als auch kleinere Stücke, die »zuvor, wie die Mauersteine, in längliche Vierecke geformt, an der Luft getrocknet und dann gebrannt werden«. Dieses letztere Verfahren ist das für die Benutzung und Verwendung des alluvialen Wiesenkalks (Seekreide) typische, der also offenbar der »im See« gefundene Kalk gewesen ist. Daß es sich bei keinem der Vorkommen um anstehendes Interglazial handeln kann, ist nach der ganzen Situation in der Endmoräne, 3—4 m unter deren Oberfläche völlig sicher, da sowohl die Geschiebesande wie der Geschiebemergel in der Endmoräne jedes über >20 m mächtig sind und das Obere Diluvium der weiteren Umgebung mit 60—80 m nirgends durchbohrt ist oder Anzeichen einer Gliederung aufweist.

Das Alluvium.

Zum Alluvium rechnet man alle die Gebilde, die nach dem Rückzuge des diluvialen Inlandeises aus Norddeutschland entstanden sind und deren Weiterbildung oder Neubildung jetzt noch stattfindet.

Dahin gehören vor allem die Ablagerungen abgestorbener und verwester Pflanzenstoffe, die verschiedenen Torfbildungen, die in den Tälern und abflußlosen Vertiefungen der Hochfläche

sich vorfinden und einen Teil der Seen mehr oder minder ausgefüllt haben.

Der Torf (at) kann nur unter teilweiser Wasserbedeckung entstehen, die den freien Zutritt der Luft und damit die vollständige Zersetzung der abgestorbenen Pflanzen verhindert. Er findet sich deshalb außer in den abflußlosen Vertiefungen der Grundmoränenlandschaft, wo die Niederschläge sich auf dem schwerdurchlässigen Untergrund ansammeln, auch in den Vertiefungen der Sandgebiete, die unter den allgemeinen Grundwasserstand herunterreichen. Je nach der Pflanzenwelt, die sich nun an diesen Stellen ansiedelt, und der mehr oder minder vollständigen Zersetzung der Pflanzen entstehen nun die verschiedenen Torfsorten: von dem hellen kaum Spuren der Zersetzung aufweisenden Moostorf, der nur aus gebleichten, ganz lockeren Moos-(Sphagnum-)stengeln besteht, finden sich alle Übergänge bis zu dem dunkelbraunen und schwarzen Brenntorf und dem ganz strukturlosen Lebertorf. An der Zusammensetzung des gewöhnlichen Brenntorfs sind beteiligt außer den verschiedenen Arten von Torfmoosen, Riedgräsern, Wollgräsern, Schilfen und Beerenkräutern oft noch die Überbleibsel von Kiefern und Birken, die auf dem Moore wuchsen, und von denen man sehr häufig die Wurzeln und ganze Stämme im Moore findet.

Der lockere Moostorf findet sich besonders an solchen Stellen, wo ein See erst kürzlich zugewachsen und die Pflanzen noch sehr wenig Zeit zur Zersetzung gehabt haben. Hier findet sich z. T. ein ganz lockeres Gemenge von hellen Moosstengeln, das sehr wenig feste Masse enthält und noch viel lockerer als der weichste, größtporige Schwamm ist.

Die Mächtigkeit des Torfes ist sehr verschieden, je nach der Tiefe der ursprünglichen Wasseransammlung, steht aber in gar keinem Verhältnis zu der Größe der Torffläche. Im Untergrunde besonders der größeren Torfbrüche findet man oft eine eigentümliche braune bis grünbraune oder grünliche, schmierige Masse, die zum Teil das ist, was landläufig als Lebertorf bezeichnet wird und aus Resten einer mikroskopischen

Flora, Algen usw., und Fauna, Schalenkrebschen usw., sowie den Ausleerungen der letzteren besteht, zum Teil auch noch außer diesen Bestandteilen mehr oder minder reichliche Beimengungen von tonigen, durch Humussäuren gebundenen und zersetzten Massen enthält und dann ungefähr dem entspricht, was die schwedischen Geologen Gyttja nennen, und was neuerdings bei uns als Faulschlamm bezeichnet wird.

Mit Moorerde (ah) wird ein durch sehr reichliche Beimengungen von Sand und sonstigen mineralischen Substanzen stark verunreinigter Torf oder Humus bezeichnet, oder auch nur ein mit reichlicher Beimengung von Humus versehener Sand; tatsächlich genügen verhältnismäßig sehr geringe Mengen von Humussubstanz (2,5 %), um einer ganz überwiegend aus Sand (oft auch aus lehmigen Bestandteilen) bestehenden Masse im feuchten Zustande sehr dunkle Farbe, große Bündigkeit, kurz das Aussehen eines sehr unreinen Torfes zu geben.

Endlich finden sich in den Senken und Vertiefungen vielfach Abschlämmassen (a), die vom Regen zusammengespülten meistens durch humose Beimengungen schmierigen Oberflächenbestandteile der Umgebung.

Vielfach verstreut finden sich sowohl in der Umgebung von Gühlen-Glienicke wie in dem westlichen Sander kleine Zusammenwehungen der feinsten Sande des Gebietes — Dünen — D, die aber nirgends besondere Größe und Mächtigkeit erreichen; nur in den Wegebergen und im äußersten NW, im Jagen 99, bilden sie etwas ansehnlichere Hügel, an letzterer Stelle einen bis über 5 m hohen, geraden Wall.

E. Bodenkundlicher Teil.

Der Wert der vorliegenden geologisch-bodenkundlichen Karten für den Landwirt liegt in erster Linie in deren geologischer Seite, indem durch Farben und Signaturen (Punkte, Ringel, Kreuze, Reißung usw.) die Oberflächenverteilung und Übereinanderfolge der ursprünglichen Erdschichten angegeben ist, durch deren Verwitterung dann der eigentliche Ackerboden entstand. In zweiter Linie bestrebt sich die Karte unmittelbar den wirtschaftlichen Bedürfnissen des Landwirtes entgegenzukommen, erstens durch die Mitteilung der Bohrkarte auf besonderen Wunsch, zweitens durch Einführung der aus den Einzelbohrungen gewonnenen Durchschnittsmächtigkeiten der einzelnen Schichten und Bodenarten mittels roter Einschreibungen und drittens durch die im »Bodenkundlichen Teil« enthaltenen Bodenuntersuchungen. Diese Bestrebungen, auch die bodenkundlichen Verhältnisse in ausgiebiger Weise zum Ausdruck zu bringen, findet eine Grenze in dem Maßstab der Karte, der zwar gestattet, die geologisch verschiedenen Schichten sehr genau von einander abzugrenzen, nicht aber die Möglichkeit gewährt, innerhalb der geologisch gleichen Schicht die verschiedenen chemischen und petrographischen Abänderungen darzustellen, oder die durch die Kultur bewirkten Abänderungen der Ackerkrume (verschiedenen Humusgehalt, Gehalt an wichtigen Nährstoffen usw.) zur Anschauung zu bringen. Eine eingehendere Darstellung dieser oft sehr wechselnden bodenkundlichen Verhältnisse ließe sich nur bei einem sehr viel größeren Maßstabe, etwa 1:5000, und durch großen Aufwand von Zeit und Geld, wie sie eine noch genauere Abbohrung und ausgedehnte chemische Analyse der Ackerböden erfordern würden, erreichen.

Die geologisch-bodenkundliche Karte nebst der jeder Karte

beigegebene Erläuterung können nur die unentbehrliche allgemeine geologische Grundlage für die Beurteilung und Verwertung des Bodens schaffen. Die weitere Ausgestaltung dieser Grundlage und ihre praktische Anwendung ist Sache des vernünftig wirtschaftenden Landwirtes.

Tonboden, Lehmboden, lehmiger Boden, Sand- und Grandboden und Humusboden sind im Bereiche der Lieferung 223 vertreten.

