

# **Digitales Brandenburg**

hosted by **Universitätsbibliothek Potsdam**

## **Geologische Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten**

Küstrin

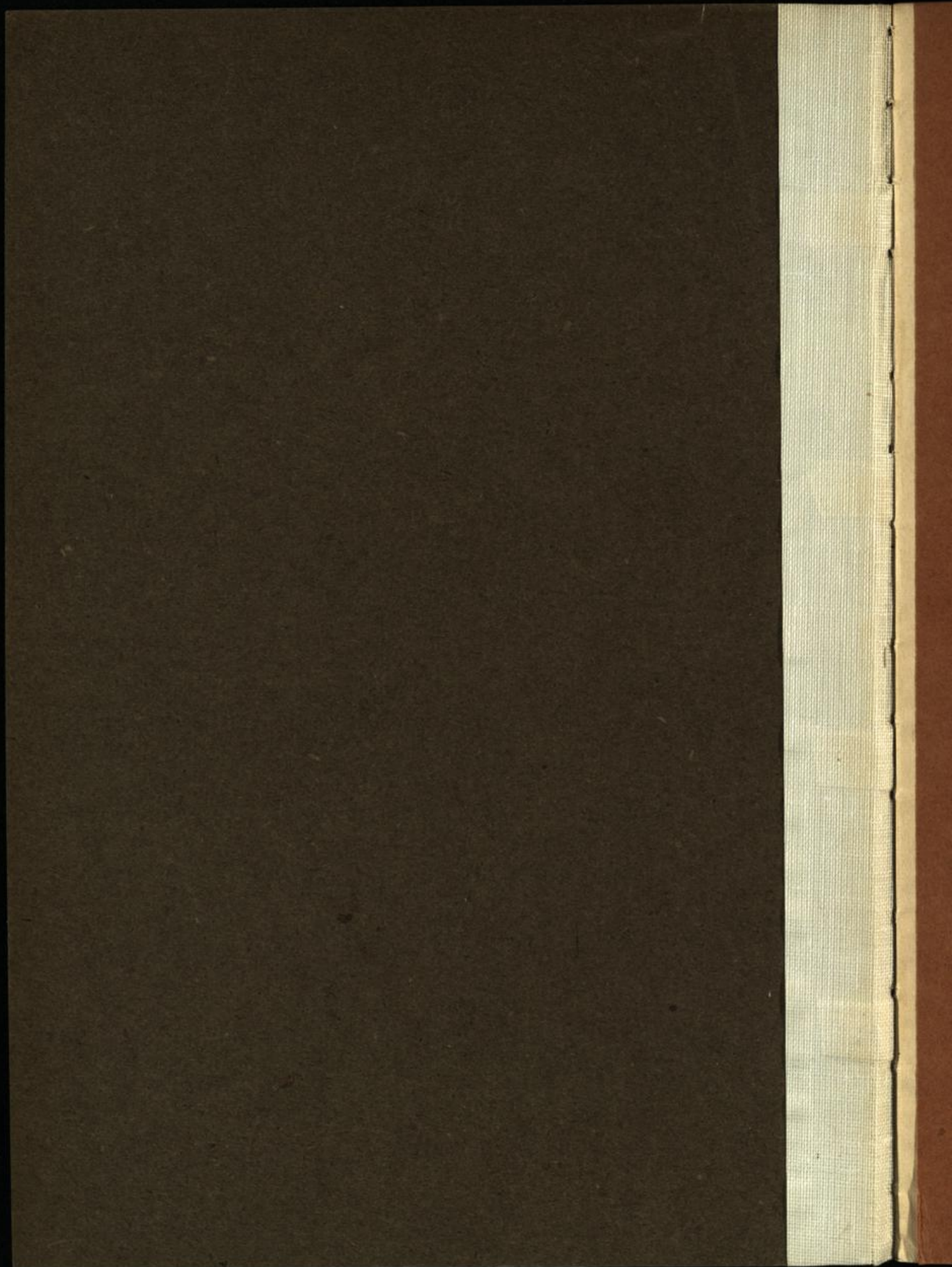
**Keilhack, K.**

**Berlin, 1929**

Erläuterungen

**urn:nbn:de:kobv:517-vlib-1460**

Fragment of a light-colored label or paper strip on the left edge of the dark brown cover.





# Geolog. Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern

Herausgegeben von der  
Preußischen Geologischen Landesanstalt

Erläuterungen zu  
**Blatt Küstrin**

Nr. 1844  
Gradabteilung 46, Nr. 26  
Lieferung 294  
2. Auflage

Geologisch und bodenkundlich bearbeitet und erläutert  
durch

**K. Keilhack, O. von Linstow, O. Tietze  
und Th. Woelfer**

Für die 2. Auflage überarbeitet durch

**O. von Linstow †**

Mit einem landwirtschaftlichen Beitrag von

**G. Görz**

Mit 1 Übersichtskarte

**BERLIN**

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

1931





## Geologisch-morphologische Übersichtskarte der südlichen Neumark und angrenzender Gebiete

Herausgegeben von der Preußischen Geologischen Landesanstalt

Bearbeitet von BR. DAMMER

Die Karte bringt das Gebiet zur Darstellung, das im Norden vom Warthe-  
tal, im Westen und Süden vom Odertal und im Osten etwa von der Linie  
Birnbaum—Tirschtiegel—Bentschen—Unruhstadt begrenzt wird, greift aber in  
schmalen Streifen noch über das Warthe- und Odertal hinüber. Sie umfaßt  
demnach die Kreise Frankfurt a. O.-Stadt, West-Sternberg, Ost-Sternberg,  
Schwerin a. W., Meseritz, Züllichau-Schwiebus und Bomst, sowie größere oder  
kleinere Teile der Kreise Königsberg Nm., Landsberg-Stadt und -Land, Friede-  
berg Nm., Lebus, Guben-Land, Crossen a. O. und Grünberg und den westlichsten  
Teil des heutigen Polen. Als topographische Unterlage ist die vom Reichsamt  
für Landesaufnahme herausgegebene Karte im Maßstab 1:100000 gewählt  
worden.

