

*F. 1922. 841.*

Erläuterungen  
zur  
**Geologischen Karte**

von  
**Preußen**  
und  
benachbarten Bundesstaaten.

---

Herausgegeben  
von der  
Preußischen Geologischen Landesanstalt.

---

Lieferung 219.  
**Blatt Kreuz.**  
Gradabteilung 47, Nr. 11.

---

Geologisch bearbeitet und erläutert  
durch  
Johannes Korn.

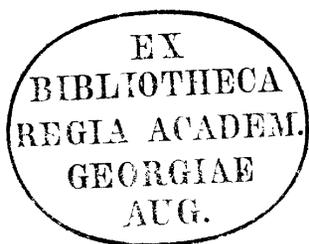
---

---

BERLIN.

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

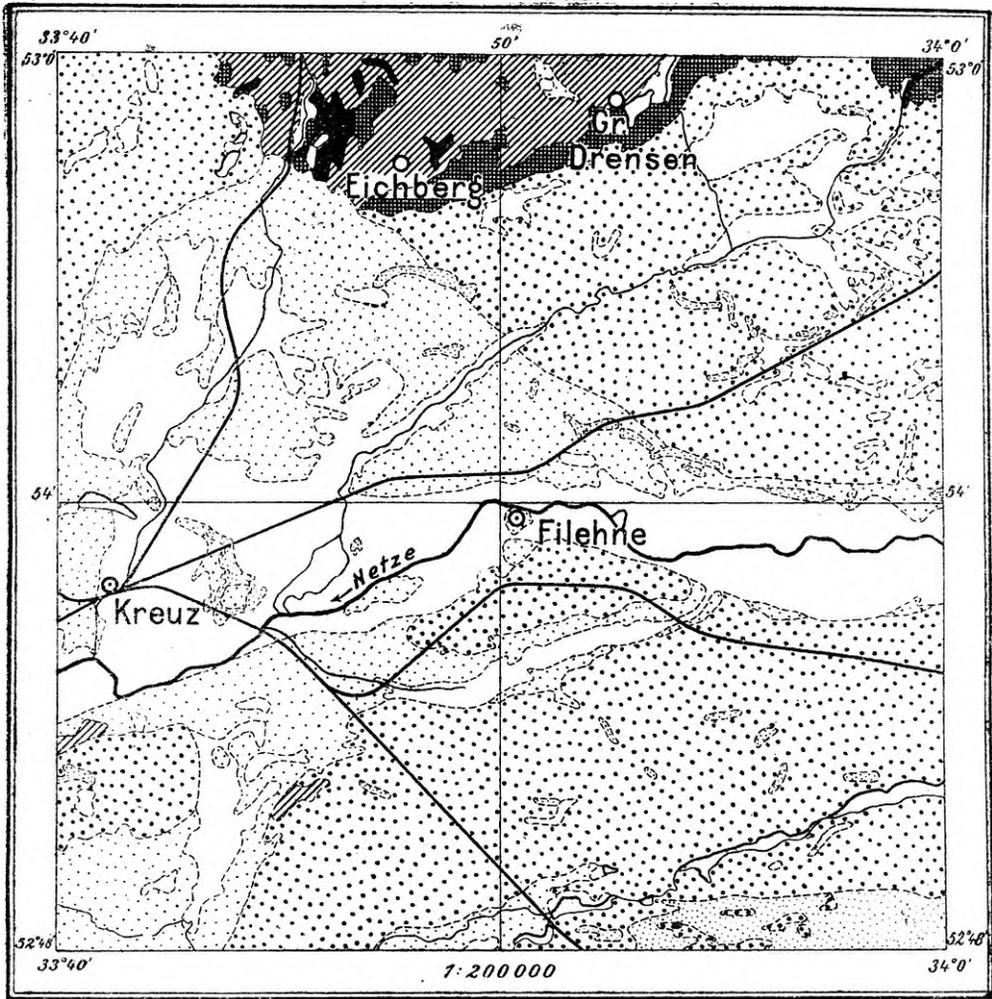
1921.



EX  
BIBLIOTHECA  
REGIA ACADEM.  
GEORGIAE  
AUG.



# Übersichtskarte zur Lieferung 219.



- |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Hochflächen-Diluvium  | Bildungen im Zuge der Endmoräne   | Oser  | Sander  | Talsand   | Alluvium  | Dünen   | Wasser  |

# Blatt Kreuz.

Gradabteilung 47, Blatt 11.

---

Geologisch bearbeitet und erläutert

durch

**Johannes Korn.**

---

Mit einer Übersichtskarte, einer Abbildung und einem Kärtchen..

**SUB Göttingen**      7  
207 807 108



## **Bekanntmachung.**

---

Jeder Erläuterung liegt ein Verzeichnis der bisherigen Veröffentlichungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt bei. Die den Erläuterungen früher unentgeltlich beigegebene „Kurze Einführung in das Verständnis der geologisch-agronomischen Karten“, die dazu bestimmt ist, geologisch ungeschulten Beziehern das Lesen der Karten zu erleichtern, wird in Zukunft nur noch auf Antrag und gegen Zahlung von einer Mark abgegeben.

Im Einverständnis mit dem Landes-Ökonomie-Kollegium werden vom 1. April 1901 ab besonders gedruckte Bohrkarten zu unseren geologisch-agronomischen Karten nicht mehr herausgegeben. Es wird jedoch auf schriftlichen Antrag der Käufer von Kartenblättern, insbesondere der Grundbesitzer, der Orts- oder Gutsvorstände, sowie anderer berechtigter Interessenten eine handschriftlich oder photographisch hergestellte Abschrift der Bohrkarte für einzelne Feldmarken oder Forstreviere von der Geologischen Landesanstalt (Berlin N 4, Invalidenstraße 44) unentgeltlich geliefert. Abschriften von ganzen Blättern oder von größeren Teilen eines Blattes werden kostenlos nicht abgegeben.

Handschriftliche Eintragung der Bohrergebnisse in eine vom Antragsteller gelieferte, mit ausreichender Orientierung versehene Guts- oder Gemeindekarte beliebigen Maßstabes und photographische Vergrößerungen der Bohrkarte auf 1:12500 mit Höhenlinien und unmittelbar eingeschriebenen Bohrergebnissen werden zum Selbstkostenpreise geliefert.

Die entstehenden Kosten werden durch Nachnahme erhoben.

Die Verpackung wird mit 60 Pf. berechnet.

---

## I. Allgemeine Einleitung.

Die Lieferung 219 der Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten umfaßt die Blätter Eichberg, Gr. Drensen, Filehne und Kreuz und damit ein Gebiet, das zwischen  $52^{\circ} 48'$  und  $53^{\circ} 0'$  nördlicher Breite und  $33^{\circ} 40'$  und  $34^{\circ}$  östlicher Länge von Ferro liegt. Es erstreckt sich an der Grenze von Posen und Westpreußen hin und umfaßt ein Stück des Netzetales von oberhalb Filehne bis unterhalb Kreuz mit den angrenzenden Terrassen und Hochflächen. Die geologischen Bildungen der 4 Blätter gehören den jüngsten Tertiärbildungen, dem Diluvium und Alluvium an. Die diluviale Ausgestaltung der Hochflächen wird zunächst bedingt durch einen Endmoränenzug, der sich über die beiden nördlichen Blätter Eichberg und Gr. Drensen etwa von W. nach O. erstreckt, und dem der dazu gehörige, mächtige, heute vielfach zerschnittene Sander sich südlich vorlegt, indem er in der Oberfläche nach Süden allmählich fällt. Da die Hochfläche gegen Ende der Diluvialzeit noch lange Zeit mit totem Eise bedeckt war, so haben sich dementsprechend vielfach Bildungen von Osern und Eiskesseln auf den Hochflächen entwickelt, denen diese Gebiete ihre unruhig gestalteten Oberflächen verdanken.

Ein zweiter Sander ist aus der Gegend von Czarnikau von Osten her über den Süden der Blätter Kreuz und Filehne hin aufgeschüttet worden. Er zeigt als nach W. abfallender Schuttkegel ein Gefälle nach W., N. und S. An der Nietungsstelle der beiden Sander hat sich das Netzetal eingeschnitten; spätere gelegentliche Zufüllungen des Tales haben dann Stufenbildungen im Sander veranlaßt, wodurch die Sander fast das Aussehen einer Terrassenlandschaft angenommen haben. Im Netzetale ist durch die tiefgehende Erosion bei weiterem Ein-

schneiden der Abflußrinne auch älteres Gebirge, namentlich Tertiär teilweise angeschnitten worden. Dieses Tertiär, aus miocänen und pliocänen, flachwellenförmig gelagerten Schichten bestehend, bildet die Unterlage des Diluviums und führt in der vorwiegend aus Sanden mit zwischengelagerten Tonen und Braunkohlen bestehenden Miocänformation auch abbauwürdige Braunkohlenflötze, die man in Rosko abzubauen versucht hat. Leider hat man den Schacht statt auf der Höhe eines Sattels fast im Muldentiefsten angesetzt, sodaß die zusitzenden Wasser nicht gewältigt werden konnten, und der Bergbau nach Verlust von einigen Millionen Mark aufgegeben werden mußte. Die Einzelheiten über den Aufbau der tertiären, diluvialen und alluvialen Schichten werden in den besonderen Erläuterungen erörtert. Die alluvialen Ablagerungen des Netzetales haben infolge der mehrfachen Verlegung der Erosionsbasis eine ziemlich verwickelte Geschichte, indem der höhere oder tiefere Stand des Ostseewassers in der nachdiluvialen Zeit während der Ancylus- und Litorina-Periode einen verstärkten Abfluß oder im Gegensatze dazu einen Aufstau der Flußwasser bewirkte, die eine verstärkte Erosion oder anderseits eine Versumpfung des Tales zur Folge hatten.

---

## II. Oberflächenformen und allgemeiner geologischer Bau des Blattes.

Das Gebiet des Blattes Kreuz erstreckt sich zwischen  $52^{\circ} 48'$  und  $52^{\circ} 54'$  nördlicher Breite und zwischen  $33^{\circ} 40'$  und  $33^{\circ} 50'$  östlicher Länge von Ferro. Das Blattgebiet senkt sich im allgemeinen von S. nach N. und von O. nach W.; die höchsten Erhebungen finden wir im SO. mit 59 m, die niedrigsten am Westrande des Blattes in der Nähe der Netze mit 29,8 m über dem Meeresspiegel, sodaß die Höhenunterschiede des Blattgebietes noch nicht ganz 30 m umfassen. Es zerfällt im wesentlichen in zwei große Abschnitte, von denen der größere südliche einen Teil der Terrassenlandschaft zwischen Netze und Warthe bildet, die unter dem Namen „Zwischenstromland“ bekannt ist, während der kleinere nördliche größtenteils der Niederung des Netzetales angehört. Die Grenzlinie zwischen den beiden Abschnitten bildet der fast gradlinig von WSW. nach ONO. gestreckte 12 bis 15 m hohe Steilhang, in dem die Terrassenlandschaft zum Netzetale abfällt.

Die Entwässerung des Blattgebietes erfolgt auf der Tal-sandfläche der Terrassen im NO. durch das fast ostwestlich fließende Zawadaer Mühlenfließ, im NW. durch das kleine aus dem Penskowoer Bruche kommende Dratziger Fließ, das westlich von der Oberförsterei Dratzig den Blatttrand überschreitet und dann sehr bald nach N. der Netze zuströmt.

Im S. wird das Blatt durch das von O. vom Blatt Filehne her kommende Mialafließ entwässert, das in zwei größeren Strecken am Südrande das Blattgebiet durchströmt und nach W.

weiter fließt, um auf dem Nachbarblatte Driesen-Ost bei Alt-Beelitz in die Netze einzumünden.

Das Netzetal durchzieht der Netzefluß mit zahlreichen Altwassern, jetzt begradigt und auf unserm Blatte mit zwei Stauwerken versehen, die zur gelegentlichen Bewässerung des Talbodens dienen. Von N. strömen ihm das Molitte-Fließ, das gegenüber Dratzigmühle mündet, und das bei Kreuz mündende Stammerfließ zu.

Die Terrassenlandschaft setzt sich größtenteils aus sandigen Flächen zusammen, in denen einzelne etwas tiefer liegende Gebiete aus moorigen Bildungen bestehen, die jedoch nur einen verhältnismäßig kleinen Teil der Terrassen einnehmen. Die großen sandigen Flächen gliedern sich nach der Höhenlage in einzelne Stufen, die teils zu Sanderflächen, teils zu Talsanden gehören und treppenförmig gegen einander absetzen. Von ihnen können wir auf unserm Blatte nicht weniger als fünf unterscheiden. Die höchste Stufe erstreckt sich im südöstlichen Teile des Blattes vom Ostrande nach dem Südrande; sie nimmt über  $\frac{1}{8}$  des Blattgebietes ein und wird durch die Senke des Mialaffließes in zwei sehr ungleiche Teile zerlegt. Südlich vom Mialaffließ greift die höchste Terrasse nur in einem ganz unbedeutenden Stückchen auf unser Blatt über; der allergrößte Teil liegt nördlich davon. Sie wird im N. von der nächstniedrigen Terrasse abgeschnitten, gegen die sie mit einem nur wenige — meist 3 bis 5 m hohen oft etwas vermischten Steilhange abfällt. Im W. dagegen fällt sie gegen die Stufe  $\partial as_{v_1}$  oft 8 bis 10 m hoch recht steil ab, sodaß hier ihre Begrenzung weit schärfer erscheint. Südlich schneidet die Stufe  $\partial as_{v_1}$  des Mialaffließes, die auf dem östlichen Nachbarblatte Filehne beginnt, sich in die höhere Terrasse ein, doch beträgt hier der Höhenunterschied nur 2—5 m, da die Stufe  $\partial as_{v_1}$  nach W. stark fällt. Die Höhenlage der dem Sander angehörig höchsten Terrasse beträgt durchschnittlich 55—57 m, doch steigt sie im O. und in der Nähe der Bahn bis 59 m an und fällt in einzelnen flachen Senken bis 53,5 m. Die Oberfläche ist also nicht völlig eben, sondern sehr flach gewellt, doch so, daß diese geringen Höhenunterschiede dem bloßen Auge meist unmerklich erscheinen und

erst durch genauere Messung nachgewiesen werden können. Im Gegensatz dazu gibt es einzelne Vertiefungen, die mit steilen 5—8 m hohen Rändern gegen die Fläche absetzen und meist mit Torf gefüllt sind, also ehemalige Seen darstellen. Sie liegen gern gruppenweise in Reihen, so im Jagen 129, 151 und 176, und sind meist langgestreckt. Ihre Entstehung wird weiter unten besprochen werden; nur das sei hier noch hervorgehoben, daß diese Vertiefungen meist weder Zufluß noch Abfluß besitzen, also ihrer Entstehung nach keinesfalls als Erosionsgebilde anzusehen sind.