Der Tonboden.

Der Tonboden kommt im Bereich der Lieferung 223 eigentlich nur im Westen von Blatt Babitz vor, wo er zu beiden Seiten der Dosse bei Dossow und Goldbeck nicht unbeträchtliche Gebiete bedeckt. Er kommt hier vor in Gestalt von typischen, meist recht fetten Bändertonen, zum Teil auch in feinsandiger Ausbildung. Er entsteht aus dem Tonmergel durch ähnliche Verwitterungsvorgänge wie der Lehmboden aus dem Geschiebemergel (s.d.). Er ist ein sehr ertragreicher, günstiger und zuverlässiger Boden; sein hoher Wert wird dadurch bedingt, daß die Nährstoffe sich in ihm in sehr feiner Verteilung befinden, die die Aufnahme durch die Pflanzenwurzeln erleichtert, und daß die Aufnahmefähigkeit für Stickstoff und die wasserhaltende Kraft beim Tonboden größer ist als bei jedem anderen Boden. Der in seinem Untergrund auftretende Tonmergel hat große Wichtigkeit als Meliorationsmittel, besonders auch für leichte Sandböden, wozu er sich durch den hohen Gehalt an tonhaltigen Teilen, Kalk und anderen leicht assimilierbaren Pflanzennährstoffen besonders eignet.

Wesentlich im letzteren Sinne, als Meliorationsmittel für die leichten Böden der Umgebung, haben die kleinen Tonmergelvorkommen Bedeutung, die nördlich von Gr.-Zerlang auf Blatt Rheinsberg und nördlich von Gransee vorkommen — als Ackerboden spielen sie infolge ihrer sehr geringen Ausdehnung gar keine Rolle; größere dagegen wieder östlich von Gransee auf dem anstoßenden Blatt Dannenberg. Über die Zusammensetzung der Tonböden geben folgende Analysen Auskunft:

Ia. Körnung.

Nr.	Meßtischblatt und Fundort	Tiefe der Entnahme dm	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Absorption für Stickstoff 100 g Feinbod. nehm. auf ccm	
				2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,1 mm	0,1—0,05 mm	Staub 0,05—0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm		
1	Babitz Tongrube NW Goldbeck Talton	0—1	**0,8**	**48,0**					**51,2**		28,5	Spur
				0,8	3,6	14,4	16,8	12,4	24,0	27,2		
2	»	5	**0,0**	**12,8**					**87,2**		—	Spur
				0,0	0,0	2,8	6,0	4,0	32,0	55,2		
3	»	18	**2,4**	**14,4**					**83,2**		—	15,9
				0,8	1,6	2,0	5,6	4,4	23,6	59,6		
4	Babitz NO Schlag von Goldbeck Talton	0—1	**0,8**	**56,0**					**43,2**		19,0	Spur
				0,8	2,8	15,2	20,0	17,2	28,0	15,2		
5	»	3—4	**1,2**	**33,6**					**65,2**		—	—
				0,4	1,6	8,8	11,2	11,6	44,8	20,4		
6	»	7—8	**0,4**	**33,6**					**66,0**		—	—
				0,8	1,6	6,8	7,2	17,2	46,0	29,0		
7	Babitz »Im Sack« NW Goldbeck Talton	0—1	**1,6**	**64,0**					**34,4**		29,8	—
				2,0	7,6	27,2	20,8	6,4	10,0	24,4		

(Fortsetzung)

Nr.	Meßtischblatt und Fundort	Tiefe der Entnahme dm	Kies (Grand) über 2mm	Sand 2—1mm	Sand 1—0,5mm	Sand 0,5—0,2mm	Sand 0,2—0,1mm	Sand 0,1—0,05mm	Tonhaltige Teile Staub 0,05—0,01mm	Tonhaltige Teile Feinstes unter 0,01mm	Absorption für Stickstoff 100 g Feinbod. nehm. auf ccm	Kalkgehalt
8	Babitz »Im Sack« NW Goldbeck Talton	4—5	**1,2**	**62,8**					**36,0**		—	—
				1,2	6,0	22,8	25,2	7,6	11,6	24,4		
9	»	8—9	**0,0**	**28,0**					**72,0**		—	Spur
				0,0	0,4	4,0	15,6	8,0	30,4	41,6		
10	Dannenwalde Zgl. Gransee Beckenton	15	**0,0**	**9,6**					**90,4**		—	22,64
				0,0	0,8	3,2	2,8	2,8	20,0	70,4		
11	»	25	**0,0**	**2,8**					**97,2**		—	—
				0,0	0,0	0,4	0,4	2,0	10,8	86,4		
12	Rheinsberg Gr. Zerlang I. Grube Oberdiluvialton	20	**0,4**	**11,6**					**88,0**		—	16,28
				0,0	0,4	0,4	2,0	8,8	45,2	42,8		
13	Rheinsberg Gr. Zerlang II. Grube Oberdiluvialton	40	**0,0**	**12,4**					**87,6**		—	15,64
				0,0	0,12	0,28	0,8	11,2	44,0	43,6		
14	»	60	**0,0**	**3,2**					**96,8**		—	20,43
				0,0	0,0	0,0	0,4	2,8	29,2	67,6		

Analytiker: 1—9 Heuseler, 10—11 Loebe, 12—14 Tuchel.

Ib. Chemische Untersuchung

(Aufschließung mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220°).

Nr.	Fundort	Bestandteile					
		Tonerde %	entsprechend wasserhaltenden Ton %	Eisenoxyd %	Kohlensaurer Kalk %	Humusbestimmung (nach Knop) %	Stickstoffbestimmung (nach Kjeldahl) %
1	Babitz Tongrube NW Goldbeck Talton	3,91	9,91	1,74	Spur	1,77	0,07
3	»	8,79	22,28	4,19	15,9	—	—
4	Babitz NO Schlag von Goldbeck Talton	2,71	6,87	1,26	Spur	1,16	0,06
6	»	4,55	11,53	2,77	Spur	—	—
7	Babitz Goldbeck »Im Sack« Talton	—	—	—	—	2,08	0,11
9	»	10,18	25,80	4,74	Spur	—	—

Nährstoffbestimmung

(durch kochende Salzsäure zersetzten Verwitterungsbodens).

10	Dannenwalde Zgl. Gransee Beckenton	Tonerde	3,73%	Phosphorsäure	0,13%
		Eisenoxyd	2,88 »	Kohlensäure	11,31 »
		Kalkerde	11,03 »	Hygroskop. Wasser bei 105° C	2,27 »
		Magnesia	2,58 »	Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wassers und Humus	2,73 »
		Kali	0,70 »	In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	55,68 »
		Natron	0,20 »		
		Kieselsäure	6,70 »		
		Schwefelsäure	0,06 »		

Der lehmige bezw. Lehmboden.