In der Übersichtskarte ist die Oberflächengestaltung des Gebietes nach  
ihrer geologischen Entstehung zur Darstellung gebracht worden, während, um  
die Übersichtlichkeit nicht zu beeinträchtigen, die Verbreitung der an dem geo-  
logischen Aufbau beteiligten Schichten im einzelnen hierbei nicht berücksichtigt  
worden ist. Nähere Angaben über diese finden sich in den der Karte beige-  
gegebenen, mit zahlreichen Abbildungen ausgestatteten Erläuterungen, in denen  
auch eine genauere Schilderung der geologisch-morphologischen Verhältnisse  
und ihrer Entstehung gegeben wird. Infolge der hierdurch gegebenen einfachen  
Darstellungsweise in 6 Farben besitzt die Karte eine sehr gute Übersichtlichkeit,  
die sie bei einer Größe von 102:84 cm gerade als Anschauungs- und Lehr-  
mittel geeignet macht.

Das in seinem größten Teil geologisch bisher noch wenig bekannte Gebiet  
der Karte bietet neben zahlreichen hervorragenden landschaftlichen Schönheiten  
eine Fülle von geologisch interessanten und eigenartigen Oberflächenformen,  
deren Entstehung vielfach nur durch den inneren geologischen Aufbau erklärt  
werden kann. Die außerordentliche Mannigfaltigkeit in der Oberflächenge-  
staltung und der häufige Wechsel der einzelnen Formenelemente miteinander  
erschwert die Übersichtlichkeit und die Erklärung des Zusammenhangs der  
verschiedenen Erscheinungsformen. Erst durch jahrelange Bereisungen des  
Gebiets und geologische Spezialaufnahmen durch den Bearbeiter und einige  
Mitarbeiter ist es möglich geworden, die Verbreitung der einzelnen geologischen  
Einheiten in großen Zügen festzulegen und damit zur Erkenntnis ihrer Ent-  
stehung und ihrer genetischen Verknüpfung miteinander zu gelangen. Die Karte  
gibt also einen klaren Überblick über die Gliederung des Gebiets zwischen dem  
Thorn—Eberswalder Urstromtal im Norden und dem Warschau—Berliner Ur-  
stromtal im Süden mit ihren z. T. mit mächtigen Dünenzügen überdeckten  
Terrassen. Sie unterscheidet gewaltige, aus ebeneren Hochflächen heraus-  
ragende Staumoränen mit aufgesetzten Aufschüttungsendmoränen und langge-  
streckte, sich aus ihnen entwickelnde Sanderflächen und gibt Auskunft über  
die Einwirkung der in Spalten unter dem Eise hinströmenden und sich vor  
dem Eisrande ausbreitenden Schmelzwässer und die Entwicklung von charakte-  
ristischen Oberflächenformen unter ausgedehnten Toteismassen, die sich von  
der Hauptmasse des Inlandeises losgelöst haben. Zugleich gibt der geologische  
Aufbau des Gebietes in vieler Beziehung eine Erklärung für manche Fragen  
der land- und forstwirtschaftlichen Bodennutzung, der Gewinnung von Boden-  
schätzen, der Siedlungsgeschichte, der landschaftlichen Formenschönheit u. a. m.

Die in 4 Blättern erschienene Karte nebst Erläuterungen im Umfang von  
56 Seiten mit 16 Abbildungen ist zum Preise von 10 RM. durch die Vertriebs-  
stelle der Preuß. Geologischen Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstr. 44 oder  
im Buchhandel zu beziehen.