Einzelne Dünen sind den ebenen Sandflächen der höchsten Terrasse aufgesetzt, doch sind sie weder sehr hoch noch sehr zahlreich. Geselliges Auftreten in einzelnen Zügen ist auch hier zu beobachten.

Die nächstniedrige gleichfalls dem Sander zugehörnde Stufe ist auf unserm Blatte an drei verschiedenen heute nicht mehr zusammenhängenden Örtlichkeiten vorhanden. Die größte Ausdehnung von diesen Flächen besitzt die östlich von Penskowo bis zum östlichen Blattrande und darüber hinaus sich erstreckende; sie schließt sich hier im S. der höheren Stufe, im N. und NW. der Talsand-Stufe  $\partial_{asv_1}$  an. Auf Blatt Filehne hat sie eine beträchtliche Ausdehnung und erstreckt sich noch weiter östlich auf Blatt Gultsch. Ihre Höhe liegt auf Blatt Kreuz um 52 m herum, erreicht aber auch einmal 55,4 m und sinkt bis 50,6 m. Der Abfall gegen die Stufe  $\partial_{asv_1}$  ist meist recht scharf ausgeprägt, die Höhenunterschiede belaufen sich auf 4—8 m. Und zwar ist dieser Höhenunterschied am geringsten am östlichen Blattrande und wird nach SW. im allgemeinen immer größer. Das liegt daran, daß die Sander-Stufe ungefähr in derselben Höhenlage bleibt, während  $\partial_{asv_1}$  nach W. und SW. allmählich fällt.

Von der höheren Stufe weicht diese in ihrer Ausbildung insofern ab, als ihr die oben beschriebenen tiefen Einsenkungen mit steilen Rändern völlig fehlen. Auch Dünen sind selten. Eingeebnetter Geschiebemergel ist bei Penskowo in dieser Terrasse in größeren Flächen vorhanden, teils zu Tage tretend, teils von gering mächtigem Terrassensande überlagert.

Ein zweites Stück dieser Sander-Stufe liegt nördlich von dem eben beschriebenen, durch die Talsand-Stufe  $\partial asv_1$  von ihm getrennt. Es setzt sich gleichfalls nach O. über den Blattrand fort und hat auf Blatt Kreuz eine mittlere Höhe von 51—52 m, kann aber bis 49 m fallen und bis 53,5 m ansteigen. Auch in diesem Teilstücke der Terrasse, das fast völlig eben ist, fehlen die tieferen Einsenkungen, ebenso wie die Dünen. Die Terrassenränder fallen zur Stufe  $\partial asv_1$  nur wenig ab, zum Teil allmählich; gegen die ihr nördlich vorliegende Stufe  $\partial asv_3$  aber recht scharf und steil. Die Höhe des Absatzes gegen  $\partial asv_1$  beträgt oft nur 1—2 m, gegen  $\partial asv_3$  aber 8—10 m und noch mehr. Hier bildet die Terrasse einen Teil der Abhänge zum Netzetal.

Das dritte kleinste Teilstück der Stufe liegt im W. des Blattes südlich von Dratzig. Es schneidet nördlich und östlich mit gut ausgeprägtem 7—8 m hohen Steilrande gegen die Terrasse  $\partial asv_1$  ab, im W. und S. mit schwachem Absatz gegen die nächstniedrige Sander-Stufe. Die Terrasse ist außerordentlich eben, die einzige größere Eintiefung liegt westlich von der Mitte des Nordrandes; sie ist etwa 5 m tief eingesenkt. Als Erosionsrinne kann sie bei ihrer Bodengestaltung nicht verstanden werden, trotzdem sie sich nach N. gegen die niedrigere Terrasse öffnet. Der Absatz gegen die niedrigere Sander-Stufe ist vielfach nur schwach angedeutet, immerhin aber doch so erheblich, daß es nicht anging, die beiden Stufen zu einer einzigen zu vereinigen. Die mittlere Höhe ist etwas geringer als die der beiden östlichen Teile der Terrasse; sie beträgt etwas über 50 m und steigt ganz im W. bis zu 52,6 m an. Dünen sind nur ganz untergeordnet auf ihr zu beobachten.

Die nächstniedrige Sander-Stufe ist südlich von der eben beschriebenen gelegen und umfaßt diese Terrasse auch nördlich; im N., S. und O. wird sie von der Terrasse  $\partial asv_1$  abgeschnitten. Nach W. greift sie über den Blattrand auf das Blatt Driesen-Ost über, hört aber am Imker-See etwa einen Kilometer vom Blattrande schon auf. Der Terrassensand ist im N. und O. recht deutlich ausgebildet, schwächer im S. Die mittlere Höhe dieser Stufe beträgt nur etwas über 46 m; die Terrasse ist im Ganzen eben, doch sind größere Eintiefungen vorhanden, von denen die

des Moczedla-Sees, die umfangreichste ist. Dünen sind in der Nähe dieses Sees sowie am Ostrande reichlich entwickelt. Besonders bemerkenswert ist noch die Einlagerung von Ton in dem Terrassensand südlich von der Oberförsterei Dratzig; östlich davon ist Geschiebemergel in der Terrasse entwickelt, der meist von gering mächtigen Terrassensanden überlagert wird.

Die bisher beschriebenen Terrassenstufen sind ebene Sandflächen, die am Abschlusse der Eiszeit sich gebildet haben und einem von den Endmoränen aus der Gegend von Czarnikau her sich entwickelnden gewaltigen Sander angehören. Der Abfluß der Schmelzwassermassen ist wohl in gewissen Zeitabschnitten gestört gewesen und es haben sich vorübergehend seeartige Aufstauungen im Tale des Urstromes gebildet, denen die beschriebenen Stufenbildungen ihre Entstehung verdanken. Auf diese Weise entstanden aus den vorher hier vorhandenen gleichförmig abgedachten Bildungen die treppenförmig nach W. abgestuften ebenen Flächen im Sander. Zum tieferen Verständnis dieser Erscheinungen müssen wir auf die erdgeschichtliche Erscheinung der Eiszeit zurückgehen.

Der geologischen Gegenwart, deren Bildungen wir unter dem Namen „Alluvium“ zusammenfassen, ging eine geologische Zeit voraus, der wir die Bezeichnung „Diluvium“ geben, und die in unsern Gegenden durch eine starke Abkühlung des Klimas gekennzeichnet ist, die durch die Aufhäufung der festen Niederschläge eine allgemeine Vereisung Nordeuropas herbeigeführt hat. Man bezeichnet darum die Zeit auch als die „Eiszeit“. In dieser Eiszeit war ganz Nordeuropa unter einem von den skandinavischen Hochgebirgen ausgehenden, riesigen Inlandeise begraben, wie wir es heute noch beispielsweise in Grönland in einer Ausdehnung von etwa 40 000 Quadratmeilen, also der vierfachen Größe des Deutschen Reiches, beobachten können. Dieses Inlandeis, das in Europa eine Ausdehnung von mehr als 100 000 Quadratmeilen hatte und sich in unserer Gegend etwa von N. nach S. langsam fortbewegte, schickte seine Schmelzwasser beim Anrücken vor sich her und gab dadurch Veranlassung zur Ablagerung großer Sand- und Kiesmassen, auch Tonlager. Auf diese vor-

geschütteten Massen legte sich dann das Inlandeis selber. Hierbei gelangten die vom Eise mitgeführten, aus Skandinavien, dem Ostseebecken und dem Untergrunde stammenden Schuttmassen, die lehmigmergelige „Grundmoräne“, unser „Geschiebemergel“, zur Ablagerung. Das später erfolgte Wiederabschmelzen des Inlandeises vollzog sich absatzweise; in jeder längeren Stillstandsperiode des Eisrandes wurden an diesem „Endmoränen“ aufgehäuft, vor denen die Schmelzwasser die großen Heidesandflächen, die „Sander“, aufschütteten, die den Endmoränen vorgelagert zu sein pflegen. Der die Hochfläche bei Gr. Drensen auf dem gleichnamigen mit Blatt Kreuz über Eck liegenden Blatte südlich begrenzende Wall ist eine solche Endmoräne und die zu ihr von S. her ansteigende Sandfläche ein Sander, und die oben beschriebenen Sandflächen (mit Ausnahme der *as*-Stufe) gehören gleichfalls zu solchen Sanderbildungen. Sie sind auf unserm Blatte mit *as* bezeichnet und durch den gelben Untergrund mit grünen Signaturen kenntlich gemacht worden.

In den Spalten des Inlandeises wurden, teils durch Aufschüttung von seiten der in ihnen sich bewegenden Schmelzwasser, teils infolge von Aufpressung durch den Druck des einseitig lastenden Eises die „Oser“<sup>1)</sup> abgelagert, die dann nach dem gänzlichen Abschmelzen des Eises als Wallberge zurückblieben, wie wir deren auf den Blättern Eichberg und Gr. Drensen mehrere beobachten können.

Die Eiszeit hat sich nun in Norddeutschland mehrfach, wahrscheinlich dreimal, wiederholt, doch sind in unserer Gegend vorläufig nur die Spuren von zwei Eiszeiten sicher nachzuweisen. Entsprechend dieser zweimaligen Vereisung unseres Gebietes sind hier zwei Grundmoränen, der Untere und der Obere Geschiebemergel, entwickelt, zwischen, über und unter denen die Ablagerungen der Schmelzwasser liegen. Die warme Zwischenzeit zwischen den beiden Vereisungen, die „Interglazialzeit“, kann ebenfalls Ablagerungen zwischen den beiden Geschiebemergeln hinterlassen haben, wie sie an vielen Punkten Norddeutschlands beobachtet worden sind. Wir

<sup>1)</sup> Os, Mehrheit Oser, schwedisch *As*, *Asar*, Rücken, Wallberg.

gelangen also normalerweise zu folgendem schematischen Schichtenaufbau des Höhendiluviums (von oben nach unten):

Hangendes Gebirge (Alluvium, wenn vorhanden).

Oberes Diluvium	Oberer Kies, Sand, Mergelsand, Tonmergel	} Bildungen der jüngsten Eiszeit (Weichsel- Eiszeit)
	Oberer Geschiebemergel	
Unteres Diluvium	Unterer Kies, Sand, Mergelsand, Tonmergel	} Bildungen der Interglazialzeit
	Interglaziale Bildungen	
	Unterer Kies, Sand, Mergelsand, Tonmergel	} Bildungen der älteren Eiszeit (Saale-Eiszeit)
	Unterer Geschiebemergel	
	Unterer Kies, Sand, Mergelsand, Tonmergel	

Liegendes Gebirge, hier Tertiär des Pliocäns.

Die Täler, die die diluvialen Hochflächen gliedern oder von einander trennen, sind wohl zum Teil vorgebildete Senken, deren Entstehungsgeschichte noch vor die Eiszeit zurückgeht, zum Teil sind es subglaziale — unter dem Eise tätig gewesene — Schmelzwasserrinnen, zum Teil verdanken sie der Abschmelzperiode des letzten Inlandeises ihre Gestaltung.

Das Diluvium der Täler — aus sandigen und tonigen Bildungen bestehend — stellt man als Taldiluvium dem Höhendiluvium gegenüber; es ist auf dem Blatte durch die grüne Farbe und die Bezeichnung  $\alpha^1$  mit dem Stufenzeichen  $\alpha^1$  und  $\alpha^3$  gekennzeichnet.

Die Geschiebe, die fast alle Bildungen des Diluviums auf unserm Blatte führen, und die infolge der fortwährenden Erniedrigung und Abtragung der Oberfläche immer wieder zum Vorschein kommen, so oft sie auch abgelesen werden, stammen zum allergrößten Teile aus Skandinavien und den heute von der

Ostsee bedeckten Gebieten, zum Teil aus dem westlichen Finnland; sie sind im Eise eingefroren hierher geschafft worden. Ein Teil ist auch aus dem Untergrunde Norddeutschlands aufgenommen. Norwegische, ostfinnische und schonensche Blöcke haben sich bisher nicht nachweisen lassen.

Von den Diluvialterrassen des Blattes Kreuz, die dem Sander und dem zeitweise bestehenden Stausee angehören, scheiden sich nun scharf die beiden diluvialen Flußterrassen, die zum Unterschiede von dem mit  $\partial s$  bezeichneten Sanderflächen das Zeichen des Talsandes  $\partial as$  erhalten haben und die Stufen  $\partial as^1$  und  $\partial as^2$  bilden. Beide haben ein deutliches ostwestliches Gefälle, an dem sie als Bildungen eines fließenden Gewässers sofort kenntlich sind. Sie bezeichnen Wasserstände der Urnetze, die sich erst hatte bilden können, als ein fließendes Gewässer in die ebenen Sanderflächen seine Rinne einschnitt.