Der Lehm- und lehmige Boden findet sich nebeneinander in einem großen Teile der an der Farbe und Reißung des Oberen Geschiebemergels ihrer Verbreitung nach in den Karten leicht erkennbaren Flächen im wesentlichen auf den Blättern Gransee und Dierberg mit den Bohrprofilen:

ĽS—LS 5—8	ĽS—SL 3—5	LS—S̄L 3—5
SL—L 5—10	SL—L 5—10	SL—L
SM—M	SM—M	

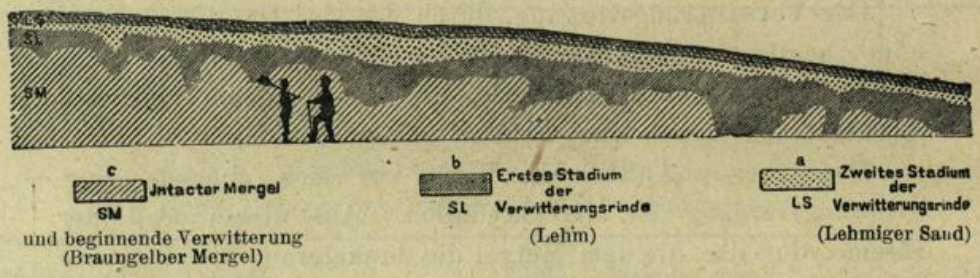
Das Nebeneinandervorkommen und die vielfache Verknüpfung dieser landwirtschaftlich ziemlich verschiedenen Bodenarten und auch die Unmöglichkeit, sie auf einer geologisch-bodenkundlichen Karte im Maßstab 1:25000 gegen einander abzugrenzen, sind die Folge erstens ihrer Entstehung durch Verwitterung aus einem geologisch einheitlichen, aber petrographisch sehr verschieden beschaffenen Gebilde, dem Geschiebemergel, und zweitens eine Folge der zum Teil nicht unerheblichen Unebenheit der Oberfläche, die vermittels der Tagewasser eine sehr mannigfache Verteilung der Verwitterungserzeugnisse bedingt.

Der Verwitterungsvorgang, durch den der Geschiebemergel seine heutige Ackerkrume erhält, ist dreifach und wird durch drei übereinander liegende, chemisch und zum Teil auch physikalisch verschiedene Gebilde gekennzeichnet.

Der erste und am schnellsten vor sich gehende Verwitterungsvorgang ist die Oxydation. Aus einem Teil der Eisenoxydulsalze, die dem Mergel die dunkelgraue bis blaugraue Farbe geben, wird Eisenhydroxyd gebildet und dadurch eine gelbliche bis gelbbraune Farbe des Mergels hervorgerufen. Diese Oxydation ist oft sehr weit in die Tiefe gedrungen und hat häufig dessen ganze beobachtbare Mächtigkeit erfaßt. Die Oxydation pflegt auf der Höhe rascher zu erfolgen als in den Senken, wo die Mergelschichten mit Grundwasser gesättigt sind und schwerer in Berührung mit dem Sauerstoff der Luft kommen. Ein anderer Teil der Eisenoxydulsalze bleibt jedenfalls dem

gelblichen Mergel erhalten und wird erst bei der Umwandlung des Mergels in Lehm vollständig oxydiert.

Der zweite Vorgang der Verwitterung ist die Auflösung und Entfernung der ursprünglich bis an die Oberfläche vorhandenen kohlensauren Salze der Kalkerde und Magnesia. Die mit Kohlensäure beladenen, in den Boden eindringenden Regenwasser lösen diese Stoffe. Einerseits werden sie alsdann seitlich fortgeführt und setzen sich in den Senken als Wiesenkalk und kalkige Beimengungen humoser Böden wieder ab, anderseits sickern sie längs der Spalten und Pflanzenwurzeln in die Tiefe und veranlassen häufig eine erhebliche Kalk-Anreicherung der obersten Lagen des unzersetzten Geschiebemergels, wodurch namentlich diese Teile von ihm sich am besten als Material für eine vorzunehmende Mergelung eignen. Durch die Entkalkung und die vollständige Oxydation der Eisenoxydulsalze, die beide selten mehr als $1^1/_2$ m in die Tiefe herabreichen, entsteht aus dem lichtgelben Mergel ein brauner bis braunroter Lehm, in dem teilweise wohl auch bereits eine Zersetzung der Silikate des Mergels unter dem Einflusse der Kohlensäure und des Sauerstoffs der Luft stattgefunden hat.



und beginnende Verwitterung (Braungelber Mergel) (Lehm) (Lehmiger Sand)

Der dritte Vorgang der Verwitterung ist teils chemischer, teils mechanischer Natur und hat eine Umwandlung des Lehmes in lehmigen Sand und damit erst die Bildung einer eigentlichen Ackerkrume zur Folge. Eine Reihe von Zersetzungsvorgängen in den im Boden enthaltenen Silikaten, zum großen Teile unter Einwirkung lebender und abgestorbener (humifizierter) Pflanzenwurzeln, die Auflockerung und Mengung des Bodens, wobei

die Regenwürmer eine Rolle spielen und eine Ausschlämmung der Bodenrinde durch die Tagewasser, sowie Ausblasung der feinsten Teile durch die Winde wirken zusammen mit dem Menschen, der durch das fortdauernde Wenden der Ackerkrume zu Kulturzwecken wesentlich zur Beschleunigung dieser Vorgänge beiträgt.

Die hier hintereinander beschriebenen Verwitterungsvorgänge treten natürlich nicht etwa nach einander auf, sondern gehen nebeneinander her. Sie werden unterstützt durch die Eigenschaft des Geschiebemergels, in parallelepipedische Stücke zu zerklüften, zwischen denen die mit Kohlensäure beladenen Wasser und die Pflanzenwurzeln die Zerstörungstätigkeit leichter vornehmen können.

So entstehen von unten nach oben in einem vollständigen Profile folgende Schichten: dunkelgrauer Mergel, gelber bis braungelber Mergel mit einer kalkreichen oberen Lage, brauner Lehm, lehmiger Sand. Die Grenzen dieser Gebilde laufen jedoch nicht horizontal, sondern im allgemeinen parallel den Böschungen der Hügel und im besonderen wellig auf und ab, wie dies bei einem so unregelmäßig gemengten Gesteine wie dem Geschiebemergel nicht anders zu erwarten ist.

Auf verhältnismäßig ebenen bezw. schwach abgeböschten Flächen, wie sie ja aber auf den Blättern Gransee und Dierberg im wesentlichen vorhanden sind, wird man als Ackerboden des normalen Geschiebemergels einen einheitlichen, milden, lehmigen Boden antreffen, der durch die Beackerung und verweste Pflanzenstoffe mehr oder weniger humos geworden ist. Ein anderes Bild gewährt der Boden, wenn die Oberfläche stärker hügelig wird, wie stellenweise auf Blatt Zechlin. An den steileren Gehängen führen die Regen- und Schneeschmelzwasser jahraus jahrein Teile der Ackerkrume abwärts und häufen sie am Fuße des Hügels an. So kann die Decke lehmigen Sandes über dem Lehm auf den Höhen stark verringert, andererseits in den Senken bis auf erheblich mehr als einen Meter erhöht werden. Ein solches Gebiet bietet dann schon in der Färbung des Bodens ein mannigfaltiges Bild; auf den Kuppen ist der schwerere

Lehmboden sichtbar, während der untere Teil der Gehänge die mehr aschgraue Farbe des lehmigen Sandes aufweist. Ihrer chemischen und physikalischen Natur nach recht verschieden, sind diese Bodenarten natürlich landwirtschaftlich auch ungleichwertig.

Ein zweiter Grund für den schnellen Wechsel im Werte des Bodens ist auch die zum Teil recht große Verschiedenheit in dessen Humifizierung, die zum Teil auch mit der Unebenheit der Oberfläche zusammenhängt; ebenso wie die lehmig-sandigen Teile wird natürlich der dem Acker mit Mühe mitgeteilte Humusgehalt bei starkem Regen die Hänge herab und zum Teil in die Senken geführt.

Ferner wird der Wert des Bodens außerordentlich bedingt durch die Undurchlässigkeit des Lehmes und Mergels. Einerseits wird hierdurch an Stellen, wo keine genügende Ackerkrume und keine Drainage vorhanden, die Kaltgründigkeit des Bodens veranlaßt, anderseits erhöht die Undurchlässigkeit des Lehmuntergrundes sehr wesentlich die Güte des lehmigen Bodens. Dieser verschluckt die Tagewasser, während der undurchlässige Lehm und Mergel das Versickern in die Tiefe verhindert und so die für das Gedeihen der Pflanzen notwendige Feuchtigkeit im Boden schafft.