# **Geolog. Karte von Preußen** und **benachbarten deutschen Ländern**

---

Herausgegeben von der  
**Preußischen Geologischen Landesanstalt**

---

**Erläuterungen zu**

## **Blatt Küstrin**

**Nr. 1844**

Gradabteilung 46, Nr. 26

Lieferung 294

2. Auflage

---

Geologisch und bodenkundlich bearbeitet und erläutert  
durch

**K. Keilhack, O. von Linstow, O. Tietze  
und Th. Woelfer**

Für die 2. Auflage überarbeitet durch

**O. von Linstow †**

Mit einem landwirtschaftlichen Beitrag von

**G. Görz**

Mit 1 Übersichtskarte

---

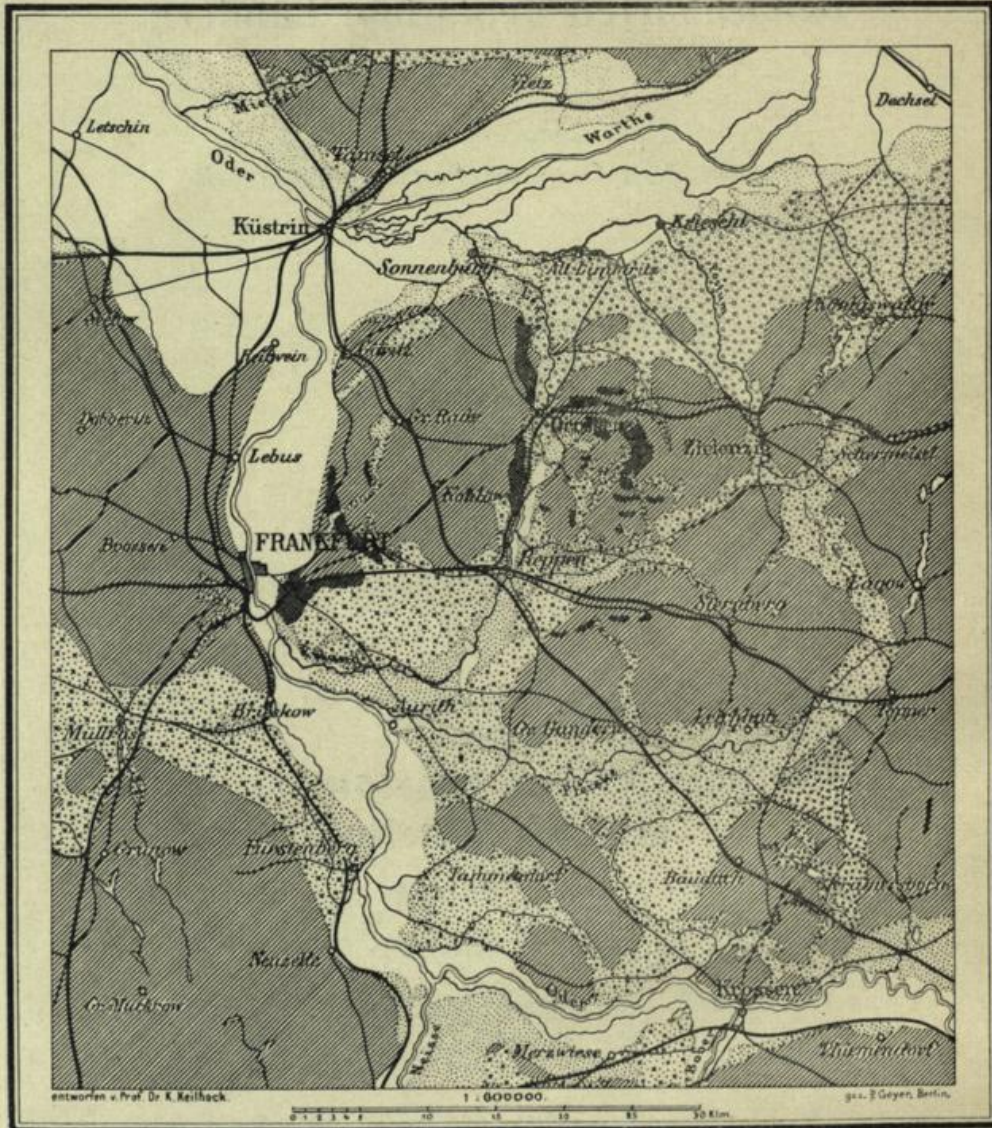
**BERLIN**

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

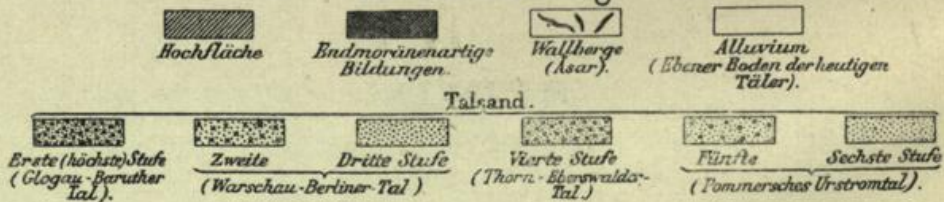
1931



Geologische Uebersichtskarte  
 DER GEGEND VON FRANKFURT a. O.



Zeichen-Erklärung.





## I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes

Die Lieferungen 294 (Seelow, Küstrin, Lebus, Frankfurt a. O.) und 122 (Sonnenburg, Alt-Limmritz, Groß-Rade, Drossen, Drenzig, Reppen) der Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern grenzen am Ostrande des Odertales aneinander. Infolgedessen sind bei keiner dieser beiden Lieferungen die geologischen Verhältnisse ohne eine eingehende Betrachtung des Nachbargebietes zu verstehen, und aus diesem Grunde müssen beide im Zusammenhang betrachtet werden.

Das in diesen beiden Lieferungen dargestellte Gebiet umfaßt die nördliche Hälfte desjenigen Teiles des Odertales, der zwischen den Mündungen der Neiße und der Warthe liegt, sowie Teile der im O und W angrenzenden Hochflächen. Im Gegensatz zu dem vorhergehenden, von O nach W gerichteten, und zu dem folgenden, von SO nach NW gerichteten Teile des Oderlaufes, verfolgt der Strom auf dieser Strecke eine südnördliche Richtung und erfährt zugleich eine ganz außerordentliche Verschmälerung seines Tales. Um die Ursachen dieser plötzlichen Änderung in der Richtung des Flußtales zu verstehen, müssen wir die Verhältnisse betrachten, wie sie sich gegen Ende der letzten Eiszeit hin entwickelten. Während dieser Periode erlangte die mächtige Decke des Inlandeises eine Ausdehnung weit über unser Gebiet nach S hinaus, um dann durch Abschmelzung langsam wieder zu verschwinden. Das dadurch bedingte Zurückweichen der Eisrandlinie erfolgte aber nicht ruhig und stetig Schritt für Schritt, sondern vollzog sich in ungleichmäßiger Weise insofern, als auf Zeiten ruhigen Zurückweichens solche folgten, in denen der Eisrand für längere Zeit im gleichen Gebiete verharrte. Während dieser sogenannten Stillstandslagen des Inlandeises wurden parallel seinem Rande die ausgedehnten Talzüge geschaffen, die in annähernd ostwestlicher Richtung das Norddeutsche Flachland von der russischen Grenze bis zu den Küsten der Nordsee durchziehen. Wir unterscheiden in dem uns hier näher angehenden Gebiete drei solcher großen ostwestlichen Talzüge, nämlich 1. das Glogau-Baruther Tal im S, 2. das Warschau-Berliner Tal, ebenfalls noch südlich von unserem Gebiete, und 3. das Thorn-Eberswalder Tal, nördlich von demselben.

Das Glogau-Baruther Tal entstand zu einer Zeit, als der Südrand der großen Inlandeisdecke auf dem Grünberger Höhenrücken lag und die gesamte, heute von der Oder durchflossene Talstrecke unterhalb Glogau