Die höchste Talsandstufe ( $\partial as^1$ ) tritt von O. her auf das Blatt über; sie läßt sich auf dem Blatte Filehne nach O. bis an die Wreschiner Ziegelei verfolgen. Bei Wreschin hat dies Tal erst eine Breite von 600 m, erweitert sich aber rasch und tritt schon mit einer Breite von  $1\frac{1}{2}$  km auf unser Blatt über. Bei Wreschin liegt der Talboden bei etwas über 50 m; mit etwa 49 m tritt er auf unser Blatt über und hat bei Zawada noch immer etwa 48 m Meereshöhe. Westlich davon gabelt sich das Tal. Der nördliche Ast zieht in westsüdwestlicher Richtung über Dratzig bis zum Blattrande hin; er hat bei der Oberförsterei Dratzig eine Höhenlage von etwa 42 m. Der andere Ast zieht bei Penskowo vorbei nach S. und W.; er hat am südlichen Blattrande gleichfalls etwa 42 m Meereshöhe. Die beiden Teilzweige vereinigen sich wieder auf dem Blatte Driesen-Ost bei Kaminchen; von dort zieht die Terrasse weiter nach WSW. Sie wird zum Teil durch die ganz junge Rinne des Mialafließes zerschnitten. Das Gefälle dieser Terrasse ist erheblich größer als das des heutigen Netzetales; es beträgt von Wreschin bis zur Oberförsterei Dratzig etwa 8 m, während die Netze in dieser Strecke kaum 4 m fällt.

Dagegen hat die jüngste Diluvialterrasse, die Stufe  $\partial as^2$ , ungefähr dasselbe Gefälle wie das heutige Netzetal; die Terrasse

liegt überall in derselben geringen Höhe von 3—4 m über dem Netzespiegel. Sie begleitet den Netzelauf vom Ostrande des Blattes her und ist bis nach Dratzigmühle sowohl am Talrande als auch in inselförmigen Flächen innerhalb des Netze-Alluviums zu beobachten. Von der Einmündung des Seitentälchens bei Dratzigmühle ab fehlt sie am Talrande völlig. Sie bildet dann bei Gr. Lubs eine umfangreiche Insel im Alluvium und bei Kreuz große Flächen, die bereits zum Taldiluvium des Drage-Urstromes gehören und dementsprechend von N. nach S. und von W. nach O. sich langsam senken. Die Meereshöhe fällt von 36 m im O. bis etwa 33 m im W. des Blattes, in der Kreuzer Fläche von 34,5 m im N. bis 33,5 m im S. Am Talrande steigt sie im O. noch etwas höher, dagegen kommen Einsenkungen bis 32,4 m vor. Die Scheidung vom Alluvium ist in solchen Gebieten schwierig, da ein scharfer Absatz gegen die jüngeren Bildungen meist fehlt; nur das gänzliche Fehlen aller humosen Bildungen kann hier das diluviale Alter erweisen. Dünen finden sich reichlich auf der kleinen Talsandinsel nördlich von Gerrin und der größeren bei Gr. Lubs, wo sie zu ausgedehnten Zügen zusammentreten. Sonst ist die Oberfläche des Talsandes auf unserm Blatte recht eben; nie zeigen Senken darin steile Ränder.

Die tiefste Terrasse des Blattes gehört nicht mehr zu den Bildungen der Eiszeit, sie ist vielmehr ein Erzeugnis des heutigen Netzestromes, der in dem diluvialen für ihn viel zu großen Tale fließend, sein Bett häufig verlegt und auf diese Weise die große ebene Talfläche geschaffen hat, die auf unserm Blatte eine Gefällesenkung nur in ganz geringem Maße erkennen läßt. Das Alluvium des Netzetales besteht zu einem sehr großen Teile aus moorigen Bildungen, in der Nähe der Netze jedoch sowie im Mündungsgebiete des Hammerfließes bei Kreuz und Gr. Lubs aus sandigen Anschwemmungen. Die Mächtigkeit des Alluviums ist recht bedeutend, sie beträgt bis 12 m. So tief ist also vor der Ablagerung der alluvialen Schichten das heutige Netzetal ausgefurcht gewesen. Der Grundwasserspiegel muß damals entsprechend tief gelegen haben und dadurch ist eine erhebliche Austrocknung der Talsande herbeigeführt worden. Die trockenen Sandmassen wurden ein Spiel des Windes und es

sind dadurch die umfangreichen Anhäufungen von Flugsand erklärlich. Die starke Ausfurchung des Netzetales in der frühen Alluvialzeit hängt mit einer tieferen Lage des Ostseespiegels zusammen. Diese Periode ist in der Entwicklung des Ostseebeckens als „A n c y l u s z e i t“ bekannt; die Ostsee stellte damals ein Süßwasserbecken dar, in dem u. a. die Schnecke *Ancylus fluviatilis* häufig war und dessen Spiegel zuletzt etwa 40—50 m tiefer als heute lag. Diese Periode der Ancylylzeit ist also als die erste Periode der alluvialen Ausbildung des Netzetales zu betrachten. Auch die Ansiedelung des Menschen läßt sich in dieser Zeit, die etwa 15 000 Jahre hinter der Gegenwart zurückliegt, für unsere Gegend nachweisen.

Die zweite Alluvialperiode der Ausbildung des Netzetales ist die der Aufstauung der Wassermassen und der daraus sich ergebenden Vertorfung infolge des allmählichen Steigens des Grundwassers, die einer bedeutenden Aufstauung des Meeresspiegels entsprochen haben muß. Diese Periode wird mit der „Litorinazeit“ zusammen fallen, in der der Ostseespiegel bedeutend höher als gegenwärtig lag.

Die dritte Periode ist die der Herausbildung der gegenwärtigen Verhältnisse des Netzelaufes und des Absatzes der Schlickmassen durch die Hochfluten; diese Ablagerungen sind überall an den heutigen oder wenigstens an den durch Altwasser noch erkennbaren Netzelauf gebunden und überlagern den Sand oder Torf. Nirgends hat sich Schlick im Liegenden des Torfes gefunden. Der Eintritt dieser Periode ist durch die heutige Lage des Ostseespiegels bedingt. Weitere Änderungen der Ablagerungsverhältnisse im Netzebruche sind durch die Netze-regulierung zu erwarten, an der seit mehr als einem Jahrzehnt gearbeitet wird.

Die Ablagerungen der diluvialen Talsandflächen, die wir oben eingehend schilderten, haben zu ihrer Unterlage die eingeebneten Hochflächenbildungen, von denen der Obere Geschiebemergel bei Dratzig und Penskowo in ausgedehnten Flächen zutage tritt, wie er auch von Dratzigmühle und Zawada westwärts am Gehänge des Netzetales und des Zawadaer Seitentälchens überall nachzuweisen ist. Östlich von Dratzigmühle ist

der Obere Geschiebemergel auf erhebliche Strecken zerstört worden; denn während er bei Briese durch den Handbohrer noch nachzuweisen ist, kann man in den großen Aufschlüssen der Gerriner Ziegelei auf der Oberfläche des dort abgebauten Bändertones nur noch Reste des Oberen Geschiebemergels in Gestalt von mächtigen Blockmassen feststellen.

Das Diluvium wird von den Schichten des Tertiärs unterlagert, die als Pliocän und Miocän auf unserm Blatte bisher nachgewiesen sind. Der Pliocän ist als Posener Flammenton — auch kurzweg Posener Ton genannt — entwickelt, der sich in großer Mächtigkeit, die über 50 m erreichen kann, über die miocäne Braunkohlenformation legt und seinerseits wieder vom Diluvium unmittelbar überlagert wird. Das Miocän, die Braunkohlenformation, besteht aus Kiesen, Sanden und Letten (fetten Tonen) mit eingelagerten Braunkohlenflözen; die Sande sind fast überall mit gewaltigen Grundwassermengen erfüllt, die unter hydrostatischem Überdruck stehen, sodaß sie bei der Anzapfung durch Bohrung häufig artesisch zutage treten. An dieser Tatsache ist der Braunkohlenbergbau in unserer Gegend bisher gescheitert. Genauere Auskunft über die tertiären Schichten geben die auf den übrigen drei Blättern der Lieferung 219 zahlreich niedergebrachten Bohrungen.

### III. Die geologischen Verhältnisse des Blattes.

Die auf dem Blatte Kreuz bisher beobachteten geologischen Bildungen gehören dem Diluvium und Alluvium an; die Bildungen des Tertiärs, die wie auf den Nachbarblättern aus miocänen und pliocänen Ablagerungen bestehen dürften, erreichen nirgends die Oberfläche und sind auch durch Bohrungen im Bereiche des Blattes bisher nicht erreicht worden.

#### Das Diluvium.

Diese Formation umfaßt die Bildungen der Eiszeit, die auf die Tertiärzeit folgt und der geologischen Gegenwart, deren Bildungen das Alluvium darstellen, vorangeht. Eine Schilderung der allgemeinen Verhältnisse des Diluviums ist bereits in den Abschnitten I und II erfolgt, auf die hier verwiesen sein möge. Das Diluvium ist hier seiner horizontalen Verbreitung nach als Tal- und eingeebnetes Höhendiluvium entwickelt; vertikal gliedert es sich in Oberes und Unteres Diluvium. Da es bei dem Fehlen interglazialer Ablagerungen auf dem Blattgebiete nicht mit Sicherheit festzustellen ist, welcher Vereisung die Schichten des Unteren Diluviums zuzurechnen sind, so sind sie als Schichten unentschiedenen Alters bezeichnet worden. Sie können sowohl als Verschüttungsbildungen des heranrückenden jüngsten Inlandeises wie als Abschlußbildungen der vorletzten Eiszeit aufgefaßt werden, sind aber wohl mit größerer Wahrscheinlichkeit der letzten Eiszeit zuzurechnen, die heute als „Weichsel-Eiszeit“ bezeichnet wird, während die älteren Vereisungen Norddeutschlands die Namen „Elster-“ und „Saale-Eiszeit“ erhalten haben. Spuren der Saale-Eiszeit scheinen in Tiefbohrungen unserer Gegend festgestellt zu sein; da aber interglaziale Ablagerungen bisher nicht beobachtet worden sind, so läßt sich darüber mit Sicherheit nichts behaupten.

Das allgemeine Kennzeichen der diluvialen Schichten des Blattes ist der Gehalt an kohlensaurem Kalk, solange sie unver-

wittert sind, und an Feldspat; durch beides, sowie durch den vergleichsweise hohen Gehalt an Alkalien unterscheiden sie sich scharf von den tertiären Schichten. So kennzeichnet sich das Diluvium als Gebilde einer verhältnismäßig kurzen Verwitterungstätigkeit im Verhältnis zum Tertiär, dessen Absätze Erzeugnisse einer säkularen Verwitterungsperiode darstellen. Die Fruchtbarkeit unserer diluvialen Böden wird wesentlich durch diese Tatsache bedingt.

Gemäß der nordischen Herkunft der diluvialen Bildungen, die durch das Inlandeis als in ihm enthaltener Gebirgsschutt hierher geschleppt wurden, sind alle diese Schichten mit Geschieben und Geröllen nordischen Ursprunges erfüllt. Die *G e s c h i e b e*, die nur den Eistransport erfahren haben, sind kantengerundet, wohingegen die auch der Fortbewegung im Wasser ausgesetzt gewesenen *G e r ö l l e* voller gerundete Formen zeigen. Als das Muttergestein sämtlicher Diluvialschichten hat der Geschiebemergel — ein unmittelbares Erzeugnis des Eises — zu gelten, der vor seinem Absatz in Form von Schuttbändern das Eis erfüllte. Aus ihm lassen sich durch die Tätigkeit des Wassers bei dessen verschiedenen Strömungsgeschwindigkeiten alle übrigen Schichten des Diluviums — Kies, Grand, Sand, Mergelsand, Tonmergel — zwanglos ableiten, so zwar, daß mit abnehmender Geschwindigkeit der betreffenden Wasserströmung das Korn der Ablagerung immer feiner wurde.

#### Das Untere Diluvium.

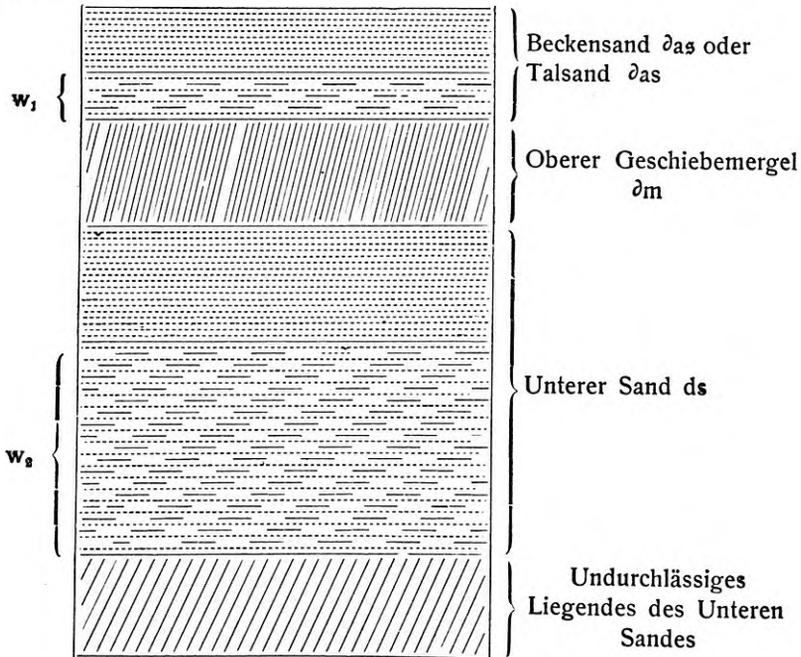
Von dieser Schichtenfolge treten auf unserm Blatte nur Unterer Sand ( $ds_u$ ) und Unterer Tonmergel ( $dh_u$ ) zutage.