Ebenso groß, wie die Unterschiede in der Ackerkrume sind, sind auch die des Untergrundes im Gebiete des Lehmbodens, der hier sowohl in Bezug auf Lehm und in Bezug auf den Kalkgehalt recht verschieden zusammengesetzt ist. Die in bodenkundlicher Beziehung in Betracht kommenden Verschiedenheiten des Geschiebemergels beruhen hauptsächlich auf der schwankenden Menge des Sand- und damit auch des Tongehaltes, der nach den Analysenergebnissen zwischen 88,8 und 50,4 % bezw. zwischen 10,2 und 46,8 % schwankt. Der durchschnittlich erst in etwa 1,5 bis 1,8 m Tiefe erhaltene Kalk schwankt zwischen 5 und 1,6 % — ausnahmsweise wird schon etwa in 1 m Tiefe die Grenze der Entkalkungszone erreicht (Analyse 11). Am reichsten an Kalk und daher zum Mergeln am geeignetsten ist meistens die bereits oben erwähnte Infiltrationszone zwischen dem Lehm und dem unveränderten Mergel (Analyse 3).

In technischer Beziehung ist die Verwitterungsrinde des Geschiebemergels — der Lehm — wichtig für die Ziegeleien.

Die physikalische und chemische Beschaffenheit der Lehmböden wird durch folgende Tabellen erläutert:

Lehmiger- bezw. Lehmboden. (Oberer Geschiebemergel.)

a) Körnung.

Nr.	Meßtischblatt und Fundort	Tiefe der Entnahme dm	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Absorption für Stickstoff 100 g Feinbod nehm. auf ccm.	Kalkgehalt
				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	Rheinsberg 3te Zglgrube Zerlang	0 – 1	**1,0**	**88,8**					**10,2**		—	—
				1,2	4,0	17,2	60,0	6,4	6,4	3,8		
2	»	10	**1,2**	**60,8**					**38,0**		—	—
				2,0	5,2	21,2	27,6	4,8	10,0	28,0		
3	»	15	**1,6**	**60,0**					**38,4**		—	19,7
				2,4	7,2	15,6	26,4	8,4	10,0	28,4		
4	Rheinsberg 2te Zglgrube Zerlang	0—1	**3,2**	**80,8**					**16,0**		—	—
				2,8	8,4	26,8	30,0	12,8	5,6	10,4		
5	»	10	**0,8**	**62,0**					**37.2**		—	—
				1,6	5,6	22,4	18,0	14,4	11,2	26,0		
6	»	25	**1,6**	**76,4**					**22,0**		—	6,43
				2,0	9,6	28,4	30,0	6,4	4,8	17,2		
7	Dierberg Mergelgrube WSW Rheinsberg	0—1	**6,0**	**75,2**					**18,8**		—	—
				2,8	8,8	30,4	23,6	9,6	7,2	11,6		
8	»	5	**2,8**	**50,4**					**46,8**		—	—
				2,4	4,8	17,6	14,0	11,6	13,6	33,2		
9	Dierberg Lehmgrube Dierberg	15	**4,4**	**58,4**					**37,2**		—	—
				2,0	5,6	14,8	26,0	10,0	10,4	26,8		

(Fortsetzung)

Nr.	Meßtischblatt und Fundort	Tiefe der Entnahme dm	Kies (Grand) über 2 mm	Sand 2—1 mm	Sand 1—0,5 mm	Sand 0,5—0,2 mm	Sand 0,2—0,1 mm	Sand 0,1—0,05 mm	Tonhaltige Teile Staub 0,05—0,01 mm	Tonhaltige Teile Feinstes unter 0,01 mm	Absorption für Stickstoff 100 g Feinbod. nehm. auf ccm	Kalkgehalt
10	Dierberg Mergelgrube Banzendorf	20	**4,0**	**58,0**					**38,0**		—	14,3
				3,2	7,2	20,8	19,2	7,6	11,6	26,4		
11	Dierberg Mergelgrube Dolgow	10	**9,0**	**52,0**					**42,0**		—	0,1
				2,8	6,4	20,4	14,8	7,6	13,2	28,8		
12	Dierberg Lehmgrube Köpenik	10	**4,0**	**51,2**					**44,8**		—	—
				2,4	6,4	20,4	12,4	9,6	11,6	33,2		
13	Gransee Mergelgrube Güldenhof	0—1	**2,8**	**75,2**					**22,0**		—	—
				2,0	8,0	21,2	31,2	12.8	9,6	12,4		
14	»	5—8	**2,0**	**58,4**					**39,6**		—	—
				1.6	5,2	19,2	20,4	12,0	14,8	24,8		
15	»	11—12	**2,8**	**61,2**					**36,9**		—	—
				2.8	6,4	20,8	20,8	10,4	14,4	21,6		
16	Gransee Lehmgrube Wendefeld	0—1	**3,6**	**71,6**					**24,8**		22,3	—
				1,2	5,2	17,6	25,2	22,4	12 0	12,8		
17	»	5—6	**6,4**	**59,6**					**34,0**		—	—
				1,2	2,4	14.0	20,0	22,0	14,0	20,0		
18	»	18—20	**1,2**	**63,2**					**35,6**		—	4,98
				0,8	3,2	11,6	25,6	22,0	20,0	15,6		
19	Gransee Zgl. Gransee	0—1	**5,6**	**68,0**					**26,4**		—	—
				1.6	7,6	20,0	28,4	10,4	11,6	14,8		
20	»	12	**3.2**	**57,2**					**39,6**		—	7,07
				1,6	5,2	16,0	25,6	8,8	13 6	26,0		

(Fortsetzung)

Nr.	Meßtischblatt und Fundort	Tiefe der Entnahme dm	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Absorption für Stickstoff 100 g Feinbod. nehm. auf ccm	Kalkgehalt
				2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm		
21	Gransee Zgl. Gransee	20	**4,8**	**55,2**					**40,0**		—	—
				2,0	6,0	19,2	20,0	8,0	16,0	24,0		
22	»	35—40	**3,2**	**56,4**					**40,4**		—	—
				2,0	8,0	17,2	16,4	12,8	14,0	26,4		
23	Gransee Lehmgrube Gr. Woltersdorf	0—1	**2,8**	**70,4**					**26,8**		—	—
				3,2	11,2	20,4	26,4	9,2	14,0	12,8		
24	»	6—8	**2,4**	**58,4**					**39,2**		—	8,12
				2,8	7,2	19,2	20,8	8,4	16,8	22,4		
25	»	15	**3 2**	**60,8**					**36,0**		—	—
				0,8	6,4	21,2	20,4	12,0	16,0	20,0		
26	Gransee Mergelgrube Zernikow	25	**1,6**	**24 4**					**74,0**		—	12,7
				0,8	2,8	7,2	9,2	4,4	15,2	58,8		
27	Rheinsberg Mergelgrube Paulshorst	25	**6,4**	**50,0**					**43,6**		—	12,6
				2,8	7,2	18,8	14,0	7,2	11,2	32,4		
28	Rheinsberg 1. Zglgrube Zerlang	30	**1,2**	**50,0**					**48,8**		—	10,28
				1,2	4,0	11,6	23,6	9,6	12,8	36,0		
29	Dierberg Städtische Mergelgrube Rheinsberg	0—1	**8,8**	**65.2**					**26,0**		—	—
				2,4	8,8	24,8	21.2	8.0	8,4	17,6		
30	»	4—5	**6,8**	**58,4**					**34,8**		—	—
				3,6	8,4	16,4	22,8	7,2	8,0	26,8		
31	»	6—8	**5,2**	**53.2**					**41,6**		—	16,0
				2,8	8,0	20,4	14,4	7.6	14.8	26.8		

(Fortsetzung)