noch vollständig unter Eisbedeckung ruhte. Die vom Eisrand herkommenden Schmelzwasser vermischten sich mit denjenigen der aus den schlesischen Gebirgen kommenden Flüsse und flossen vereint am Eisrand hin durch das Glogau-Baruther Tal nach W zu in das heutige untere Elbtal, das sie in der Gegend von Genthin erreichten. Vom heutigen Odertal zweigt sich das Glogau-Baruther Tal bei Neusalz ab, um über Naumburg am Bober, Sommerfeld, Forst und Kottbus den Spreewald zu erreichen. In der Nähe von Neusalz mündete in den alten Urstrom von N her ein Fluß, der als mächtiger Schmelzwasserstrom einer tiefegelegenen Stelle des Eisrandes entströmte und mit seinem unter dem Eis liegenden Teile mit demjenigen Stück des heutigen Odertales zusammenfiel, das sich von Neusalz bis in die Gegend der Obramündung erstreckt. Als nun diese Stillstandsphase des Eises ein Ende erreichte und eine neue Rückwärtsverlegung einsetzte, wich der Eisrand um einen Betrag von 15 bis 30 Kilometer nach N zurück, und es wurde dadurch für die Schmelzwasser des Eises ein Gebiet freigelegt, das von vornherein schon tiefer lag als der Talboden des alten bisher benutzten Glogau-Baruther Haupttales, der sich in etwa 80 m Meereshöhe befand. Es entwickelte sich infolgedessen vor dem neuen Eisrand ein neues Längental, das weit im O in Rußland beginnt, durch das Obrabruch verläuft, sodann identisch ist mit dem heutigen Odertal von der Obramündung bis in die Gegend von Fürstenberg, dann aber das Odertal nach W hin verläßt, um über Müllrose und Fürstenwalde nach Berlin und weiterhin ebenfalls in das untere Elbtal zu gelangen. Der Strom dieses Warschau-Berliner Haupttales empfing als einen Nebenfluß südlich von Züllichau die Oder, die, nachdem das Glogau-Baruther Tal durch Senkung des Wasserspiegels trockengelegt war, die tiefe Einschaltung der erwähnten, unter dem Eise entstandenen Flußrinne benutzte, um in das neu geschaffene Urstromtal einzumünden. Der Eisrand lag in dieser Zeit zunächst auf einer Linie, die zwischen den Städten Züllichau und Schwiebus hindurchging, dann über Lagow verlief, auf Bl. Sternberg erheblich nach N ausbog, und sich dann wieder in der Richtung auf Bottschow senkte. Zu jener Zeit lag das gesamte Gebiet, das von der vorliegenden Kartenlieferung eingenommen wird, noch unter Eis begraben. Erst mit der nächsten, etwa 10 Kilometer betragenden Rückwärtsverlegung des Eisrandes wurde der südlichste Teil des Gebietes auf den Blättern Frankfurt, Drenzig und Reppen eisfrei, und es entwickelte sich eine Anzahl von Tälern, die am Eisrand ihren Ursprung nahmen und nach S hin dem großen Urstromtal zuströmten. Ein Teil dieser Täler erzeugte ungeheure, von den Gletscher-Schmelzwässern aufgeschüttete Sand- und Kiesebenen, die sich als wohlausgebildete, meilenlange und mehrere Kilometer breite Täler durch die Hochfläche des Sternberger Landes hindurch verfolgen lassen. Sie sind heute nur zu einem Teil von Wasserläufen benutzt; es fließen in ihnen die Pleiske und die Eilang. In der Gegend von Fürstenberg, wo die beiden oben genannten Zuflüsse vereinigt das Haupttal erreichten, mündete von N her noch ein dritter Schmelzwasserstrom, der, ähnlich wie wir dieses bei Neusalz gesehen haben, aus einem tiefen, unter dem Eise ausgefurchten nordsüdlichen Kanal heraustrat. Dieser subglaziale Flußlauf ist es, der es bei der nächsten Rückwärtsbewegung des Inlandeises der Oder ermöglichte, abermals ihre Mündung zu verlegen und in den nächst nördlichen, neu geschaffenen Urstrom des Thorn-Eberswalder Haupttales zu gelangen. Dieses dritte, im N



unseres Gebietes auf den Blättern Seelow, Küstrin, Sonnenburg und Alt-Limmritz liegende Urstromtal entstand, als der Eisrand bis auf den Baltischen Höhenrücken zurückgegangen war. Auch dieses Tal nimmt seinen Ursprung in Rußland, überschreitet das Weichseltal bei Fordon, wird dann weiterhin von der Netze und Warthe benutzt und nahm zwischen Küstrin und Göritz als Nebenstrom die Oder auf. Durch die im N vorliegende Mauer des Eises gezwungen, setzten die Wassermassen ihren Weg weiter nach W hin fort über Eberswalde und Liebenwalde und gelangten schließlich durch das Rhin-Luch gleichfalls in das untere Elbtal hinein.

Wir sehen also die auffälligen Knickungen im Laufe der Oder in der südlichen Mark und im nördlichen Schlesien, den Wechsel zwischen ost-westlich und nordsüdlich gerichteten Talstücken lediglich veranlaßt durch die Entwicklung der hydrographischen Verhältnisse Norddeutschlands während der Abschmelzperiode des letzten Inlandeises, und wollen nun die dadurch hervorgerufenen Wirkungen in dem engeren Gebiet unserer Kartenlieferung prüfen. Die Blätter Frankfurt und Lebus liegen so günstig, daß sie mit ihren Flächen die ganze Breite des Odertales von O nach W überspannen und noch einen großen Teil der östlichen und westlichen Talränder einschließen. Die östliche Hochfläche wird als das Land Sternberg bezeichnet und erfährt ihre natürliche Begrenzung durch die beiden Urstromtäler im N und S und durch zwei das Plateau in nordsüdlicher Richtung durchschneidende Quertäler, das Odertal im W und das Obratal im O.

Im einzelnen erfährt die Sternberger Hochfläche nun in ihrem westlichen, uns hier beschäftigenden Teil eine reiche Gliederung durch eiszeitliche Täler, von denen allerdings nur eines vollständig in unser Gebiet hinein fällt. Es ist dieses ein Tal, das in der Gegend von Drossen die Hochfläche durchschneidet und zwischen Alt-Limmritz im N und Aurith im S eine vollständige Durchschneidung des Plateaus bewirkt, so daß es hier in der Nähe von Klein-Lübbichow zur Entwicklung einer Talwasserscheide kommt. Auch dieses merkwürdige, heute teilweise von der Eilang durchflossene Tal ist durchaus ein Produkt der Schmelzwässer des in verschiedenen kurzen Etappen sich zurückziehenden Inlandeises. Wir müssen infolgedessen die Phasen des Rückzuges, soweit sie deutlich in die Augen treten, noch einmal für das engere Gebiet unserer beiden Kartenlieferungen prüfen.