Der *U n t e r e S a n d* ( $ds_u$ ) bildet fast überall das Liegende des Oberen Geschiebemergels. Er ist stets geschichtet, oft in Kreuzschichtung (diskordanter Parallelstruktur), und in unverwittertem Zustande stets kalkhaltig. Er ist meist mittel- bis feinkörnig; Geschiebe sind in ihm im Vergleich zu den Sanden des Oberen Diluviums selten. Zuweilen kommen Kies- und Grandeinlagerungen in ihm vor, doch sind diese so unbedeutend, daß sie in die Karte nicht eingetragen werden konnten. Auch Ton- und Mergelsandbänkchen finden sich in ihm stellenweise

eingelagert. Die Mächtigkeit des Unteren Sandes ist recht bedeutend, sie beträgt vielfach über 20 m.

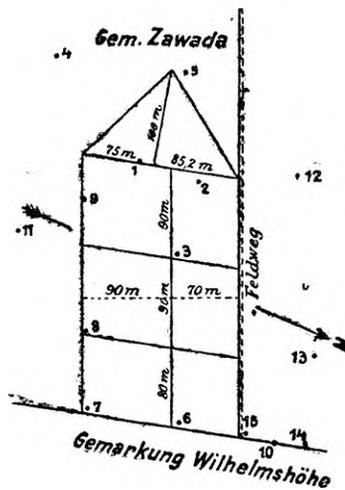
Unterer Sand tritt auf unserm Blatte nur am Erosionsrande des Netzetales auf einer Strecke von etwa  $2\frac{1}{2}$  km Länge bei Dratzig zutage; er zeigt hier mehrfach Einlagerungen von Tonmergel.

Von besonderer Wichtigkeit ist der Untere Sand dadurch, daß er einen Hauptgrundwasserhorizont der Gegend bildet. Das ihm entnommene Grundwasser ist hygienisch einwandfrei und, falls die Brunnen tief genug in die wasserführenden Schichten eingesenkt wurden, auch in den trockensten Jahren beständig vorhanden. Das nachstehende schematische Profil zeigt die beiden Hauptwasserhorizonte (W) des Blattes, den im Becken- oder Talsande ( $\partial_{as}$ ,  $\partial_{as}$ ):  $W_1$ , und den im Unteren Sande:  $W_2$ , wobei zu bemerken ist, daß das Grundwasser des Oberen Sandes oder Talsandes vielfach zu hygienischen Bedenken Anlaß gibt.



Schematisches Profil, die beiden Hauptgrundwasserhorizonte  $W_1$  und  $W_2$  des Blattes Kreuz zeigend.

**Unterer Tonmergel (dh<sub>n</sub>)** das feinste Ausschlämungsgebilde des Geschiebemergels, ist ein fetter bis feinsandiger, knetbarer, kalkhaltiger Ton von ursprünglich grauer Farbe, die aber durch die Verwitterung infolge höherer Oxydation der Eisenverbindungen braun bis rotbraun werden kann. Dieser Untere Tonmergel wird in der Ziegelei Gerrin abgebaut und ist dort trefflich aufgeschlossen. Er wird hier von einer Steinpackung überlagert, die zum Teil aus sehr großen Blöcken besteht und eine Mächtigkeit von  $\frac{1}{2}$  bis 1 m hat. Darüber liegt lediglich Oberer Sand in der Mächtigkeit von 6—7 m. Der Tonmergel hat hier stets die graue Farbe, sein Kalkgehalt, der in fein verteiltem Zustande vorhanden ist, beträgt etwa 9—10 v. H. Es ist ein Bänder-ton, d. h. fette Lagen wechseln mit mageren ab, sodaß eine Horizontalstreifung entsteht. Die mageren Schichten verdanken ihre Entstehung einer stärkeren Abschmelzung des Eises; ihre Bildung fällt also in den Sommer, die der fetteren Schichten in die kältere Jahreszeit. Man kann also von der Bänderung des Tones als von einer Art von Jahresringen sprechen. Betrachtet man 3 cm als die mittlere Dicke eines solchen Jahresringes hier, so würde 1 m Tonmergel in etwa 17 Jahren gebildet sein. Da die Gesamtmächtigkeit des Tones über 20 m beträgt, so wäre das ganze Lager in nur etwa 350 Jahren entstanden.



In der Nähe der Ziegelei ist im Jahre 1898 eine Reihe von Bohrungen<sup>1)</sup> ausgeführt worden, um die Mächtigkeit des Tonmergels zu ermitteln. Die vorstehende Skizze gibt über die Lage der Bohrungen Auskunft.

Die Ergebnisse der Bohrungen sind nach den Bohrregistern folgende:

### Bohrloch 1.

Von	bis	
0	0,7	Kies
	14,6	grauer Ton, rein
	16,12	grauer Ton, sandig
	18,85	scharfer, tonhaltiger Sand
	25,0	grauer Ton, rein

### Bohrloch 2.

Von	bis	
0	2,5	grauer Sand
	3,0	gelber Ton
	3,85	grauer Sand
	15,31	grauer Ton, rein
	17,96	grauer Ton, sandig
	18,66	tonhaltiger feiner Sand
	21,4	grauer Ton, rein
	22,36	grauer Ton, sandig
	24,0	tonhaltiger feiner Sand

### Bohrloch 3.

Von	bis	
0	1,5	aufgefüllter Boden
	3,6	Schlämmsand
	6,3	grauer Ton, sandig
	17,03	grauer Ton, rein
	19,55	grauer Ton, sandig
	21,0	tonhaltiger Sand

---

<sup>1)</sup> Die Mitteilung dieser Bohrungen verdanken wir der Güte des Herrn Oberforstmeisters Riebel in Filehne, dem wir auch an dieser Stelle dafür den verbindlichsten Dank abstatten möchten.

**Bohrloch 4.**

Von	bis	
0	0,3	Mutterboden
	7,2	sehr scharfer Sand
	10,5	Schlämmsand
	13,2	scharfer toniger Sand
	14,3	grauer Ton, rein
	14,73	grauer Ton
	15,4	grauer toniger Sand
	18,67	sehr sandiger Ton, unbrauchbar

**Bohrloch 5.**

Von	bis	
0	3,85	scharfer grauer Sand
	11,87	grauer Ton, rein
	17,14	grauer Ton, sandig
	18,2	grauer Ton, sandig, unbrauchbar
	19,4	grauer Ton, wenig sandig
	20,95	feiner toniger Sand

**Bohrloch 6.**

Von	bis	
0	0,5	Mutterboden
	2,3	scharfer Sand
	21,97	grauer Ton, rein
	23,65	grauer Ton, sandig, unbrauchbar
	26,0	grauer Ton, wenig sandig

**Bohrloch 7.**

Von	bis	
0	0,3	Mutterboden
	9,5	scharfer Sand
	12,1	grauer Ton, sandig und steinig <sup>1)</sup>
	13,5	grauer Ton, wenig sandig
	23,87	grauer Ton, rein
	27,84	grauer Ton, sandig
	29,15	feiner toniger Sand
	30,1	grauer Ton, wenig sandig
	32,45	scharfer toniger Sand

---

<sup>1)</sup> Vermutlich Oberer Geschiebemergel.

**Bohrloch 8.**

Von	bis	
0	0,3	Mutterboden
	8,95	scharfer grauer Sand
	12,5	grauer Ton, sandig und steinig <sup>1)</sup>
	19,2	grauer Ton, rein
	23,6	grauer Ton, sandig
	25,45	grauer Ton, rein
	26,3	grauer Ton, sandig
	30,0	feiner, sehr toniger Sand

**Bohrloch 9.**

Von	bis	
0	0,2	Mutterboden
	9,15	scharfer grauer Sand
	11,7	grauer Ton, steinig <sup>2)</sup>
	21,5	grauer Ton, rein
	24,56	grauer Ton, sandig
	29,33	scharfer grauer Sand

**Bohrloch 10.**

Von	bis	
0	0,3	Mutterboden
	9,7	scharfer grauer Sand
	11,5	grauer Ton, sandig und steinig <sup>2)</sup>
	17,12	feiner toniger Sand

**Bohrloch 11.**

Von	bis	
0	0,2	Mutterboden
	9,15	scharfer grauer Sand
	17,12	grauer Ton, rein
	20,0	scharfer toniger Sand

**Bohrloch 12.**

Von	bis	
0	0,3	Mutterboden
	1,3	feiner grauer Sand
	2,1	feiner tonhaltiger Sand
	2,8	grauer Ton, rein
	8,5	scharfer grauer Sand

---

<sup>1)</sup> Wohl Oberer Geschiebemergel.

<sup>2)</sup> Wohl Oberer Geschiebemergel.

<sup>3)</sup> Wohl Oberer Geschiebemergel; der Untere Tonmergel scheint an dieser Stelle zu fehlen.

**Bohrloch 13.**

Von	bis	
0	0,4	Mutterboden
	5,5	feiner grauer Sand
	7,4	scharfer kiesartiger Sand
	12,0	grauer Ton, sandig und steinig <sup>1)</sup>
	16,3	grauer Ton, rein
	19,0	grauer Ton, sandig
	22,9	grauer Ton, sehr sandig
	25,0	feiner toniger Sand

**Bohrloch 14.**

Von	bis	
0	0,4	Mutterboden
	2,2	feiner grauer Sand
	8,3	scharfer kiesartiger Sand
	14,97	grauer Ton, rein
	18,2	grauer Ton, sandig
	23,1	feiner toniger Sand
	25,0	feiner grauer Sand

Endlich sei hier noch die Brunnenbohrung in Gerrin angefügt; der Brunnen befindet sich nördlich vom Leutehause im Garten. Die Bohrung ergab nach den Angaben des Bohrmeisters:

Von	bis	
0	0,4	Mutterboden
	0,5	feiner Sand
	7,1	scharfer kiesartiger Sand
	8,45	feiner toniger Sand
	10,13	grauer Ton, mager
	15,3	scharfer Sand
	15,9	grauer Letten
	20,2	scharfer Sand mit Lettenadern und Kohlenspurcn
	29,25	grauer Letten, steinig
	31,2	grauer sehr sandiger Letten
	35,6	grauer Letten, sehr steinig

Die als „steinige Letten“ bezeichneten Schichten gehören vermutlich dem Unteren Geschiebemergel an; es ist das die

---

<sup>1)</sup> Wohl Oberer Geschiebemergel.

einzigste Stelle, an der auf unserm Blatte dieser bisher nachgewiesen werden konnte.

Der Tonmergel hat, wie die Handbohrungen südwestlich von Gerrin und die Aufschlüsse bei Alt-Latzig und Idahof beweisen, eine ziemlich große Verbreitung. Ob der Tonmergel, der in der Südostecke des Blattes nordöstlich von der Försterei Marienhorst aufgeschlossen ist, demselben Lager angehört, ist freilich vorläufig unbeweisbar. Die Bestimmung als Unterer Tonmergel erfolgt hier nach Analogie der gleichen Ablagerung im Jagen 119 auf Blatt Filehne, wo die Überlagerung durch Oberen Geschiebemergel noch erhalten ist.

Bei Dratzig ist an drei Stellen im Gehänge des Netzetales Tonmergel von jeweils geringer Ausdehnung und Mächtigkeit nachgewiesen worden. Er ist hier linsenförmig dem Unteren Sande eingelagert; in der östlichen und westlichen Ablagerung wird er vom Oberen Geschiebemergel unmittelbar überlagert. Größere Mächtigkeit hat nur das östlichste der drei Vorkommen, wo der Tonmergel 6 m und mehr Mächtigkeit erreichen kann.

### Das Obere Diluvium.

Zu diesen Bildungen rechnen wir den Oberen Geschiebemergel ( $\partial m$ ) und die ihn überlagernden Wasserabsätze der Eiszeit, den Oberen Sand ( $\partial s$ ), Talsand ( $\partial as$ ), Talmergelsand ( $\partial ams$ ) und Talton ( $\partial ah$ ).

Der Obere Geschiebemergel ( $\partial m$ ), die Grundmoräne des jüngsten Inlandeises, ist ein vollkommen ungeschichtetes Gebilde mit einer Mächtigkeit von durchschnittlich etwa 5—10 m, die aber auch bis zu 20 m und noch mehr anwachsen kann. Er besteht aus einer zusammengekneten Masse toniger, kalkiger, fein- und grobsandiger, grandiger und kiesiger Bildungen mit einzelnen Geröllen und Geschieben von den kleinsten Steinchen bis zu den größten Blöcken und ist in frischem unverwittertem Zustande stets kalkhaltig. Die Geschiebe sind kantengerundet, vielfach geschrammt, zum Teil auch poliert, und beweisen dadurch, daß sie nicht vom Wasser, sondern vom Eise fortbewegt worden sind. Der Kalkgehalt, etwa 8—12 v. H., ist im großen und ganzen gleichmäßig durch die Masse verteilt;

nur unmittelbar unter der Verwitterungsrinde, dem Geschiebelehm, sowie auf Klüften finden sich Ausscheidungen von Kalk oder Anreicherungen mit solchem. Der Kalkgehalt stammt, wie der aller diluvialen Schichten, aus den vom Inlandeise zerstörten und aufgearbeiteten Kalkablagerungen des Silurs, der Jura- und Kreideformation, die ehemals im N. große Gebiete einnahmen. Die ursprüngliche Farbe des Geschiebemergels ist grau; infolge der Oxydation der Eisenverbindungen ist sie in den hangenden Lagen, zum Teil auch durch den ganzen Mergel, bräunlichgelb geworden. Diese Farbe geht bei weiterer Verwitterung zu dem fast völlig kalkfreien Geschiebelehm in rotbraun über; in Aufschlüssen kann man beobachten, wie diese Verwitterungsrinde, der Lehm, wellen- und zapfenförmig in den gelbbraunen Geschiebemergel eingreift. Der Geschiebelehm ist seinerseits wieder einer weiteren Verwitterung unterworfen, vermöge deren sich der lehmige Sand herausbildet, der den eigentlichen Ackerboden darstellt. Näheres darüber bringt der Abschnitt über die Bodenbeschaffenheit.

Zuweilen sind dem Oberen Geschiebemergel Sandlinsen eingelagert; häufig sind auch in den von ihm eingenommenen Flächen kleine ihn überlagernde Sandstellen vorhanden, die oft zu winzig sind, um in die Karte eingetragen werden zu können.