Nr.	Meßtischblatt und Fundort	Tiefe der Entnahme dm	Kies (Grand) über 2 mm	Sand 2—1 mm	Sand 1—0,5 mm	Sand 0,5—0,2 mm	Sand 0,2—0,1 mm	Sand 0,1—0,05 mm	Tonhaltige Teile Staub 0,05—0,01 mm	Tonhaltige Teile Feinstes unter 0,01 mm	Absorption für Stickstoff 100 g Feinbod. nehm. auf ccm	Kalkgehalt
32	Dierberg Städtische Mergelgrube Rheinsberg	20	**5,6**	**42,4**					**52,0**		—	—
				3,2	6,0	16,0	11,2	6,0	10,8	41,2		
33	Zechlin Forst Jagen 100/125	0—1	**4,0**	**74,8**					**21,2**		—	—
				1,6	8,4	24,0	26,0	14,8	8,8	12,4		
34	»	5—6	**3,2**	**63,8**					**33,0**		—	—
				2,0	6,6	22,4	24,0	8,8	8,8	24,2		
35	»	10—12	**4,0**	**66,8**					**29,2**		—	0,16
				2,4	5,6	18,0	28,0	12,8	8,8	20,4		
36	Zechlin Mergelgrube Kagar	10	**35,2**	**49,8**					**15,0**		—	6,6
				4,0	7,6	18,2	14,4	5,6	5,2	9,8		
37	»	20	**6,4**	**63,2**					**30,4**		—	11,2
				3,6	7,2	15,2	22,8	14,4	6,4	24,0		
38	»	50	**8,8**	**53,2**					**38,0**		—	9,4
				4,4	8,0	16,0	14,8	10,0	12,8	25,2		

Analytiker: 1—6 Tuchel, 7—15 Laage, 16—18 Pfeiffer, 19—25, Loebe, 26—27 Laage, 28 Tuchel, 29—38 Laage.

Ganz wesentlich minderwertig gegenüber dem gewöhnlichen Lehmboden sind natürlich die Flächen, in denen der lehmige bezw. Lehmboden nur in dünner, zum Teil stark zerrissener Decke auf Sanduntergrund liegt (statt wie gewöhnlich auf Geschiebemergel). Diese Flächen tragen auf der Karte neben der Lehmreißung die Sandpunktierung und das Zeichen $\frac{\partial m}{\partial s}$ bezw. $\frac{(\partial m)}{\partial s}$. Sie sind natürlich wesentlich durchlässiger, trocknen leichter aus und entbehren der Nährstoffreserven des Geschiebemergels, die die Fruchtbarkeit des Lehmbodens bedingen, gehören aber immerhin noch zu den wesentlich besseren Böden des Gebietes.

Laufende Nummern der Körnungstabelle	1	4	10	18	20	25	35	37
	Ort und Tiefe der Entnahme (dm)							
Bestandteile	3te Zgl. Grube Zerlang	2te Zgl. Grube Zerlang	Lehmgrube Wendefe I		Zgl. Gransee	Lehmgrube Wolters-dorf	Lehmgrube Forst Zechlin	Mergelgrube Kagar
	0—1	0—1	0—1	18—20	12	15	10—12	20
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.								
Tonerde				1,48	1,58	1,99	2,26	1,08
Eisenoxyd				1,12	1,57	1,31	2,05	1,54
Kalkerde				3,63	3,69	4,22	0,42	8,32
Magnesia				0,30	1,04	0,38	0,32	0,27
Kali				0,22	0,33	0,27	0,39	0,33
Natron				0,18	0,16	0,22	0,22	0,12
Kieselsäure				2,38	3,68	2,80	5,05	3,09
Schwefelsäure				Spur	0,05	Spur	Spur	Spur
Phosphorsäure				0,08	0,12	0,13	0,09	0,08
2. Einzelbestimmungen.								
Kohlensäure (nach Finkener*)				2,19	3,38	3,90	Spur	3,45
Humus (nach Knop)	1,1	0,94	1,35	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Stickstoff (nach Kjeldahl)			0,12	0,01	Spur	Spur	Spur	Spur
Hygroskop. Wasser bei 105° C				0,53	1,14	0,89	1,50	0,63
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wassers und Humus				1,60	2,48	0,26	0,23	2,35
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)				86.28	80,78	83,63	87,47	73,74
Summe				100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
*) Entsprechende Menge von kohlensaurem Kalk				4,98				11,2
Analytiker:	Tuchel		Pfeiffer		Loebe		Laage	

Der Sand- und Kiesboden.

Bei weitem der größte Teil der vorliegenden Lieferung wird von Sand- (bezw. teilweise von Kies-)boden bedeckt; ist es doch ein typisch märkisches Gebiet. Nur auf den Blättern Gransee und Dierberg tritt, wie schon erwähnt, Lehmboden, auf Babitz Tonboden in etwas größerer Verbreitung auf. Dieser Sand- (und Kies-)boden gehört nun ebenfalls fast ausnahmslos zum Oberen und zum Taldiluvium und trägt die geognostischen Zeichen ∂s, ∂as, $\frac{\partial s}{(\partial m)}$, $\frac{\partial s}{\partial m}$, $\frac{\partial as}{\partial m}$, $\frac{\partial as}{\partial ah}$, ∂g und ∂𝔊ı, nur in ganz geringer Verbreitung kommen die durch Umlagerung daraus entstandenen alluvialen und Dünensande (as und D) vor.

Bodenkundlich tragen diese Böden die Einschreibungen S 20, GS—S 20, S—GS 20, SG—G 20 und sind natürlich stets sehr minderwertig gegenüber auch den geringsten Lehmböden, da sie nicht nur an sich sehr viel nährstoffärmer sind, sondern auch fast in dem ganzen Gebiet der völlig durchlässige Sanduntergrund sehr mächtig ist und bei dem sehr tief liegenden Grundwasserstand die dem Boden durch Regen und Schnee mitgeteilte Feuchtigkeit so sehr schnell und vollständig versickern bezw. austrocknen läßt. Nur an den Stellen, wo aus örtlichen Gründen der Grundwasserstand höher ist, oder wo im Untergrunde undurchlässige Lehm- und Tonschichten auftreten $\left(\frac{\partial s}{(\partial m)}, \frac{\partial s}{\partial m}, \frac{\partial as}{\partial m}, \frac{\partial as}{\partial ah}\right)$, mit den bodenkundlichen Einschreibungen:

$$\frac{\text{S 6—12}}{\text{SL}}, \quad \frac{\text{S—LS 5—20}}{\text{SL}}, \quad \frac{\text{S—LS 3—7}}{\frac{\text{SL—S̄L 0—8}}{\text{S}}}, \quad \frac{\text{S 3—8}}{\frac{\text{𝔖T—T 4—7}}{\text{K𝔖T}}}, \quad \frac{\text{S 9—15}}{\text{𝔖T—T}},$$

ist der Sandboden von günstigerer Beschaffenheit.

Hier, wo das eingedrungene Regen- und Schneewasser festgehalten wird und einige Nährstoffreserven im Untergrund vorhanden sind, bildet auch der Sand einen etwas besseren, zuverlässigeren und ertragreicheren, zum Teil sogar einen ziemlich guten Boden. An den übrigen Stellen ist der Sandboden meistens von so großer Trockenheit, daß eine gewinnbringende Acker-

wirtschaft kaum möglich ist, und er in forstwirtschaftlicher Hinsicht im wesentlichen auch nur für Kiefern in Frage kommt.