Als Anhaltspunkte dafür, daß ein Gebiet mit einer Stillstandslage des Eises zusammenfällt, besitzen wir das Auftreten von endmoränenartigen Erscheinungen, von Bildungen, wie sie erfahrungsmäßig nur da erzeugt werden, wo ein Gletscher mit seinem Rand längere Zeit verharrete. Gerade in unserem Gebiet sind diese Erscheinungen in außerordentlicher Mannigfaltigkeit entwickelt. Bald beobachten wir langgestreckte, aus groben Kiesen und kleinen Steinen aufgebaute Hügelrücken, die sich häufig in eine Reihe von in einer Richtung liegenden Kieskuppen zerteilen, an anderen Stellen sehen wir, daß ein großes Gebiet mit einer außerordentlich großen Menge von mächtigen Geschieben überstreut ist, noch an anderen Stellen zeigt sich ein Gewirr von Sand- und Kiehügeln, innerhalb deren sich tiefe, zum Teil mit Wasser und Moor erfüllte, abflußlose, kesselartige Einsenkungen finden, und schließlich begegnen uns die endmoränenartigen Bildungen auch in Form von sogenannten Staumoränen, d. h. von Aufpressungen des Untergrundes in langen, parallel verlaufenden Wällen, die



oberflächlich gewöhnlich als Rücken und Kämme hervortreten und ihrerseits mit großen und kleinen Geschieben oberflächlich bestreut sind. Sodann kann man auf eine Stillstandslage des Eises schließen, wenn man beobachtet, daß an ausgedehnte, mit Geschiebelehm und -mergel (Grundmoräne) überkleidete Gebiete nach S hin mächtige, vom Wasser aufgeschüttete Sande und Kiese sich anschließen, die sich in Bezug auf ihre Verbreitung entweder zu unbegrenzten Flächen ausdehnen oder zu Tälern zusammenschließen, die beiderseits von deutlichen Rändern begrenzt sind. Alle diese Merkmale haben es ermöglicht, die hydrographische Entwicklung unseres Gebietes und die allmähliche Entstehung von Tälern ins einzelne zu verfolgen und von der Entwicklungsgeschichte des Landes Sternberg ein ziemlich klares Bild zu gewinnen. Die südlichste Eisrandlage unseres Gebietes sehen wir, durch eine Reihe von Moränenkuppen angedeutet, durch den südlichen Teil des Bl. Reppen, den nördlichen Teil des Bl. Drenzig und durch den östlichen Teil des Bl. Frankfurt verlaufen; während dieser Zeit strömte dem Urströmatal in dem großen zwischen Lagow und Sternberg liegenden Trockental ein mächtiger Schmelzwasserstrom zu, und auch in unserem Gebiet nahm ein etwas kleinerer seinen Weg in dem kleinen Trockental aus der Gegend von Bottschow südwärts nach Groß-Gandern, und weiter nach S aus dem Winkel heraus, in dem heute die Stadt Reppen liegt, entwickelte sich ein breiter, wahrscheinlich von zahlreichen Schmelzwässern durchflossener Aufschüttungsboden, der heute den größten Teil der südlichen Hälfte des Bl. Drenzig und das südwestliche Viertel des Bl. Reppen einnimmt. Ein Rückzug des Inlandeises im O brachte den Eisrand über das heutige Eilangtal hinaus nach N an den Nordrand des Bl. Reppen, und infolgedessen konnte der Reppener Talboden sich nach N hin bis nahe an Polenzig und nach O hin im heutigen Eilangtal bis etwa über das Bl. Reppen hinaus ausdehnen. Die ausgedehnten Talsandböden, die in dieser Zeit geschaffen wurden, beweisen ihre Gleichaltrigkeit und Zusammengehörigkeit durch die Übereinstimmung in ihrer Höhenlage und durch das gleichmäßige Gefälle ihrer Oberfläche von N nach S, bzw. SW.

In unseren Karten sind die Sandflächen, die zu diesen ältesten und höchstgelegenen Talsandstufen gehören, mit dem dunkelsten grünen Ton angelegt und als *das* bezeichnet, und man kann aus dem Übersichtskärtchen erkennen, daß, als diese Sandmassen abgelagert wurden, die Schmelzwasser über Müllrose noch nach W hin abfließen, da alle diese Sandflächen bei ihrer Annäherung an die heutige Oder in einem nur wenige Meter höheren Niveau liegen als der Talsandboden des Warschau-Berliner Haupttales in der Gegend von Müllrose. Nunmehr erfolgte ein weiterer Rückzug des Eises, und gleichzeitig muß schon in dieser Zeit durch Freiwerden der über Bukow und das Rote Luch führenden Schmelzwasserrinne der Wasserspiegel des Urstromes eine Erniedrigung erfahren haben, die zur Folge hatte, daß die vom Eisrand herkommenden Schmelzwässer sich neue Täler einschneiden und einen neuen, tiefer gelegenen Talboden schaffen konnten. Durch diese Rückzugsphase wurde in der Gegend von Drossen, wo diese Erscheinungen sich genauer verfolgen lassen, der Eisrand nur um etwa 5 bis 6 km verlegt und kam in die Gegend der heutigen Stadt Drossen selbst zu liegen, während die Rückwärtsverlegung weiter im W sehr viel beträchtlicher war. In dieser Zeit war das heutige Odertal vielleicht schon bis Göritz eisfrei geworden und der Lauf des Urstromes ging durch den südwestlichen Teil



des Oderbruches. Im Sternberger Plateau hatten alle Täler dieser Periode noch ihre Abdachung nach S.