Der Obere Geschiebemergel nimmt an der Oberfläche des Blattes nur in zwei Gebieten etwas größere Flächenräume ein, bei Penskowo und bei Dratzig. \* In beiden Gebieten ist der Geschiebemergel durch Gewässer, die den Oberen und Talsand abgelagert haben, abgewaschen worden und läßt sich unter der Bedeckung des Sandes unterirdisch ziemlich weit verfolgen. Diese Flächen haben auf der Karte eine schräge Reifung und die Zeichen  $\frac{\partial s}{\partial m}$  und  $\frac{\partial asv_1}{\partial m}$  sowie  $\frac{\partial amsv_1}{\partial m}$  erhalten; der Geschiebemergel ist in ihnen innerhalb der Tiefe von 2 m überall zu erreichen. In der östlichen Verlängerung des Penskowoer Vorkommens ist er in geringer Entfernung östlich von der Posener Bahn an einigen Punkten nachgewiesen worden; die Stellen sind auf unserm Blatte kenntlich gemacht. Auch sonst ist der Obere Geschiebemergel unterirdisch mit etwas mächtigerer Über-

schüttung auf große Strecken vorhanden, dementsprechend tritt er am Netzegehänge vom Westrande des Blattes bis über Dratzigmühle hinaus zutage und bildet zum Teil die Steilhänge. Östlich vom genannten Orte fehlt er auf eine größere Strecke; die Aufschlüsse bei Gerrin und Wilhelmshöhe zeigen nur noch eine Anhäufung von Geschieben auf dem Tonmergel als Reste des Oberen Geschiebemergels. Teilweise ist er aber, wie einige Tiefbohrungen nachweisen, hier noch erhalten geblieben. Erst bei Briese und am östlichen Blattrande ist er dann wieder in größerer Erstreckung nachzuweisen. Hier ist er auch im Netzetale selber an zwei Punkten festgestellt worden; die Steinlager, die östlich von Gerrin im Tale ausgebeutet worden sind und noch werden, haben gleichfalls ihren Ursprung in zerstörtem Geschiebemergel. Ganz im S. des Blattes an der Grenze der Marianowoer und der Schneidemühlchener Gemarkung ist er an einigen Stellen aufgefunden worden, die auf der Karte kenntlich gemacht sind.

Am Talrande gibt der Obere Geschiebemergel stellenweise Veranlassung zur Bildung von Quellen, wenn er infolge bestimmter Lagerungsverhältnisse den Abfluß des vom Talsande aufgenommenen Wassers nach dem Netzetale zu ermöglicht. Ein solches Quellengelände befindet sich bei Dratzig; auch bei Dratzigmühle liegen stellenweise die Verhältnisse ähnlich.

Als Oberen Sand (os) bezeichnen wir solche Sande, die in den Hochflächen den Oberen Geschiebemergel überlagern oder ihm gleichalterig sind. Auf unserm Blatte fehlt meist der Obere Geschiebemergel, nur an zwei Stellen, bei Penskowo und der Oberförsterei Dratzig, kann man das Lagerungsverhältnis des Oberen Sandes zu ihm feststellen. Der Obere Sand, der einen recht bedeutenden Teil des Blattes einnimmt, gehört hier einem gewaltigen Sander an, der aus der Gegend von Czarnikau her aufgeschüttet worden ist; seine Gliederung in einzelne Stufen und die Entstehung dieser Stufen sowie die Zerschneidung der ursprünglich einheitlichen Fläche durch Talbildungen ist oben bereits eingehend geschildert worden.

Der Obere Sand ist meist mittelkörnig und enthält vielfach Geschiebe, doch meist nur kleine. Infolge seiner großen Durch-

lässigkeit ist er auf große Tiefe entkalkt; doch kommt man gelegentlich bei hohem Grundwasserstande schon mit dem 2 m-Bohrer in kalkhaltige Schichten. Kies ist in ihm in Form von kleinen Einlagerungen gelegentlich vorhanden. Seine Mächtigkeit erreicht mehrere Meter; in den Aufschlüssen der Gerriner Ziegelei sind es 6—7 m. Der Sand liegt meist in Kreuzschichtung, ist also in lebhaft strömendem Wasser abgelagert worden. Wo Oberer Geschiebemergel in geringerer Tiefe als 2 m unter dem Sande angetroffen worden ist, sind solche Stellen als  $\frac{\partial s}{\partial m}$  bezeichnet und abgegrenzt worden. Die Oberfläche des Sanders ist meist recht eben und zeigt ein kaum merkliches Gefälle, doch schieben sich gelegentlich, so in den Jagen 128 und 129, unruhiger bewegte Flächen ein. Dünen sind vereinzelt vorhanden, erreichen aber nur in der Gegend der Oberförsterei Dratzig größere Ausdehnung. Über die Senken im Sander ist schon oben gehandelt worden.

Gelegentlich kann der Sander merkwürdige Einlagerungen enthalten, wie das in den Aufschlüssen der Ziegelei Gerrin beobachtet werden konnte. Dort fiel etwa 3 m unter der Oberfläche und ebenso hoch über dem daselbst abgebauten Tonmergel in den hellen Sanden eine etwa  $\frac{1}{2}$  m mächtige völlig schwarz gefärbte Schicht auf, die sich nach beiden Seiten allmählich auskeilend etwa 10 m weit erstreckte und über einer ebenso weit ausgedehnten rotbraunen Schicht von gleicher Mächtigkeit lag. Die Untersuchung ergab, daß die schwarze Färbung auf einem Mangengehalt beruhte, der bei der Analyse 0,14 %  $Mn_2 O_3$  aufwies. Die rotbraune Färbung war durch einen Eisengehalt hervorgerufen, der sich auf 0,82 %  $Fe_2 O_3$  stellte. Der Absatz war wohl durch einen ehemaligen Quellenaustritt hervorgerufen.

Oberer T o n m e r g e l ( $\partial h$ ) ist bei der Oberförsterei Dratzig in einem kleinen nur wenige hundert m sich erstreckenden Vorkommen bekannt geworden; er ist das feinste Ausschlammungsgebilde des Geschiebemergels, ein brauner, zäher, bildsamer, fetter Ton, der von Oberem Sand überlagert und zum Teil vom Geschiebemergel zum Teil von Sand unterteuft wird. Die Mächtigkeit ist gering; er wird in einigen Gruben ausgebeutet.

### Das Taldiluvium.

Das Taldiluvium, das einen großen Teil des Blattes einnimmt und auf der Karte durch die grüne Farbe gekennzeichnet wird, ist als Talsand im engeren Sinne (das) entwickelt; an einigen Stellen ist eine noch feinkörnigere Bildung, nämlich Talmergelsand (dams) vorhanden. Die verschiedenen Stufen des Talsandes sind bereits oben ausführlich besprochen worden.

Der Talsand der einzelnen Terrassen ist sich außerordentlich ähnlich, der Sand ist meist mittelkörnig und oft mehrere Meter tief entkalkt; doch kommt es vor, daß man schon mit dem 2 m-Bohrer in kalkhaltige Schichten kommt. In solchen Fällen pflegt der Grundwasserstand hoch zu sein. Die Bestreuung, der Geschiebeinhalt der obersten Schichten, ist zwar wechselnd, doch meist nicht sehr reich. Kiesige Einlagerungen sind zuweilen, so auch in Aufschlüssen, zu beobachten, erreichen aber nirgends eine größere Ausdehnung, sodaß eine Eintragung auf der Karte nicht vorgenommen werden konnte. In der Gegend von Zawada und Dratzigmühle sind Gruben vorhanden, in denen der kiesige Talsand zur Gewinnung von Kies abgebaut wurde; überall hat hier das Material erst abgeseibt werden müssen, ehe es technisch verwendet werden konnte. Nur nördlich von Dratzigmühle findet sich an einer kleinen Stelle Kies an der Oberfläche. Auch zwischen Wilhelmshöhe und Briese sind derartige kiesige Sande vorhanden.

Die Mächtigkeit des Talsandes beträgt meist mehrere Meter. Die Sande sind geschichtet, sie zeigen teils Parallelstruktur, teils Kreuzschichtung. Es ist dies ein Beweis dafür, daß diese Sande in ziemlich lebhaft strömenden Wasser abgesetzt worden sind.

Die Stellen, an denen der Obere Geschiebemergel unter dem Talsand in geringerer Tiefe als 2 m liegt, sind als  $\frac{\partial \text{asv}_1}{\partial m}$  besonders bezeichnet und abgegrenzt worden. Das ist besonders bei Dratzig der Fall. Wo sonst Oberer Geschiebemergel mit dem Handbohrer in den Talsandflächen nachgewiesen werden konnte, sind an den betreffenden Stellen Bohrlochzeichen eingesetzt worden, die also stets anzeigen, daß in der betreffenden Gegend der Geschiebemergel in geringer Tiefe zu erreichen ist.

Talmergelsand ( $\partial\text{amsv}$ ) ist ein sehr feinkörniger, etwas tonhaltiger, mehlig sich anführender Sand, der bei der Oberförsterei Dratzig in gering mächtiger Ablagerung die Oberfläche bildet und in 1 bis  $1\frac{1}{2}$  m Tiefe vom Oberen Geschiebemergel unterlagert wird. Er gehört der Stufe  $v_1$  an und ist in einer stillen Bucht bei langsam strömendem Wasser abgesetzt worden. Geschiebe fehlen ihm fast völlig.

### Das Alluvium.

Die Bildungen der geologischen Gegenwart, denen man den Namen Alluvium beilegt, liegen im Überschwemmungsgebiete der heutigen Wasserläufe, oder sie füllen die Rinnen und Becken der Talsandflächen aus. Sie liegen also auf Blatt Kreuz im Gebiete des Netzetales und der Hammerfließrinne, ferner in den Tälern und Senken, die zu den Gebieten des Mialafließes, des Zawadaer Mühlenfließes und des Fließes bei Dratzig gehören und füllen endlich alle die Brücher und Senken, an denen namentlich das Gebiet der Terrasse  $\partial\text{as}\varphi_1$  so reich ist. Es kommen sandige, tonige, moorige, kalkige und gemischte Ablagerungen vor; zu ihnen gehören Sand und Dünensand, Schlick, Torf, Moorerde, sowie Wiesenkalk, Raseneisenerz und Abschlämmmassen.

Der Alluvialsand (s) kommt einesteils im Untergrunde der moorigen Bildungen vor, andernteils nimmt er erhebliche Oberflächenräume in der Nähe des heutigen Netzellaufes sowie bei Kreuz, Gr. und Kl. Lubs ein. Seine Oberfläche ist meist humos, im Profil zeigt er Humusstreifen. Zuweilen sind ihm kleine Torfschmitzen oder schlickige Streifen eingelagert. In den Moorerdeflächen, wo er stets den Untergrund bildet, stößt er durch die dünne, ihn bedeckende Moorerde-schicht häufig in kleinen flachen Kuppen durch. Der Schuttkegel der Drage, der im NW. in unser Blattgebiet sich hineinzieht, taucht bei Busch-Lukatz und Kreuz so allmählich unter die alluviale Oberfläche unter, daß die Abgrenzung des diluvialen Talsandes gegen die Alluvialsandflächen hier sehr schwierig wird; als Anhaltspunkt für die Scheidung konnte nur die Humusführung des Alluvialsandes benutzt werden.

Eine nicht unerhebliche Verbreitung auf unserm Blatte haben die **D ü n e n**, D, vom Winde aufgewehrte Sandmassen, denen ihrer Entstehung gemäß Steine völlig fehlen. Es sind stets geschichtete — meist kreuzgeschichtete — mittelkörnige Sande, die heute kalkfrei sind; doch führen sie gelegentlich als Ausscheidungen um Wurzeln sogenannte Osteokollen, röhrenförmige Kalkkonkretionen, die den Beweis liefern, daß auch der Dünen-sand unsprünglich einen Kalkgehalt besessen hat, der ihm nur durch Auslaugung im Laufe der Zeiten verloren gegangen ist.

**Schlick** (sl), ein humoser, oft feinsandiger Ton von geringer Mächtigkeit, die 1—1½ m nicht übersteigt, findet sich im Netzetal in größeren Flächen nur südlich von Kreuz und Gr. Lubs. Weiter östlich kommt er nur in ganz kleinen Flächen vor. Der Untergrund ist meist Sand, zuweilen Torf. Der Schlick ist ein Erzeugnis der Hochwasser und ein Absatz der feinsten Flußtrübe bei den Überschwemmungen; er ist das jüngste Glied des Alluviums.

**Torf** (t) nimmt auf unserm Blatte recht große Flächenräume ein. Er ist ein Flachmoortorf (Niederungstorf); Torfmoose beteiligen sich an seinem Aufbau nur in ganz untergeordneter Weise. Seine Bildung beginnt in den tiefsten Lagen meist mit Schilftorf; die Hauptmasse ist dann ein Grastorf, dem zuweilen als Abschluß der Bildung ein Bruchwaldtorf folgt. Wiesenkalk und Faulschlamm liegt unter ihm nur an solchen Stellen, wo ein abgeschlossenes Altwasser oder Einzelgewässer ein seeartiges Becken bildete; im übrigen hat sich die Torfbildung durch allmähliches Ansteigen des Grundwassers vollzogen und damit Schritt gehalten, sodaß Faulschlamm und Wiesenkalk fehlen und sofort eine Schilfvegetation die Torfbildung eingeleitet hat. Der Untergrund ist somit fast immer Sand.

Die Flächen, in denen der Torf weniger mächtig als 2 m ist, sind als  $\frac{t_r}{s}$  bezeichnet und herausgehoben worden.