Außerdem ist der Sandboden im allgemeinen desto schlechter, je feinkörniger er ist; in den grobkörnigen, mehr grandigen Gegenden ist im allgemeinen der Gehalt an nährstoffreichen Silikatgesteinen, die durch die Verwitterung sowohl unmittelbar Pflanzennährstoffe abgeben, als auch tonige Substanzen liefern, durch die der Boden etwas bindiger und mehr wasserhaltend wird, erheblich größer; häufig findet es sich, daß eingelagerte kleine Grandschichten und -Nester durch die Verwitterung in einen ziemlich zähen Lehm verwandelt wurden und so den Boden wesentlich verbesserten; auch sind streckenweise richtige Geschiebelehmbänkchen und -Streifen in ihm vorhanden, die ihn dann wesentlich verbessern $\frac{(\partial m)}{\partial s}$; diese $\frac{(\partial m)}{\partial s}$ Böden bilden dann einen Übergang zu den leichten Lehmböden. Außerdem kommt noch dazu, daß mit der Grobkörnigkeit der Sande auch ihr Reichtum an kohlensaurem Kalk zunimmt; so daß die Lager von Geröllen, Grand und sandigem Grand wohl immer vollständig kalkhaltig sind, während die reinen Sande je nach ihrer Korngröße bis zu größerer oder geringerer Tiefe entkalkt sind. Bei den Grand- und Geröllagern der Endmoränen wird aber der Vorteil des größeren Nährstoffgehalts meist dadurch wieder vollständig aufgehoben, daß sie fast immer sehr hoch liegen und dadurch noch trockener sind als ihre Umgebung. Im allgemeinen sind daher die Oberen Sande mit Vorteil nur als Waldboden (im wesentlichen für Kiefern) zu verwerten.

Sehr auffällig ist besonders im Bereiche des Blattes Zechlin der Unterschied in der Ertragsfähigkeit des Sandbodens bezw. in der Güte des darauf stehenden Waldbestandes, je nachdem dieser Sandboden im Bereiche der stark hügeligen bis bergigen Endmoräne oder in dem westlich davor liegenden flachen Sandergebiet liegt.

Trotzdem oberflächlich und bei Bohrungen ein Unterschied in der mineralogischen und sonstigen Beschaffenheit des Sandes kaum oder garnicht zu erkennen ist, trägt das Endmoränengebiet großenteils wundervollen Buchenbestand, der Sander durchweg nur einen (meistens obendrein noch sehr kümmerlichen) Kiefernbestand, was darauf hinweist, daß in der Endmoräne dicht unterhalb der durch den Bohrer zu erreichenden 2 m-Grenze vielfach noch Lehm- bezw. Mergel-Nester und -Bänke sowie sonstige nährstoffreiche und wasserhaltende Schichten vorhanden sein müssen, in denen die Baumwurzeln die nötigen Nährstoffreserven und Feuchtigkeit zum guten Gedeihen finden.

Die ganz ebenen, feinkörnigen Sander- und Talsandflächen mit tiefliegendem Grundwasserstand sind dagegen durchgehend recht trostloser Boden und tragen jetzt zum Teil nicht einmal den kümmerlichsten Kiefernbestand, was allerdings zum Teil wohl auch auf die unverständige, unwirtschaftliche Abholzung und Verwüstung der ehemaligen Bauernwälder zurückzuführen ist.

Sehr auffällig ist in der Gegend von Zootzen—Paulshof (Blatt Babitz) die stellenweise lebhafte Rotfärbung des Sandbodens durch Eisenhydroxyd (siehe Analyse 12!) in einem völlig trockenen Gebiet mit tiefem Grundwasserstand.

Daß an sich der Nährstoffbestand auch der fein- und gleichkörnigen Talsande (bezw. Sandersande) nicht so ganz unbeträchtlich ist, zeigen die in den tiefergelegenen Terrassenteilen mit hohem Grundwasser liegenden Forststücke (z. B. teilweise im Buberowwald), wo wiederum ein zum Teil überraschend schöner Baumbestand auch von Buchen usw. vorhanden ist.

Über die physikalische und chemische Beschaffenheit der Sandböden geben folgende Tabellen Auskunft.

Sandboden (∂s).

a) Körnung.

Nr.	Meßtischblatt und Fundort	Tiefe der Entnahme dm	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Absorption für Stickstoff 100 g Feinbod. nehm. auf ccm	Kalkgehalt
				2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,1 mm	0,1—0,05 mm	Staub 0,05—0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm		
1	Gransee Sonneberg	0—1	**1,2**	**93,6**					**5,2**		13	—
				2,0	10,8	44,0	32,0	4,8	2,0	3,2		
2	»	5—6	**5,6**	**90,8**					**3,6**		—	3,93
				2,0	14,0	50,0	24,0	0,8	0,4	3,2		
3	Gransee Königstadt	0—1	**3,6**	**80,0**					**16,4**		25,9	—
				3,6	13,2	26,4	28,8	8,0	7,6	8,8		
4	»	5—6	**6,0**	**89,2**					**4,8**		—	—
				4,8	21,2	40,0	21,2	2,0	0,8	4,0		
5	»	20	**0,8**	**94,0**					**5,2**		—	Spur
				4,0	20,8	54,4	14,0	0,8	0,8	4,4		
6	Rheinsberg Zechliner Hütte	0—1	**3,2**	**93,2**					**3,6**		—	—
				3,2	16,0	43,2	28,8	2,6	0,8	2,8		
7	»	5—6	**6,4**	**53,2**					**40,4**		—	—
				7,6	36,4	3,6	4,0	1,6	0,2	40,2		
8	»	18	**4,0**	**95,0**					**1,0**		—	0,43
				12,0	40,4	40,8	1,6	0,2	0,16	0,84		
9	Zechlin Buchheide	0—1	**2,4**	**92,0**					**5,6**		11,4	—
				6,8	32,8	42,8	7,2	2,4	2,0	3,6		

(Fortsetzung)

Nr.	Meßtischblatt und Fundort	Tiefe der Entnahme dm	Kies (Grand) über 2 mm	Sand 2—1 mm	Sand 1—0,5 mm	Sand 0,5—0,2 mm	Sand 0,2—0,1 mm	Sand 0,1—0,05 mm	Tonhaltige Teile Staub 0,05—0,01 mm	Tonhaltige Teile Feinstes unter 0,01 mm	Absorption für Stickstoff 100 g Feinbod. nehm. auf ccm	Kalkgehalt
10	Zechlin Buchheide	3—6	**0,8**	**98,0**					**1,2**		—	—
				5,6	42,8	43,6	5,6	0,4	0,4	0,8		
11	»	18—20	**11,6**	**88,0**					**0,4**		—	Spur
				7,2	15,2	62,4	2,8	0,4	0,0	0,4		
12	Babitz Zootzen (Paulshof)	0—3	**1,2**	**88,4**					**10,4**		—	enthält 2,87 Eisenoxyd 3,66 Eisenhydroxyd
				1,6	15,6	48,4	20,4	2,4	2,4	8,6		
13	Zechlin Sandgrube Zechlin	0—1	**16,8**	**71,6**					**11,6**		10,9	—
				8,4	15,8	23,2	13,2	8,0	3,6	8,0		
14	»	4—5	**32,0**	**61,6**					**6,4**		21,1	Spur
				19,6	22,4	16,0	3,2	0,4	0,4	6,0		
15	»	15—18	**20,4**	**77,6**					**2,0**		3,7	Spur
				14,8	32,4	25,2	4,8	0,4	2,0	0,0		
16	Babitz Sandgrube Schweinrich	0—1	**4,0**	**90,0**					**6,0**		5,7	—
				3,6	18,0	45,6	19,6	3,2	1,6	4,4		
17	»	5—6	**0,0**	**96,0**					**4,0**		3,7	Spur
				0,4	9,6	55,2	29,2	1,6	0,8	3,2		
18	»	15—18	**6,4**	**91,6**					**2,0**		7,6	Spur
				13,6	31,6	42,0	3,6	0,8	0,4	1,6		

Analytiker: 1—5 Pfeiffer, 6-8 Tuchel, 9—11 Pfeiffer, 12 Heuseler, 13—18 Pfeiffer.