In diesen Verhältnissen trat eine Änderung mit dem Augenblick ein, in dem der Eisrand über das Thorn—Eberswalder Tal nach N hinaus bis auf die Höhen des Baltischen Höhenrückens zurückgegangen war. Die subglazialen Rinnen, die sich bisher vom Nordrand des Sternberger Plateaus unter dem Eis in südlicher Richtung auf den ehemaligen Eisrand zu bewegt hatten, wurden durch diese Rückwärtsverlegung des Eisrandes eisfrei und boten nunmehr den Gewässern, die auf dem Sternberger Plateau ihren Ursprung nahmen, kürzere und bequemere Wege nach der großen Wasserader des Urstromes. Infolgedessen sehen wir in dieser Phase in den das Plateau durchziehenden nordsüdlichen Tälern eine Gefällumkehr, so daß die neu zum Absatz gelangenden Sandmassen eine Neigung von S nach N besitzen und sich im Thorn—Eberswalder Haupttal selbst zu ungeheuren Flächen vereinigen. Diese Umkehrung des Talgefälles zeigt sich in unserem Gebiete an der einzig in Frage kommenden Rinne des Drossener Tales in der Gegend von Polenzig und Klein-Lübbichow. In dieser Phase schaltete sich in den Lauf des Thorn—Eberswalder Haupttales, von Oderberg bis Landsberg a. W. reichend, ein ungeheurer See ein, dessen Spiegel eine Meereshöhe von 40—45 m besaß. In diesen See schütteten die vom Eisrand und von S herkommenden Flüsse ihre mitgeführten Sand- und Kiesmassen hinein und erzeugten so einen ungeheuren ebenen Boden, der nur nach S hin gegen das Plateau ansteigt. Dieser Phase der Talbildung gehören alle diejenigen Sandflächen unseres Gebietes an, welche das Zeichen  $\delta as_0$  tragen. Noch aber war der Einfluß, den die verschiedenen Stillstandslagen des Eisrandes auf die Bildungen unserer Täler hatten, nicht beendigt, denn als das Eis sich mit seinem Südrand in das Baltische Küstengebiet zurückgezogen hatte, fanden die Schmelzwasser einen neuen, tiefer gelegenen Abfluß durch Vorpommern; der Abfluß über Eberswalde wurde dadurch trockengelegt, es trat eine Senkung des Wasserspiegels ein, und die Täler schnitten sich von Neuem tiefer in die vorher aufgeschütteten Sandflächen ein. Die Hauptaufschüttung neuer tieferer Talsandterrassen ( $\delta as_r$  und  $v$ ) erfolgte in unserem Gebiet auf den Blättern Alt-Limmritz und Sonnenburg. Mit dem völligen Verschwinden des Eises wurden die heutigen Niveaueverhältnisse hergestellt, und es kam ganz am Ende der Eiszeit zur Aufschüttung der letzten und tiefsten, nur wenige Meter über dem heutigen Talsandboden liegenden Talsandebene, die sich sowohl im Thorn—Eberswalder Haupttal als auch im Odertal findet und auf unserer Karte als  $\delta as_v$  bezeichnet wird. Damit hatte die hydrographische Entwicklung im großen und ganzen ihren Abschluß gefunden. Oder und Warthe flossen in dem der glazialen Zuschüttung entgangenen tieferen Teil der alten mächtigen Täler und vermochten bei der außerordentlichen Ebenheit dieses Talbodens im Gebiet des Oder- und Warthebruches bei Hochwasser ungeheure Gebiete zu überstauen und mit tonigen Ablagerungen zu überkleiden. So entstanden die weiten, fruchtbaren, schlickerfüllten Gebiete des Oderbruches, die erst durch die Kulturarbeit des 18. Jahrhunderts aus einer unpassierbaren, sumpfigen Wildnis in blühendes Kulturland umgewandelt wurden.

Die reiche Gliederung des Landes Sternberg durch eiszeitliche Täler findet kein Gegenstück in dem westlichsten Teil unseres Gebietes, in dem



Lande Lebus. Hier bildete sich vielmehr eine ungeheure, zwischen 50 und 100 m N. N. liegende, flachwellige Hochfläche aus, die mit steilen Rändern zum Odertal und zum Oderbruch, dagegen nur mit ganz flachem Rand zum nächstsüdlichen, dem Warschau-Berliner Haupttal, sich absenkt. Kurze, nur wenige Kilometer in das Plateau sich hineinziehende, schmale Erosionsrinnen gliedern den östlichen Steilabsturz, während sich erst weiter nach W hin längere, das Plateau in nordsüdlicher Richtung durchfurchende schmale Täler einstellen. Die auffälligste Erscheinung an dieser Lebuser Hochfläche ist der Sporn, der sich zwischen Lebus und Podelzig in nordöstlicher Richtung bis nach Reitwein vorschiebt. Seine Entstehung ist wahrscheinlich zurückzuführen auf die von ONO herkommenden gewaltigen Wassermassen des Thorn-Eberswalder Haupttales. Während der Rand der Lebuser Hochfläche ursprünglich wahrscheinlich von Reitwein in gerader Richtung durch das heutige Oderbruch nach Werbig hin verlief, war nach der Schaffung des großen Thorn-Eberswalder Urstromtales gerade dieser Teil der Hochfläche dem vollen Anprall der mächtigen Wassermassen ausgesetzt, durch welche die flache, halbkreisförmig nach S in das Lebuser Plateau eingreifende Bucht des Oderbruches geschaffen wurde, deren südlichster Teil etwas nördlich vom Dorfe Mallnow liegt. Die Reitweiner Spitze selbst aber verdankt ihre Widerstandskraft gegenüber dem Anprall der Wassermassen einer gewaltigen, gegen 40 m mächtigen Masse von älterem Geschiebemergel, der wie ein Felskern das Innere dieses steil aufragenden gebirgsartigen Vorsprunges bildet.