**Moorerde** (h) ist ein Humusboden mit größerer Beimengung von Sand, in dem im Gegensatz zum Torf deutliche Pflanzenreste nicht mehr erkennbar sind; ihre Mächtigkeit pflügt 4—5 dm kaum je zu übersteigen. Der Untergrund ist fast stets

Sand, der zuweilen durch die dünne Decke durchstoßen kann. Sie umrandet häufig die Torfflächen und geht dort allmählich in den Torf über, sodaß eine scharfe Abgrenzung unmöglich wird. Besonders ist das in dem großen Penskowoer Bruche der Fall, wo auch verschiedentlich kleine Torfflächen in dem Moorerdegebiete vorkommen, deren Ausscheidung nur zum Teil möglich war.

Wiesenkalk (k) ist ein meist etwas ton- und sandhaltiger Kalk, der sich als chemischer Niederschlag aus dem Wasser auf Wasserpflanzen herausgebildet und bei deren Verwesung sich am Boden der ehemaligen Gewässer angehäuft hat. Er pflegt teils nesterweise, teils in großen Lagern in Moorgebieten vorzukommen; auf unserm Blatte ist nur das erstere gelegentlich der Fall; eine geologische Ausscheidung der betr. Flächen war nur zum Teil möglich.

Raseneisenerz (e) ist ein chemischer Niederschlag von verunreinigtem Eisenoxydhydrat, der nesterweise und in Form von kleinen Konkretionen in den Moorgebieten des Blattes vorkommt. Sein Auftreten ist nie so ausgedehnt, daß es geologisch hätte ausgeschieden werden können; es sind meistens nur kleine, erbsen- bis wallnußgroße rostfarbige Konkretionen, die als Verunreinigungen der Moorerde oder des Torfes, auch des Schlickes an der Oberfläche oder in ihrer Nähe erscheinen.

Die Abschläm- und Abrutschmassen ( $\alpha$ ) finden sich an den Gehängen, in den Einschnitten und Einsenkungen der Oberfläche angehäuft; sie entstehen durch die Einwirkung der Tagewasser und der Schneeschmelze und entsprechen in ihrer Zusammensetzung den Schichten, von denen her sie zusammengespült sind. Sie sind, um die Klarheit des geologischen Bildes nicht zu beeinträchtigen, nur dort angegeben worden, wo sie größere Mächtigkeit und Ausdehnung erreichen, finden sich aber der Natur der Sache nach an allen Abhängen und in allen Einsenkungen.



## IV. Bodenbeschaffenheit.

Im Gebiete der Lieferung 219 sind folgende Hauptbodengattungen vertreten: Lehmboden und lehmiger Boden, Tonboden, Sand- und Kiesboden, Humusboden.

### Der Lehm- und lehmige Boden.

Diese Bodenart nimmt auf unserem Gebiete nur kleine Teile auf der Hochfläche und in den Abschnittsprofilen ein; es ist der Verwitterungsboden des Oberen Geschiebemergels. Der Geschiebemergel besteht aus einem kalkhaltigen Tone, in den Sand und Kies von allen Abstufungen der Feinheit, sowie kleine Steine bis zu den größten Blöcken eingeknetet sind. Er ist ungeschichtet, in unverwittertem Zustande stets kalkhaltig und durch diesen Kalkgehalt und seinen Reichtum an tonigen Teilen sowie an Alkalien ein ausgezeichnete Ackerboden und ein vorzügliches Meliorationsmittel für ärmere Böden. Infolge der Verwitterung durch die Einwirkung der Luft und der Tagewasser verliert er seinen Kalkgehalt und geht in Geschiebelehm über, der sehr kalkarm, aber reich an tonigen Teilen ist und seinerseits bei genügendem Sandgehalt wieder infolge weiterer Verwitterung zu lehmigem Sande wird, dessen Tongehalt dann 4 v. H. selten zu übersteigen pflegt. Diese Verwitterung des Geschiebemergels geht einmal in der Weise vor sich, daß die Tagewasser, die stets etwas Kohlensäure führen, dadurch befähigt werden, den kohlen-sauren Kalk als Bicarbonat in Lösung zu bringen. Beim weiteren Versickern der Wasser im Boden wird infolgedessen der kohlen-saure Kalk in die Tiefe geführt; der Verlust der Ackerkrume beläuft sich auf den Hektar nach den Untersuchungen von Lawes und Gilbert jährlich auf 500 kg. Kalkerde (CaO.).

Ein zweiter Vorgang bei der Verwitterung ist die Oxydation, vermöge deren die den unverwitterten Mergel grau färbenden Eisenoxydulverbindungen zum Teil in Eisenoxydhydrat umgewandelt werden, wodurch zunächst eine gelbliche Färbung des Mergels hervorgerufen wird. Bei weiterer Oxydation, die mit der Entkalkung Hand in Hand geht, tritt dann die braune bis rote Farbe des Lehms auf. Gleichzeitig mit diesen Vorgängen spielt sich in der Verwitterungsrinde eine Reihe von Zersetzungen namentlich der Silikate, ab, die zum Teil in Zeolithe übergeführt werden. Das schließliche Ergebnis ist die Entstehung der Bodenkrume, wobei auch die Lockerung des Bodens durch den Frost, die Pflanzen, die Bodentiere und die Tätigkeit des Menschen eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt.

Die Oxydation erfolgt im allgemeinen auf den Höhen schneller als in den Senken, wo der höhere Stand des Grundwassers die Einwirkung der Luft erschwert und verlangsamt.

Die Verwitterungsrinde des Geschiebemergels, die in unserem Gebiete eine durchschnittliche Mächtigkeit von  $1\frac{1}{2}$ —2 m hat, bedeckt ihn nun keineswegs gleichmäßig, vielmehr greift sie unregelmäßig wellen- und zapfenförmig in die unverwitterten Teile ein, wie man das in jeder größeren Mergelgrube beobachten kann. Von den Anhöhen werden die Verwitterungsbildungen durch Regen und Schneeschmelze leicht heruntergespült und es bleibt dann ein strenger Lehm Boden zurück, der wegen des Fehlens der eigentlichen Ackerkrume durch geringere Erträge sich unangenehm bemerkbar macht. Stellenweise kann die ganze Verwitterungsrinde auf Anhöhen fehlen, und der Mergel zutage treten.

Das vollständige Bodenprofil des Lehm Bodens ist also folgendes:

Ackerkrume: humoser lehmiger Sand,  
 lehmiger Sand,  
 sandiger Lehm,  
 heller gelblicher Mergel,  
 grauer Mergel.

Die Verwitterungsrinde des Oberen Geschiebemergels bildet den besten Ackerboden unseres Gebietes, der alle Vorzüge und

Nachteile des tiefgründigen Bodens hat. Zu den letzteren gehört vor allem die geringe Wasserdurchlässigkeit, die es bewirkt, daß in nassen Frühjahren die Bestellung schwierig wird; die Drainage ist an solchen Stellen für diesen Boden dringend geboten. Gegen letztere werden noch vielfach Einwendungen erhoben; schon im Jahre 1879 wurde jedoch durch die Erhebungen des Ostpreußischen Landwirtschaftlichen Zentralvereins festgestellt, daß als Wirkung der Drainage

1) die Erträge der Feldfrüchte nicht unerheblich gesteigert und gegen ungünstige Witterungsverhältnisse möglichst gesichert werden,

2) die Vegetations- und Arbeitszeit um 1—2 Wochen im Frühjahr und 3 Wochen im Herbst verlängert wurde,

3) infolgedessen eine nicht unwesentliche Verminderung der Betriebskosten eintrat, zumal

4) durch die in Fortfall kommenden Gräben und kleinen Brücher nicht nur Ackerland gewonnen, sondern auch die Unterhaltungskosten der Gräben gespart und die Beackerung erleichtert wurde,

5) die Wirkung der angewandten Düngemittel nicht mehr durch stauende Nässe beeinträchtigt und der Anbau gewisser Feldfrüchte, namentlich von Kartoffeln und Rüben, auf vielen Bodenarten erst nach Ausführung der Drainage als gesichert betrachtet werden konnte (vgl. Backhaus, Agrarstatistische Untersuchungen in den Berichten des landw. Jnst. d. Univers.-Königsberg III Berlin 1898 S. 117). Hervorzuheben ist hier dabei, daß die Drainage auch da, wo der Geschiebemergel im Untergrunde stauend auf das Grundwasser einwirkt, dringend geboten sein kann, also namentlich auf den Ackerflächen mit dem bodenkundlichen Profil  $\frac{S}{SL}$ , dem geologischen  $\frac{\partial S}{\partial m}$  oder  $\frac{\partial aS}{\partial m}$ .

Ein weiterer Nachteil des Lehm- und lehmigen Bodens ist die Neigung zur Krustenbildung bei der Anwendung der löslichen Düngesalze (Salpeter, Kainit usw.). Da die mechanische Bearbeitung gegen dieses Übel wirkungslos ist, so sei darauf hingewiesen, daß man in einer Beidüngung von kohlenstoffreichem Kalk ein sicheres Mittel dagegen besitzt. Hierbei ist darauf auf-

merksam zu machen, daß man Superphosphat (das für Lehm-boden dem Thomasmehl als Phosphorsäuredüngung im allgemeinen vorzuziehen ist) erst ausstreuen darf, nachdem der Kalk untergebracht ist; würde man es vor dem Ausstreuen mit dem Kalk vermengen, so würde die Phosphorsäure unlöslich werden.

Die Tabellen 1 und 2 mögen zur Erläuterung und Ergänzung des Gesagten dienen. Tabelle 1 gibt die mechanische Analyse einiger Geschiebemergel der Lieferung und des Nachbarblattes Stieglitz wieder. Von jeder Stelle wurde ein zusammenhängendes Profil entnommen: eine Probe der Oberfläche (des lehmigen Sandes) und des Untergrundes (des sandigen Lehmes), von zwei Stellen auch des tieferen Untergrundes (des unverwitterten Geschiebemergels). Die mechanische Analyse hat den Zweck, die Beschaffenheit und die Mengenverhältnisse der gröberen (schwerer löslichen) und der feineren (leichter löslichen) Bestandteile des Bodens festzustellen, ferner sein Verhalten zum Wasser, zur Wärme, zu Nährstofflösungen usw. Zu diesem Zwecke werden die Böden durch Sieben zunächst von den kiesigen Teilen befreit und dann auf dem Schöne'schen Schlämmapparat in fünf Körnungsgrade der Sande (2—0,05 mm) sowie in Staub und Feinstes (Korngröße unter 0,05 mm) zerlegt.

Der Gehalt an kiesigen Teilen (über 2 mm Korngröße) ist gering und schwankt zwischen 0 und 7,2 %.

Je nach dem Grade der Verwitterung der Oberfläche zu lehmigem Sande, die zum großen Teile in einer Fortführung der tonigen Bestandteile des Bodens sich äußert, treten diese in den Analysen der Ackerkrumen verschieden stark zurück; sie erreichen 11,2—34,4 %. Umgekehrt zeigt der sandige Lehm im Vergleiche mit dem unverwitterten Geschiebemergel eine Anreicherung der tonigen Bestandteile, die meist die sandigen Teile überwiegen. Sie schwanken zwischen 32,8 und 84 %, während sie beim unverwitterten Geschiebemergel den Betrag von 17,6 und 38,4 % erreichen.

Die Höhe der für die Ernährung der Pflanzen so bedeutungsvollen Absorption der Ackerkrume für Stickstoff, die mit von der Korngröße des Bodens abhängig ist, ist aus Spalte 7 zu entnehmen.

## 1. Körnung einiger Oberer Geschiebemergel.

Nr.	Meß- tisch- blatt	Tiefe der Ent- nahme dm	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhalt. Teile		Absorption für Stickstoff 100 g Feinboden nehmen 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	Feinst. unter 0,01 mm	
1	Gr. Dren- sen	Oberfl.	5,6	83,2					11,2		20,1
				9,2	31,2	26,0	11,6	5,2	2,8	8,4	
2	"	10	2,8	64,0					33,2		73,2
				4,0	16,0	25,2	12,4	6,4	8,0	25,2	
3	"	20	3,2	79,2					17,6		
				6,0	16,4	30,4	22,0	4,4	4,0	13,6	
4	Eichberg	Oberfl.	5,2	60,4					34,4		50,5
				7,2	14,8	21,6	10,0	6,8	10,0	24,4	
5	"	5	0,0	16,0					84,0		95,3
				0,0	0,8	3,6	4,4	7,2	20,8	63,2	
6	"	Oberfl.	7,2	78,8					14,0		23,2
				4,0	7,6	35,2	22,8	9,2	5,6	8,4	
7	"	5	3,6	63,6					32,8		58,9
				4,8	8,8	25,6	14,0	10,4	11,6	21,2	
8	Stieglitz	Oberfl.	2,8	76,0					21,2		11,9
				2,0	8,0	32,8	21,2	12,0	11,2	10,0	
9	"	10	2,0	63,2					34,8		41,1
				1,6	4,0	14,8	28,0	14,8	14,0	20,8	
10	"	18	1,6	60,0					38,4		34,7
				0,4	2,8	16,0	22,4	18,4	18,0	20,4	

1—3 Gr. Drensen, Mergelgrube am Matschen Schlachthaus; Analytiker: H. Tuchel.

4—5 Grube an der Ziegelei beim Gute Eichberg; Analytiker: H. Tuchel.

6—7 Mergelgrube beim Bahnübergang an der Chaussee Filehne—Selchowhammer;  
Analytiker: H. Tuchel.

8—10 Ziegelei südwestlich von Stieglitz; Analytiker: F. von Hagen.