Sandboden (∂s).

II. Nährstoffbestimmung des Feinbodens.

Lauf. Nummern d. Körnungstabellen	1	2	3	5	6	9	10	11	13	14	15	16	17	18
	Ort und Tiefe der Entnahme (dm)													
Bestandteile	Sonneberg		Königstadt		Zechliner Hütte	Sandgruben Buchheide			Sandgruben Zechlin			Sandgruben Schweinrich		
	0—1	5—6	0—1	20	0—1	0—1	5—6	18—20	0—1	4—5	15—18	0—1	5—6	15—18
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.														
Tonerde		0,97		0,23	0,62	3,37	2,96	2,69	7,22	7,42	3,87	3,85	6,05	2,64
Eisenoxyd		0,74		0,72	0,66	1,33	1,17	1,06	2,85	2,93	1,53	1,52	2,39	1,04
Kalkerde		2,95		0,25	0,07	0,32	0,28	0,32	1,51	2,14	0,20	0,44	3,57	0,39
Magnesia		0,12		0,08	0,06	Spur	Spur	Spur			2,30	Spur	Spur	Spur
Kali		0,10		0,08	0,05									
Natron		0,12		0,11	0,06									
Kieselsäure		0,64		0,92	0,66									
Schwefelsäure		Spur		Spur	Spur									
Phosphorsäure		0,02		0,04	0,04									
2. Einzelbestimmungen.														
Kohlensäure (nach Finkener*)		1,73		Spur	Spur									
Humus (nach Knop)	0,34	Spur	0,71	Spur	0,35	2,68			2,22			0,90		
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,01	Spur	0,06	Spur	Spur	0,11			0,14			0,07		
Hygroskop. Wasser bei 105° C		0,11		0,17	0,15									
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wassers und Humus		0,86		0,77	0,50									
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)		91,64		96,63	96,78									
Summe		100,00		100,00	100,00									
*) Entsprechende Menge von kohlensaurem Kalk		3,93												
Analytiker:	Pfeiffer		Pfeiffer		Tuchel	Pfeiffer			Pfeiffer			Pfeiffer		

Talsand und Beckensand (∂as bezw. ∂aß).

a) Körnung.

Nr.	Meßtischblatt und Fundort	Tiefe der Entnahme dm.	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Absorption für Stickstoff 100 g Feinbod. nehm. auf ccm	Kalkgehalt
				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	Zechlin Sandgrube Kagar	0—1	**1,6**	**93,2**					**5,2**		—	—
				1,2	6,0	27,6	42,8	15,6	1,6	3,6		
2	»	4—5	**0,8**	**96,0**					**3,2**		—	—
				0,8	11,6	51,2	29,2	3,2	0,4	2,8		
3	»	12—15	**1,2**	**96,4**					**2,4**		—	—
				0,8	4,8	21,6	54,8	14,4	0,8	1,6		
4	Zechlin Mergelgrube Kagar	0—1	**1,2**	**91,2**					**7,6**		—	—
				1,2	6,0	24,4	38,8	20,8	2,8	5,6		
5	Zechlin Sandgrube Zechlin	0—1	**1,2**	**89,2**					**2,6**		—	—
				2,0	10,4	37,6	32,4	7,2	4,0	5,6		
6	»	4—5	**1,6**	**84,4**					**14,0**		—	0,21
				2,0	12,4	39,2	22,8	8,0	6,4	7,6		
7	»	10—12	**0,8**	**76,0**					**23,2**		—	Spur
				1,2	8,8	35,2	24,8	6,0	8,4	14,8		
8	»	13—14	**0,8**	**97,2**					**2,0**		—	1,6
				2,4	15,6	59,5	19,2	0,4	0,4	1,6		
9	»	35	**0,0**	**93,6**					**6,4**		—	2,7
				0,0	0,8	3,2	64,4	25,2	3,2	3,2		
10	Babitz Goldbeck an der Siebenmannsdorfer Grenze	0—1	**2,8**	**78,8**					**18,4**		19,0	—
				4,0	27,2	32,0	12,0	3,6	6,4	12,0		

(Fortsetzung)

Nr.	Meßtischblatt und Fundort	Tiefe der Entnahme dm	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Absorption für Stickstoff 100 g Feinbod. nehm. auf ccm	Kalkgehalt
				2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,01mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm		
11	Babitz Goldbeck an der Siebenmannsdorfer Grenze	3—4	**0,4**	**96,0**					**3,6**		—	—
				2,4	39,6	38,0	14,8	1,2	0,8	2,8		
12	»	7—8	**0,4**	**98,8**					**0,8**		—	Spur
				2,0	34,0	43,6	17,2	2,0	0,2	0,6		
13	Babitz Goldbeck am Kirchhof	0—1	**2,8**	**85,6**					**11,6**		12,6	—
				1,2	7,6	38,0	29,6	9,2	4,4	7,2		
14	»	3—4	**9,2**	**86,4**					**4,4**		—	—
				0,8	2,8	18,8	57,6	6,4	1,6	2,8		
15	»	8—9	**0,0**	**93,6**					**6,4**		—	Spur
				0,4	6,8	43,6	40,8	2,0	4,0	2,4		
16	Babitz Goldbeck an der Wittstocker Grenze	0—1	**2,0**	**96,8**					**1,2**		27,0	—
				2,0	21,2	50,4	20,0	3,2	0,8	0,4		
17	»	4—5	**2,4**	**71,6**					**26,0**		—	—
				1,2	6,8	26,8	30,0	6,8	8,0	18,0		
18	»	7—8	**0,4**	**91,2**					**8,4**		—	Spur
				0,0	1,6	17,2	65,6	6,8	2,0	6,4		
19	Babitz Goldbeck Außenschlag	0—1	**2,8**	**88,4**					**8,4**		4,2	Spur
				2,4	20,8	42,8	18,8	4,0	2,0	6,4		
20	»	3—4	—	**96,8**					**2,0**		—	—
				2,0	21,2	50,4	20,0	3,2	0,8	1,2		

Analytiker: 1—9 Laage, 10—20 Heuseler.

II. Nährstoffbestimmung des Feinbodens (∂as, ∂as).

Laufende Nummern der Körnungstabelle	1	4	10	13	18	19
	Ort und Tiefe der Entnahme (dm)					
Bestandteile	Sandgrube Kagar	Sandgrube Kagar	Goldbeck	Goldbeck	Goldbeck	Goldbeck
	1—2	1—2	0—1	0—1	7—8	0—1
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei 1stündiger Einwirkung.						
Tonerde	0,37	0,55	4,21	4,26	4,03	4,08
Eisenoxyd	0,42	0,59	1,66	1,68	1,59	1,61
Kalkerde	0,24	0,14	0,63	0,95	0,87	0,75
Magnesia	0,07	0,03	Spur	Spur	Spur	Spur
Kali	0,14	0,14				
Natron	0,12	0,11				
Kieselsäure	0,71	0,98				
Schwefelsäure	Spur	Spur				
Phosphorsäure	0,06	0,06				
2. Einzelbestimmungen.						
Kohlensäure (nach Finkener*)	Spur	Spur				
Humus (nach Knop)	1,75	2,20	5,96	1,46	1,12	1,48
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,08	0,09	0,15	0,07	1,07	1,05
Hygroskop. Wasser bei 105° C	0,22	0,35				
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wassers und Humus	0,20	0,21				
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	95,62	94,55				
Summe	100,00	100,00				
Analytiker:	Laage	Laage	Heuseler			

*) Entsprechende Menge von kohlensaurem Kalk

Der Humusboden

mit den bodenkundlichen Profilen H 20, $\frac{\text{H 6—15}}{\text{K}}$, $\frac{\text{H 3—8}}{\text{S}}$ ist als Torf in den zahlreichen, mehr oder minder großen Senken der Oberfläche und in den ganz oder teilweise vertorften Seen vorhanden; da dieselben sich naturgemäß im Bereich des Grundwassers befinden, wird der Humusboden als Wiesenboden verwertet. Die gewöhnlichen Torfwiesen bedürfen meistens, um gute Erträge zu geben, einer ausgiebigen Düngung mit Kainit und Thomasschlacke. Torf ließe sich wohl nur durch Überfahren mit Sand bei gleichzeitiger Entwässerung (Moorkultur) für den Körnerbau verwertbar machen. Eine wichtige Verwertung findet der Torf auch als Brennstoff.