## II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes

Blatt Küstrin, zwischen  $32^{\circ} 10'$  und  $32^{\circ} 20'$  östlicher Länge und  $52^{\circ} 30'$  und  $52^{\circ} 36'$  nördlicher Breite gelegen, gehört mit seinem größeren westlichen Teil, links der Oder dem jüngsten Odertal, dem sogenannten Oderbruch an, während östlich der Oder die Ablagerungen der Warthe noch mit auf das Blatt übergreifen. Der Oderstrom durchschneidet in ungefähr süd-nördlicher Richtung, von alten Flußarmen begleitet, aber wohl eingedeicht, das Blatt und nimmt nordwestlich von Küstrin die von O in zahlreichen viel verzweigten Armen und Läufen kommende Warthe auf. Die Oder fällt in ihrem Lauf über das Blatt um etwa 2,50 m und ihr Spiegel liegt am Einfluß der Warthe 10 m über dem Meeresspiegel. An dem Aufbau des Blattes sind weiterhin, wenn auch nur in winzigen Partien, Bildungen der Eiszeit beteiligt. So nimmt der Boden eines alten in 20 m Meereshöhe gelegenen diluvialen Tales als Sandterrasse die Nordostecke des Blattes ein; in etwa der gleichen Höhenlage umsäumt ein Talsandstreifen in der Südostecke des Blattes einen auf letzteres noch herüberreichenden Zipfel der Hochfläche des Sternberger Landes. Beide Sandterrassen wurden aufgeschüttet, als der Rand des Inlandeises sich bereits bis tief nach Pommern hinein zurückgezogen hatte und als die Entwässerung des ganzen östlichen Deutschland durch das auf 25 m Meereshöhe aufgestaute Stettiner Haff vor sich ging. Endlich erreicht der Reitweiner Sporn mit seinem nördlichen Ausläufer noch das Blatt in der Mitte seines südlichen Randes bei Reitwein. Über die Entstehung dieses Sporns, seine Herausarbeitung durch die von NO über das Bl. Küstrin andringenden Wassermassen des im Thorn-Eberswalder Haupttale fließenden glazialen Urstroms ist im allgemeinen Teil bereits das Nähere mitgeteilt.

Die Höhenverhältnisse des Blattes sind nach dem Gesagten sehr einfacher Art: Der größere westliche Teil bildet eine Ebene von ungefähr 11,50 m Meereshöhe. Rechts der Oder steigt der Talboden bis auf 13 und 14 m an. Aus ihm heben sich im N und S die Talsandterrassen bis zu 20—30 m Höhe heraus. Der höchste Punkt des ziemlich steil abfallenden Randes des Sternberger Plateaus liegt bei 63,9 m; nur um einen Meter überragt ihn die höchste Erhebung des auf das Blatt entfallenden Teiles des Reitweiner Sporns.

Außer den Strombetten der Oder und der Warthe zieht sich über das Blatt von SO nach NW ein bisweilen bis an 100 m breites Altwasser der Oder, die alte Oder. Sie leitete vor der Eindeichung des Oderstromes bei



hohem Wasserstand des letzteren einen Teil der Wassermassen des Hauptstromes ab; aber große, ihre Ufer weithin begleitende Flächen eines wenig fruchtbaren Sandes bezeugen, daß ihr Bett nicht immer genügte, die gewaltigen, zur Zeit der Schneeschmelze den Strom anschwellenden Wasser aufzunehmen.

An dem Aufbau des Blattes sind nur Schichten der Quartärformation beteiligt; wenigstens scheinen sich die in einem Aufschluß an der Röthe nördlich Göriz anstehenden tertiären Quarzsande und Tone von rotbrauner Farbe nicht auf ursprünglicher Lagerstätte zu befinden. Sie werden nämlich von einem blauen Ton unterlagert, der sich durch ziemlich hohen Kalkgehalt und Feldspatführung als diluvial erweist. Man hat es hier also entweder mit außerordentlich gestörten Lagerungsverhältnissen zu tun, wie solche auch auf dem östlichen Nachbarblatt Sonnenburg zur Genüge beobachtet wurden, oder es wäre auch denkbar, daß eine Scholle tertiären Materials im gefrorenen Zustand an jene Stelle transportiert und dort abgesetzt wurde.

Miozäne Bildungen wurden ferner noch in einer Tiefbohrung angetroffen, welche etwa im Jahre 1880 in der Stadt Küstrin, in der Südwestecke des Hofes der Schloßkaserne niedergebracht wurde. Sie hat eine Gesamttiefe von 71 m und erreicht bei 61 m die Schichten der Märkischen Braunkohlenbildung (Untermiozän).

Das Bohrregister befindet sich bei den Akten der Geologischen Landesanstalt und lautet wie folgt:

0	— 0,25 m	Abraum	} kalkfrei	} Diluvium
0,25	— 6	" Sand		
6	— 7	" Kies (Grand)		
7	— 38,50	" Geschiebemergel (bei 23 m eine Sandeinlagerung)		
38,50	— 41	" Kies (Grand)		
41	— 45	" Sand		
45	— 46	" Sand (grob)		
46	— 54	" Sand		
54	— 55	" Kies (Grand)		
55	— 57	" Sand (mit vielem tertiärem Material)		
57	— 58	" Kies (Grand)		
58	— 59	" Sand		
59	— 60	" Sand (eisenschüssig)	} Märkische Braunkohlenbildung	
60	— 61	" Sand (grob; mit Braunkohlengeröllen)		
61	— 66	" Kohlenletten		
66	— 71	" Kohlsand (schwarz, glimmerhaltig)		

Die Bildungen von 38,50—61 m sind kalkhaltig mit Ausnahme des Sandes von 55—57 m.

Abgesehen von jenem in Bezug auf Oberflächenverbreitung ganz unbedeutenden Tertiärvorkommen werden, wie schon gesagt, alle übrigen das Blatt bedeckenden Schichten von Quartär-Bildungen eingenommen. Diese werden in diluviale und alluviale gegliedert, und man versteht unter ersteren solche Bildungen, die mit der Eiszeit und ihren Begleiterscheinungen im Zusammenhang stehen, unter letzteren aber alle diejenigen Bildungen, die erst zum Absatz gelangten, als das Inlandeis verschwunden war und die Oberflächenformen des Landes im großen und ganzen die heutige Gestalt angenommen hatten. Von solchen jugendlichen Bildungen, die unter Um-



ständen und ohne das Eingreifen des Menschen sich noch heute weiterentwickeln können, wird der weitaus größte Teil des Blattes eingenommen.

### 1. Das Diluvium

Die Bildungen der Eiszeit werden auf unseren Kartenblättern in zwei große Gruppen geteilt, nämlich in solche der jüngsten und in solche älterer Eiszeiten. Dazu kommen als dritte Gruppe die sogenannten glazialen Zwischenschichten; darunter verstehen wir diejenigen geschichteten Ablagerungen glazialen Ursprunges, die zwischen den Grundmoränen der älteren und der jüngeren Eiszeit liegen, von denen es aber nicht mit Sicherheit entschieden werden kann, ob sie während des Vorrückens des letzten oder des Zurückweichens des vorhergehenden Inlandeises erzeugt wurden.