## 2. Nährstoffbestimmung des Feinbodens einiger Oberer Geschiebemergel.

Bestandteile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Meßtischblatt und Tiefe der Entnahme							
	Gr. Dren- sen Oberfl.	Gr. Dren- sen 10dm	Gr. Dren- sen 20dm	Eich- berg Oberfl.	Eich- berg 5 dm	Eich- berg Oberfl.	Eich- berg 5 dm	Stieg litz- Oberfl.
<b>1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei ein- stündiger Einwirkung:</b>								
Tonerde . . . . .	0,63	2,67	0,74	2,16	4,93	1,12	2,70	0,72
Eisenoxyd . . . . .	0,66	2,27	0,99	2,00	4,35	0,83	2,19	0,80
Kalkerde . . . . .	0,25	0,36	3,83	0,41	8,63	0,21	0,31	0,13
Magnesia . . . . .	1,14	0,61	0,32	0,45	1,91	0,16	0,41	0,16
Kali . . . . .	0,21	0,41	0,06	0,31	0,71	0,13	0,31	0,22
Natron . . . . .	0,08	0,12	0,03	0,06	0,10	0,13	0,04	0,01
Kieselsäure . . . . .	0,41	3,78	0,45	3,48	3,85	1,99	4,17	—
Schwefelsäure . . . . .	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spur	Spur	Spur	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	0,11	0,10	0,07	0,10	0,13	0,12	0,15	0,06
<b>2. Einzelbestimmungen:</b>								
Kohlensäure (nach Finkener) . .	Spuren	Spuren	2,90	Spur	6,70	Spur	Spur	Spuren
Humus (nach Knop) . . . . .	1,56	Spuren	Spuren	1,43	0,66	1,26	0,49	1,42
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . .	0,08	Spuren	Spuren	0,08	0,06	0,07	0,02	0,07
Hygroskop. Wasser bei 195° C	0,30	1,35	0,25	1,60	3,47	0,55	1,56	0,38
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	1,06	1,80	0,20	1,65	2,79	1,09	2,44	0,48
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) . .	93,51	86,53	90,16	86,27	61,71	92,34	85,21	95,55
Summe	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Analytiker: 1—3 H. Tüchel; 4—7 Eyme; 8 F. von Hagen.

Um die Art und Menge der Pflanzennährstoffe, die im Boden enthalten sind, festzustellen, wurde der Feinboden (der Boden unter 2 mm Korngröße) einer einstündigen Einwirkung kochender konzentrierter Salzsäure ausgesetzt und in dem so erhaltenen Auszuge die Bestimmung der Pflanzennährstoffe durchgeführt. Aus diesen Nährstoffanalysen ersieht man also das gesamte im Boden enthaltene Nährstoffkapital, sowohl das unmittelbar verfügbare als auch das der Menge nach weitaus überwiegende, noch nicht aufgeschlossene, das erst nach und nach durch die Verwitterung oder durch zweckentsprechende Behandlung des Bodens nutzbar gemacht werden soll.

Tabelle 2 gibt eine Zusammenstellung der auf diese Weise gewonnenen Zahlen der im Boden enthaltenen Nährstoffe. Die Analysen 1, 4, 6 und 8 behandeln Proben der Oberfläche, des lehmigen Sandes. Sie zeigen den ganz geringen Gehalt an Kalkerde, die meist als kohlenaurer Kalk durch die Verwitterung fortgeführt ist, sie beträgt nur 0,13 bis 0,41 %. Auch die wichtigsten Pflanzennährstoffe Tonerde, Magnesia, Kali, Natron, Phosphorsäure, Humus und Stickstoff sind nur in geringer Menge vertreten. Dagegen ist in den Proben Nr. 3 und 5, die dem unverwitterten Mergel angehören, Kalkerde im erheblichen Betrage von 3,83 und 8,63 % enthalten und dementsprechend hoch der Gehalt an Kohlensäure 2,90 und 6,70 %. Der Humus zeigt selbstverständlich eine Anreicherung in der Ackerkrume. Unmittelbar entnehmen kann man aus der Tabelle, daß nach dem Phosphorsäuregehalt von 0,06 % der Stieglitzer Probe der Boden dort einer erheblichen Phosphorsäuredüngung bedarf.

Die Vorzüge des lehmigen Sandbodens beruhen vor allem auf seiner physikalischen Beschaffenheit. Da er ferner von dem wasserhaltenden Lehm und Geschiebemergel unterlagert wird, so bietet er selbst in trockensten Zeiten den Pflanzen genügende Feuchtigkeit und in dem großen Reichtum des Untergrundes an Nährstoffen eine hinreichende Menge unmittelbar zu verwendender Bestandteile. Dem mangelnden Kalkgehalt läßt sich durch eine Zuführung von Düngerkalk (Ätzkalk oder fein gemahlenem kohlenurem Kalk) oder auch von unverwittertem Geschiebemergel aufhelfen, der dann einen Winter lang erst tüchtig zer-

frieren muß. Bei dieser Mergelung des Bodens kommen folgende Gesichtspunkte in Betracht:

1) Die Mergelung muß in einer solchen Menge erfolgen, daß der Kalkgehalt der Ackerkrume (diese zu 25 cm Mächtigkeit angenommen) auf 0,5 v. H. gebracht wird.

2) Es muß daher der Mergelung zur Vermeidung unnötiger Ausgaben eine Untersuchung des zu mergelnden Bodens und des zu benutzenden Mergels auf ihren Kalkgehalt voraufgehen.

3) Es ist dafür Sorge zu tragen, daß der Kalkgehalt des Bodens nie unter 0,3 v. H. sinkt.

4) Durch die Mergelung wird die Zersetzungstätigkeit im Boden beschleunigt, also die Anforderung des Bodens an Wiederersetzung der durch die Ernte verbrauchten Bestandteile erhöht. Es ist darum besonders die Kalidüngung entsprechend heraufzusetzen. Namentlich Böden, die arm an kalihaltigen Mineralien sind, können durch den rascheren Verlauf des Verwitterungsvorganges infolge der Mergelung erschöpft werden.

5) Eine stärkere Kalkdüngung macht den Boden alkalisch. In einem solchen alkalischen Boden gedeihen leicht Spaltpilze, die den Kartoffelschorf und andere Pflanzenkrankheiten hervorrufen; man sei also vorsichtig und gebe lieber weniger aber öfter Kalk. Besonders vermeide man es, ihn unmittelbar zu Kartoffeln, Zuckerrüben oder Lupinen zu geben.

### Der Tonboden.

Diese Bodenart nimmt auf dem Gebiete unserer Lieferung nur geringe Flächenräume ein; es sind die Verwitterungsböden des Tonmergels und des Schlicks, die hier in Frage kommen, auch Posener Ton gehört hierhin. Der Untergrund ist in allen Fällen undurchlässig, aber reich an Pflanzennährstoffen, die vor allem sehr fein verteilt sind, sodaß dieser Boden sowohl die Nachteile als die Vorzüge des Lehm Bodens in erhöhtem Maße aufzuweisen hat. Tabelle 3 zeigt, daß die kiesigen und grobsandigen Bestandteile im Gegensatze zum Lehm Boden fast gänzlich fehlen, nur die feinsandigen können größere Anteile aufweisen. Nährstoffanalysen des Feinbodens bringt Tabelle 4.

Der hohe Tonerde- und Kalkgehalt des Tonmergels läßt ihn als ein vorzügliches Meliorationsmittel erscheinen. Als Ackerboden kann er bei seiner chemischen Zusammensetzung recht ertragreich werden, vorausgesetzt, daß die physikalische Beschaffenheit des Bodens — gute Durchlüftung, lockeres Gefüge sind notwendige Vorbedingungen — dem nicht entgegensteht.

### 3. Körnung einiger Tonböden.

Nr.	Mess- tisch- blatt	Tiefe der Ent- nahme dm	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhalt. Teile		Absorption für Stickstoff 100 g Feinboden nehmen auf
				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	Feinst. unter 0,01 mm	
1	Filehne	120	0,0	27,2					72,8		90,4 ccm
				0,0	0,0	4,0	10,4	12,8	26,8	46,0	
2	"	15 unter Ober- kante	3,0	6,0					91,0		92,2 ccm
				0,4	0,4	0,8	1,2	3,2	28,8	62,2	
3	Kreuz	100	0,0	4,8					95,2		42,3 ccm
				0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	66,0	29,2	

1. Posener Ton der Ziegelei bei Wreschin. Analytiker: Eyme.
2. Tonmergel der Maaß'schen Ziegelei bei Filehne. Analytiker: Eyme.
3. Tonmergel der Ziegelei Gerrin. Analytiker: H. Tuchel.

#### 4. Nährstoffbestimmung des Feinbodens einiger Tonböden.

Bestandteile	1	2	3
	Meßtischblatt und Tiefe der Entnahme		
	Filehne 12 dm	Filehne 15 dm	Kreuz 10 dm
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:			
Tonerde . . . . .	6,42	4,58	2,11
Eisenoxyd . . . . .	2,24	4,06	1,82
Kalkerde . . . . .	0,40	7,01	6,02
Magnesia . . . . .	0,49	0,96	1,47
Kali . . . . .	9,53	0,76	0,29
Natron . . . . .	0,06	0,05	0,06
Kieselsäure . . . . .	3,01	3,59	2,34
Schwefelsäure . . . . .	0,21	0,02	0,11
Phosphorsäure . . . . .	0,06	0,19	0,11
2. Einzelbestimmungen:			
Kohlensäure (nach Finkener) . . . . .	Spur	4,52	5,01
Humus (nach Knop) . . . . .	Spur	Spur	1,49
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	Spur	Spur	0,04
Hygroskop. Wasser b. 105° C . . . . .	6,65	3,27	1,19
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskop Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	5,91	3,91	1,39
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	74,02	67,08	76,55
Summe	100,00	100,00	100,00

1—3. Analytiker: Eyme.

### Der Sand- und Kiesboden.

Der Sandboden gehört auf dem Gebiete unserer Lieferung fast ausschließlich dem Diluvium und zwar dem Oberen Diluvium an; Sandböden des Unteren Sandes und des Alluvialsandes spielen — bis auf den Dünensand — nur eine ganz unbedeutende Rolle. Es handelt sich vorzugsweise um die Böden des Geschiebesandes und des Talsandes.

Der diluviale Sand ist ursprünglich stets kalkhaltig; die Verwitterungsvorgänge spielen sich in ihm ähnlich ab wie im Geschiebemergel, nur wegen der großen Durchlässigkeit erheblich rascher. Die Verwitterung reicht denn auch weiter in die Tiefe als beim Geschiebemergel; sie kann 4—5 m tief gehen, bleibt aber zuweilen noch unter 2 m. Es hängt das davon ab, wie weit die auslaugenden Tage- und sonstigen Oberflächenwasser in die Tiefe gehen können; bei hohem Grundwasserstande wird man dementsprechend eine geringere Tiefe der Verwitterung zu erwarten haben. Im Laufe des Verwitterungsvorganges wird nun zunächst der kohlensaure Kalk ausgelaugt; in den kalkfrei gewordenen Schichten werden dann die Eisenoxydulverbindungen in Eisenoxydhydrat übergeführt. Die hellgraue Farbe des Sandes wird dadurch in eine gelbliche verwandelt. Sowie der Kalk ausgelaugt ist, beginnt das Eisen zu wandern. Das Eisenoxydhydrat setzt sich in fast horizontalen, aber unregelmäßig flachwellig gebogenen schichtartigen Bändern ab, die auf Profilen als Schnüre von einigen Centimetern Dicke erscheinen. Solche können in den Profilen in großer Anzahl übereinander liegen; dazwischen beobachtet man dann immer an Eisen ärmere Schichten. Die Festigkeit der Verkittung des Sandes durch Eisenoxydhydrat kann dabei einen sehr hohen Grad erreichen, sodaß den Wurzeln der Pflanzen unter Umständen ein erheblicher Widerstand beim Eindringen in tiefere Bodenschichten entgegengesetzt werden kann. Ein derartiger Ackerboden muß unter Umständen zur Zertrümmerung der festen Schichten rigolt werden.

Der geringe Gehalt an Nährstoffen, die große Wasserdurchlässigkeit und die eben besprochenen Verwitterungserscheinungen bedingen die geringere Fruchtbarkeit des Sandbodens, die auch aus den hier gegebenen mechanischen und chemischen Analysen klar hervorgeht.

## 5. Körnung verschiedener diluvialer und alluvialer Sande.

Nr.	Meßtischblatt	Art des Sandes	Tiefe der Entnahme in dm	Kies (Grand) über 2 mm	Sand						Tonhalt. Teile		Absorption für Stickstoff 100 g Feinboden nehmen auf ccm	Ortsangabe und Analytiker.
					2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,2 mm	0,2-0,1 mm	0,1-0,05 mm	0,05-0,01 mm	0,01 mm	Feinst. unter 0,01 mm		
1	Gr. Drensen	Oberer Sand	Oberfl.	0,4	1,6	6,0	95,6 39,6	40,0	8,4	4,0	0,8	3,2	9,3	Gr. Drensen, Sandgrube am See an der Chaussee nach Filehne. H. Tuchel.
2	"	"	3	0,0	0,4	0,8	89,6 16,4	40,0	32,0	10,4	4,8	5,6	10,37	"
3	"	"	10	0,0	1,2	24,4	98,2 64,8	7,6	0,2	1,8	0,0	1,8	3,8	"
4	"	"	20	0,0	0,0	0,0	76,4 5,6	31,6	39,2	23,6	16,4	7,2	21,97	"
5	Eichberg	"	Oberfl.	2,4	5,6	34,8	93,6 45,2	5,6	2,4	4,0	0,8	3,2	9,1	Sandgrube in Eichberg am Südausgange des Dorfes. H. Tuchel.
6	"	"	5	5,6	18,4	51,6	92,4 20,8	1,2	0,4	2,0	0,2	1,8	10,9	"
7	Filehne	Sand des Sanders	Oberfl.	4,4	7,6	15,6	83,6 46,0	9,2	5,2	12,0	2,8	9,2	23,5	Maaf'sche Ziegelei. H. Tuchel.
8	"	"	10	8,8	12,4	31,2	88,4 38,0	5,6	1,2	2,8	0,4	2,4		"

Nr.	Meß- tisch- blatt	Art des Sandes	Tiefe der Ent- nahme in dm	Kies (Grand) über 2 mm	Sand						Tonhalt. Teile		Absorption für Stickstoff 100 g Feinboden nehmen auf ccm	Ortsangabe und Analytiker.
					2-1 mm	1-0,5 mm	0,5- 0,2 mm	0,2- 0,1 mm	0,1- 0,05 mm	0,05- 0,01 mm	Staub 0,05- 0,01 mm	Feinst. 0,01 mm		
5	Filchne	Sand des Sanders	20	0,0	0,0	9,6	99,2	10,0	0,4	0,8			Maaß'sche Ziegelei. H. Tuchel.	
10	Gr. Dren- sen	"	Oberfl.	2,4	4,0	16,0	90,0	11,2	3,6	7,6		11,2	Sandgrube an der Chaussee Gr. Drensen-Filchne, 2 km von Gr. Drensen. H. Tuchel.	
11	"	"	3	2,4	2,8	20,4	92,8	5,6	1,6	4,8		7,4	"	
12	"	"	10	0,4	1,2	16,4	98,4	10,0	0,4	1,2		Spuren	"	
13	Eichberg	Talsand	Oberfl.	0,4	1,2	6,8	93,2	37,2	3,6	6,4		11,1	Sandgrube an der Chaussee bei Mischke. H. Tuchel.	
14	"	"	5	0,0	1,2	6,0	98,4	39,6	2,8	1,6		3,7	"	
15	Gembitz	Humoser Sandboden des Allu- vial-Sandes	2,5	0,7	1,6	8,0	91,6	36,8	4,4	7,7		16,1	An der südlichen Flurgrenze von Kahlistedt gegen Ober- hof. Muenk.	
16	"	"	10	0,0	0,0	1,2	97,2	70,0	7,2	2,8			"	
17	Budsin	Dünen- sand	5	0,0	0,8	8,8	98,2	35,2	2,4	1,2			Bei Kalksandsteinfabrik Jan- kendorf. H. Tuchel.	