Die Kalkablagerung, die in der Sandgrube Zechlin auf der alten Terrassenoberfläche unter der 0,7—1,5 m hohen Kulturschicht in 0—0,6 m Mächtigkeit auftritt, enthält 80,6 % kohlensauren Kalk und ist ihren Korngrößen nach folgendermaßen zusammengesetzt.

Analytiker: A. Laage.

Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summe
	2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,1 mm	0,1—0,05 mm	Staub 0,05—0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
0,0	**29,8**					**70,2**		**100,0**
	0,0	7,2	3,6	6,8	18,2	24,8	45,4	

Gehalt an kohlensaurem Kalk 91,7 %. Er wird zum Teil getrocknet und als Ätzkalk gebrannt, würde aber auch ein gutes Meliorationsmittel für die Ackerböden liefern.

Über die Beschaffenheit der im Untergrunde einiger Torfmoore auftretenden Wiesenkalklager gibt nachfolgende Analyse Aufschluß:

Wiesenkalk; unter dem Moor am Grieneriksee.

Körnung.

Analytiker: Laage.

Tiefe der Entnahme	Geolog. Bezeichnung	Bodenart	gröbere Teile					Tonhaltige Teile		Summe
			2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,1 mm	0,1—0,05 mm	Staub 0,05—0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
5	aK	Wiesenkalk	**32,4**					**67,1**		**100,0**
			0,4	5,2	2,0	10,2	14,8	18,0	49,6	

Methoden der chemischen und mechanischen Bodenuntersuchungen bei den vorliegenden Analysen.

Die Methoden der Analysen, wie sie im hiesigen Laboratorium für Bodenkunde der Geologischen Landesanstalt zur Ausführung gelangen und sich in »F. Wahnschaffe, Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung« (Berlin, Parey, II. Aufl. 1903) ausführlich beschrieben finden, sind im wesentlichen folgende:

Bei der mechanischen Bodenanalyse werden die Böden durch Sieben und Schlämmen in Kiese, Sande und tonhaltige Teile zerlegt. Zu diesem Zwecke werden ungefähr 1000 g lufttrocknen Gesamtbodens durch das Zweimillimeter-Sieb von den Kiesen befreit, und von dem durchgesiebten 25 oder 50 g, abzüglich des Gewichts der auf sie fallenden Kiese, nach dem Schöne'schen Verfahren in vier Körnungsgrade der Sande (Korngr. 2—0,05 mm) und zwei der tonhaltigen Teile, in Staub und Feinstes (Korngröße $< 0,05$ mm) zerlegt. Vor der Schlämmung werden die Böden längere Zeit gekocht und mittels Gummireibers solange vorsichtig zerrieben, bis sich die tonhaltigen Teile vollständig losgelöst haben.

Der durch das Zweimillimeter-Sieb hindurchgegangene, gut durchgemischte Boden, der sogenannte Feinboden, bildet das Ausgangsmaterial für alle weiteren physikalischen und chemischen Untersuchungen.

Die Aufnahmefähigkeit der Oberkrumen für Stickstoff wird nach der KNOP'schen Methode bestimmt. Vom Feinboden werden 50 g, welche mit dem Gummireiber vorsichtig zerdrückt sind, mit 110 ccm Salmiaklösung nach der Vorschrift von KNOP behandelt. Die Absorptionsgröße ist angegeben durch die Menge Stickstoff, welche 100 g Feinboden in Form von Ammoniak bei 0° C und 760 mm Barometerstand aufnehmen.

Zur Nährstoffanalyse werden 25—50 g lufttrockenen Feinbodens eine Stunde lang mit kochender konzentrierter Salzsäure (spez. Gew. = 1,15) behandelt. In dieser Nährstofflösung werden Tonerde, Eisenoxyd, Kalkerde, Magnesia, Kali, Natron, Schwefelsäure und Phosphorsäure nach bekannten Methoden bestimmt.

Die Kohlensäure wird gewichtsanalytisch nach FINKENER, volumetrisch nach SCHEIBLER bestimmt. Die letztere Methode findet besonders dann Anwendung, wenn es sich um Bestimmung des aus der Menge der Kohlensäure zu berechnenden Gehalts an kohlensaurem Kalk bei Mergeln und Kalken für landwirtschaftliche Zwecke handelt.

Zur Bestimmung des Humus, das heißt der wasser- und stickstoffreien Humussubstanz, werden ungefähr 2—8 g des feinzerriebenen Feinbodens mit konzentr. Schwefelsäure 48 Stunden in der Kälte aufgeschlossen, und die im FINKENER'schen Apparate durch Kaliumbichromat entwickelte Kohlensäure im Kaliapparat aufgefangen, gewogen und durch Multiplikation mit dem Koeffizienten 0,471 auf Humus berechnet (KNOP'sche Methode).

Der Gehalt an Stickstoff wird bestimmt, indem 2—10 g des gepulverten Feinbodens nach den Vorschriften von KJELDAHL mit Schwefelsäure aufgeschlossen werden, die verdünnte Lösung mit Kalilauge destilliert und im Destillat, in dem $^1/_{10}$-Normal-Salzsäure vorgelegt war, das Ammoniak durch Titration bestimmt und auf Stickstoff berechnet wird.

Das hygroskopische Wasser wird bei 105° C bestimmt; bei der Bestimmung des Glühverlustes kommen Kohlensäure, Stickstoff, Humus und hygroskopisches Wasser in Abrechnung.

Zur Tonbestimmung wird 1 g Feinboden mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im geschmolzenen Glasrohr bei 220° C und sechsstündiger Einwirkung aufgeschlossen und die gefundene Tonerde auf wasserhaltigen Ton $(SiO_2)Al_2O_3+2H_2O$ berechnet.

Zur Aufschließung der Böden für Bausch-Analysen werden zwei Proben in Angriff genommen, von denen die eine mit doppeltkohlensaurem Natronkali zur Bestimmung von Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxyd, Kalkerde und Magnesia, die zweite mit Flußsäure zur Bestimmung von Kali und Natron behandelt wird.

Die den Erläuterungen beigegebenen Bodenanalysen bieten typische Beispiele der chemischen und mechanischen Zusammensetzung der wichtigeren und in größerer Verbreitung auf dem Blatte selbst oder in dessen Nachbarschaft vorkommenden unverwitterten Ablagerungen und der aus ihnen durch die Verwitterung hervorgegangenen typischen Bodenarten.

Sie dienen zur Beurteilung und zum Vergleich mit ähnlich zusammengesetzten Bildungen.

Die meist von den Oberkrumen ausgeführten Nährstoffbestimmungen, bei denen die Böden mit kochender, konzentrierter Salzsäure behandelt und in den hierdurch erhaltenen Auszügen die Pflanzennährstoffe bestimmt werden, enthalten das gesamte im Boden enthaltene Nährstoffkapital, sowohl das unmittelbar verfügbare, als auch das der Menge nach meist weitaus überwiegende, noch nicht aufgeschlossene, das erst nach und nach durch die Verwitterung oder durch zweckentsprechende Behandlung des Bodens nutzbar gemacht werden kann.

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

Inhalt.