## 6. Nährstoffbestimmung des Feinbodens

Bestandteile	1	2	3	4	5	6
	Meßtischblatt und Tiefe der Entnahme in dm					
	Gr. Dren- sen Oberfl.	Gr. Dren- sen 3	Gr. Dren- sen 10	Gr. Dren- sen 20	Eichberg Oberfl.	Eichberg 5
	Art des Sandes					
	Oberer Sand	Oberer Sand	Oberer Sand	Oberer Sand	Oberer Sand	Oberer Sand
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei ein- stündiger Einwirkung:						
Tonerde . . . . .	0,40	0,75	0,15	1,04	0,50	0,45
Eisenoxyd . . . . .	0,46	0,80	0,23	1,11	0,43	0,50
Kalkerde . . . . .	0,06	0,09	0,03	3,11	0,09	0,11
Magnesia . . . . .	0,03	0,11	0,03	0,45	0,07	0,11
Kali . . . . .	0,09	0,11	0,04	0,18	0,04	0,06
Natron . . . . .	0,08	0,14	0,06	0,18	0,01	0,02
Lösliche Kieselsäure . . . . .	0,45	0,76	0,23	1,42	0,73	0,69
Schwefelsäure . . . . .	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Phosphorsäure . . . . .	0,04	0,03	0,02	0,05	0,06	0,06
2. Einzelbestimmungen:						
Kohlensäure (nach Finkener) . .	Spur	Spur	Spur	2,75	Spur	Spur
Humus (nach Knop) . . . . .	0,88	Spur	Spur	Spur	0,71	Spur
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . .	0,04	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Hygroskop. Wasser bei 105° C .	0,09	0,19	0,05	0,25	0,24	0,14
Glühverlust ausschließlich hygros- kop. Wasser und Humus. . . .	0,03	0,80	0,25	0,30	0,59	0,35
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) . .	97,35	96,22	98,91	89,16	96,53	97,51
Summa:	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Analytiker: 1—4 H. Tuchel; 5—6 Eyme; 7—12 H. Tuchel; 13—14 Eyme; 15 Mäenk.

## verschiedener diluvialer und alluvialer Sande.

7	8	9	10	11	12	13	14	15
Meßtischblatt und Tiefe der Entnahme in dm								
Filehne Oberfl.	Filehne 10	Filehne 20	Gr. Drensen Oberfl.	Gr. Drensen 3	Gr. Drensen 10	Eichberg Oberfl.	Eichberg 5	Gembitz 2,5
Art des Sandes								
Sand des Sanders	Sand des Sanders	Sand des Sanders	Sand des Sanders	Sand des Sanders	Sand des Sanders	Talsand	Talsand	Humoser Sandboden des Alluvial-Sandes
0,36	0,24	0,10	0,76	0,65	0,37	0,45	0,41	0,19
0,67	0,58	0,31	0,51	0,45	0,25	0,34	0,38	0,16
1,54	0,89	0,07	0,13	0,04	0,02	0,02	0,05	0,06
0,14	0,10	0,06	0,03	0,01	0,02	0,03	0,04	0,02
0,10	0,11	0,06	0,03	0,08	0,05	0,03	0,04	0,04
0,04	0,07	0,08	0,11	0,01	0,05	Spur	0,01	0,04
0,87	0,24	0,06	0,71	0,59	0,24	0,63	0,63	—
Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
0,11	0,07	0,04	0,09	0,05	0,03	0,05	0,03	0,03
1,17	0,60	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
1,65	Spur	Spur	1,85	Spur	Spur	1,57	0,27	1,70
0,05	Spur	Spur	0,97	Spur	Spur	0,05	0,01	0,07
0,49	0,30	0,05	0,55	0,25	Spur	0,38	0,16	0,20
0,08	0,45	0,20	0,23	0,80	0,35	Spur	0,41	0,61
92,49	96,40	98,97	94,85	97,04	98,62	96,45	97,56	96,78
100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Wie Tabelle 5 zeigt, enthält der Dünensand (No. 17) entsprechend seiner Entstehung keinerlei kiesige Bestandteile, die bei den anderen Sandarten verschieden häufig vorkommen, ohne daß eine bestimmte Gesetzmäßigkeit in ihrem Auftreten festzustellen wäre. So schwankt der Kiesgehalt bei den Tal- und Alluvialsanden (Nr. 13—16) von 0 bis 0,7 ‰, bei den Sander-Sanden (Nr. 7—12) von 0 bis 8,8 ‰ und bei den Oberen Sanden (1—6) von 0 bis 5,6 ‰.

Ebenso unregelmäßig ist der Bestand an tonhaltigen Teilen. Während einzelne Obere Sande einen sehr geringen Tongehalt aufweisen — nur 1,8 ‰ — steigt er bei anderen bis auf 23,6 ‰, bei den alluvialen Flußsanden bis auf 7,7 ‰. Die gleiche Unregelmäßigkeit ist bei den Sanden des Sanders zu finden; auch hier zeigen sich Schwankungen zwischen 0,8 bis 12,0 ‰. Nur die Dünensande besitzen einen ziemlich gleichmäßig geringen Gehalt an tonigen Teilen, der 3 ‰ kaum jemals übersteigt.

Den wesentlichsten Anteil an der Zusammensetzung aller Sande nimmt der Quarz (Kieselsäure) ein, der meist über 90 ‰ ausmacht.

Je feiner die Sande sind, desto ärmer sind sie auch an mineralischen Nährstoffen. Mit dem Auftreten größerer Mengen kiesiger Bestandteile steigt auch der Gehalt an Nährstoffen. Feldspat, Glimmer und eine Anzahl eisenreicher Silikate treten dann noch zum Quarz hinzu. Die Werte der verschiedenen Nährstoffe sind aus Tabelle 6 zu ersehen.

Der Geschiebesand des Oberen Diluviums bildet da, wo er dem Oberen Geschiebemergel nur in dünner Decke aufgelagert ist  $\left(\frac{\partial s}{\partial m}\right)$  einen mittelmäßigen Ackerboden, da der Untergrund auch in trockenen Zeiten immer noch Feuchtigkeit genug hält. Da wo der unterlagernde Geschiebemergel eine abflußlose Mulde bildet, ist wegen der stauenden Nässe eine Drainage dieses Bodens dringend geboten. Sandböden mit unterlagerndem Geschiebemergel sind auch einer wesentlichen Verbesserung durch Mergelzugänglich; nicht nur werden dem Boden dadurch unmittelbar zu verwendende Pflanzennährstoffe zugeführt, sondern es wird dadurch vor allem eine größere

**Bündigkeit der Ackerkrume erzielt, die ihrer Austrocknung wirksam entgegenarbeitet. Erhöhung der Düngung, namentlich der Kalidüngung, ist bei gemergelten Sandböden ganz besonders notwendig, da sie von Natur meist kaliarm sind.**

Wird der Obere Sand mächtiger, so kommt es bei seiner landwirtschaftlichen Bearbeitung hauptsächlich auf die Grundwasserverhältnisse an. Steht der Spiegel hoch genug, so ist der Obere Sand immer noch ein leidlicher Ackerboden; bei tiefer stehendem Grundwasser aber ist er wegen seiner großen Durchlässigkeit, die in höheren Lagen Trockenheit zur Folge hat, lediglich als Waldboden verwendbar; vorzugsweise wird er forstlich zum Anbau der Kiefer benutzt. Wirtschaftlich verfehlt ist es aber, solche Flächen, in denen der Grundwasserspiegel ziemlich hoch steht oder gar Geschiebemergel unterlagert, lediglich als Kiefernboden auszunutzen, wie das auf dem Gebiete unserer Lieferung bedauerlicher Weise vielfach der Fall ist.

Auch der T a l - u n d B e c k e n s a n d liefert dort, wo der Grundwasserspiegel hoch genug steht, ebenfalls noch einen leidlichen Ackerboden, der namentlich dort, wo die Oberfläche stark humifiziert ist, recht gute Erträge liefern kann. Seit der Einführung der Gründüngung und des Zwischenfruchtbaues haben sich übrigens die Erträge des Sandbodens wesentlich verbessert. Genützt wird der Sandboden zum Anbau von Roggen, Kartoffeln, Hafer, Lupinen, Serradella und Futterrüben. Äußerst unfruchtbar ist wegen seiner Trockenheit und Gleichkörnigkeit der vom Winde abgesetzte Dünensand, der fast überall nur zur Forstkultur genutzt wird.

Kiesboden kommt auf dem Gebiete unserer Lieferung landwirtschaftlich nicht in Betracht; er ist, wo die Grundwasserverhältnisse günstig liegen, dem Sandboden wegen seiner lehmigen Verwitterung oft überlegen.

### **Der Humusboden.**

Der Humusboden des Gebietes, der in den Niederungen der Täler und den Senken der Hochfläche recht bedeutende Flächenräume bedeckt, wird von Torf und Moorerde eingenommen, die

an vielen Stellen ohne scharfe Grenze in einander übergehen. Er dient zum Teil als Wiese oder Weideland, zum Teil auch als Ackerland. Wo der Torf sich zum Abbau nicht eignet und die Tieferlegung des Wasserspiegels ohne schädlichen Einfluß sein würde, wäre die Anlage von Rimpauschen Moordammkulturen vielfach zu empfehlen, zumal der erforderliche Sand fast überall in der Nähe ausreichend vorhanden ist. Gute Erfahrungen sind bereits auf den Moorböden gemacht worden, die eine Sandüberlagerung erhalten haben. Der Sand wird zuvor dem Vieh anstelle von Streu oder mit Streu untergelegt; so entsteht ein „Sandung“, der dann auf die Felder gebracht wird und den aller günstigsten Einfluß ausübt.

Die Analyse einer Moorerde von Blatt Stieglitz (Tabelle 7 und 8) zeigt einmal in der mechanischen Zusammensetzung das fast gänzliche Zurücktreten der kiesigen Bestandteile und das Vorherrschen der sandigen gegenüber den tonigen, außerdem aber die ziemlich hohe Absorptionsfähigkeit des Bodens für Stickstoff. Der Gehalt an Humus wurde in der Nährstoffbestimmung auf fast 7% festgestellt, während die anderen Pflanzen-nährstoffe ziemlich zurücktreten.

### 7. Körnung eines Humusbodens der Moorerde südwestlich von Stieglitz.

Meßtischblatt	Tiefe der Entnahme	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhalt. Teile		Absorption für Stickstoff 100 g Feinboden nehmen 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	Feinst. unter 0,01 mm	
Stieglitz	Oberfl.	0,8	85,2					14,0		29,9
			0,4	7,6	44,0	25,2	8,0	7,2	6,8	

Analytiker: F. von Hagen.

### 8. Nährstoffbestimmung des Feinbodens eines Humusbodens der Moorerde, süd- westlich von Stieglitz.

Bestandteile	Meßtisch- blatt Stieglitz. Tiefe der Entnahme: Oberfläche
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei ein- stündiger Einwirkung:	
Tonerde . . . . .	0,54
Eisenoxyd . . . . .	0,60
Kalkerde . . . . .	0,69
Magnesia . . . . .	0,05
Kali . . . . .	0,06
Natron . . . . .	0,08
Lösliche Kieselsäure . . . . .	—
Schwefelsäure . . . . .	Spur
Phosphorsäure . . . . .	0,09
2. Einzelbestimmungen:	
Kohlensäure (nach Finkener) . . . . .	Spur
Humus (nach Knop) . . . . .	6,84
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,85
Hygroskopisches Wasser bei 105° C . . . . .	1,58
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus . . . . .	1,23
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) .	87,89
Summa	100,00

Analytiker: F. von Hagen



## Inhaltsverzeichnis.

---

	Seite
I. Allgemeine Einleitung . . . . .	5
II. Oberflächenformen und allgemeiner geologischer Bau des Blattes . . . . .	7
III. Die geologischen Verhältnisse des Blattes . . . . .	18
Das Diluvium . . . . .	18
Das Untere Diluvium . . . . .	19
Das Obere Diluvium . . . . .	26
Das Taldiluvium . . . . .	30
Das Alluvium . . . . .	31
IV. Bodenbeschaffenheit . . . . .	35

---

---

**Aug. Klöppel in Eisleben.**



---

Druck von Aug. Klöppel in Eisleben.

---