Der jüngsten Eiszeit gehören an der jüngste Geschiebemergel und die ihn überlagernden Sande, sowie die am Ende der Eiszeit in den großen Haupttälern und in den Becken und Rinnen der Hochfläche zum Absatze gelangten sandigen und tonigen Bildungen.

Von zweifellosen Bildungen älterer Eiszeiten begegnet uns nur der ältere Geschiebemergel; über ihm und unter dem jüngeren Geschiebemergel liegen die glazialen Zwischenschichten, aus Sand und Tonmergel bestehend. Da auch sie höchstwahrscheinlich ganz oder zum Teil während der älteren Eiszeit entstanden sind, so mögen sie gemeinsam mit den Bildungen dieser besprochen werden.

Die Verteilung der jüngeren und älteren Glazialbildungen ist auf unserem Blatt außerordentlich einfach. Zu den ersteren gehören die Talsande der Nordost- und Südostecke sowie des Südrandes des Blattes, ferner die Bildungen auf der Höhe der Sternberger Hochfläche und der Sand am Nordrand des Reitweiner Spornes. Die glazialen Zwischenbildungen und die Ablagerungen älterer Eiszeiten sind auf den Steilrand der beiden Hochflächen beschränkt.

#### Ablagerungen älterer Eiszeiten und glaziale Zwischenschichten

Der Geschiebemergel ( $\delta m$ ) tritt als schmales Band am Steilrand der Sternberger Hochfläche in ungefähr 40—50 m Meereshöhe auf. Seine Mächtigkeit erreicht dort selten mehr als 4 m. Sande unterlagern und bedecken ihn, so daß seine Abgrenzung gegen die Bildung des oberen Geschiebemergels leicht durchzuführen war. Er bildet ferner den Kern der Nordspitze des Reitweiner Spornes, in dem er bis zu 70 m Höhe hinaufreicht und bis zu der ihn umziehenden Talsandterrasse hinabsteigt, so daß er hier mindestens 40—50 m Mächtigkeit erlangt.

Der Geschiebemergel ist ein ungeschichtetes Gebilde, das aus großen und kleinen Steinen, Kies, Sand und Ton in innigster Vermengung zusammengesetzt ist. Charakteristisch für ihn ist ein Kalkgehalt von 8—12%. Dieser Kalkgehalt fand sich ursprünglich in der ganzen Masse des Gesteins, ist aber heute meist erst in einiger Tiefe zu beobachten. Wo der Mergel nämlich in natürlicher Lagerung die Oberfläche bedeckt, ist der Kalkgehalt bis zu wechselnder Tiefe ausgelaugt und der Geschiebemergel dadurch in



Geschiebelehm umgewandelt worden. Diese und andere Lagerungsvorgänge sind im bodenkundlichen Teil dieser Erläuterungen ausführlicher beschrieben.

Der Sand findet sich am Gehänge der Sternberger Hochfläche in zwei durch Geschiebemergel getrennten Bänken, von denen die obere mit *ds*, die untere mit *ðs* bezeichnet ist. Er ist meist von mittlerem Korn, besteht zu 80—90 % aus Quarz und enthält etwa 10—15 % andere Mineralien, unter denen der Feldspat weitaus überwiegt. Neben ihm finden sich untergeordnet noch Augit, Hornblende, Granat, Magnet- und Titan-eisen, Glimmer und kohlen-saurer Kalk. Der letztere ist aber infolge seiner verhältnismäßig leichten Löslichkeit in Wasser gewöhnlich bis auf mehrere Meter Tiefe ausgelaugt. Die obere Bank des Sandes (*ds*) besteht auf unserem Blatt durchschnittlich aus etwas gröberem Material, ihre Mächtigkeit erreicht aber selten mehr als zwei Meter; die aus durchweg feinkörnigerem Material aufgebaute untere Bank (*ðs*) ist oft mehr als 8 m mächtig.

Tonmergel (*ðh*) steht nur in einer alten Ziegeleigrube an der Röthe an. Er unterlagert dort die untere Bank des *ðs*-Sandes.

#### Die Ablagerungen der letzten Eiszeit

Wir gliedern diese in Höhen- und Taldiluvium und unterscheiden demnach folgende Bildungen:

- a) Höhendiluvium
  - 1. Geschiebemergel (*ðm*)
  - 2. Sand (*ðs*)
- b) Taldiluvium
  - Talsand (*ðas*).

Der Geschiebemergel (*ðm*) überkleidet in geschlossener Decke die Höhe des auf unser Blatt entfallenden Teiles des Sternberger Plateaus. Im allgemeinen liegt er an der Oberfläche, d. h., er ist nur von seinen Verwitterungsprodukten bedeckt, und nur an zwei kleinen Stellen wird er von einem noch jüngeren Sand überlagert. Seine Mächtigkeit ist nicht bedeutend; verschiedentlich wurde er in 2 m Tiefe durchbohrt. Der jüngere Geschiebemergel unterscheidet sich in Bezug auf seine Zusammensetzung in keiner Weise von dem bereits oben besprochenen älteren Geschiebemergel. Wie jener besteht er nur aus einem schichtungslosen Gemenge von Steinen, Kiesen, Sanden und Tonen. Im ursprünglichen Zustande ist ihm ein Kalkgehalt eigentümlich, der zwischen 7—15 % beträgt, und zwar ist der Kalk in Bezug auf seine Korngröße so im Geschiebemergel verteilt, daß die größte Menge von ihm in den feinsten staubigen und tonigen Teilen und in den grobkiesigen und steinigen Beimengungen enthalten ist, während die mittelkörnigen Sande, die an seiner Zusammensetzung teilnehmen, sehr kalkarm sind. Der jüngere Geschiebemergel ist als die Grundmoräne des letzten Inlandeises aufzufassen, als der beim Abschmelzen des Eises zu Boden gesunkene, vorher durch eine mächtige Eisschicht verteilte, vom Gletscher transportierte und zu allen möglichen Korngrößen



zerriebene Gesteinsschutt. Der Geschiebemergel ist überall, wo ihn nicht obere Sande bedecken, von einer mehr oder weniger mächtigen sandig-lehmigen Schicht bekleidet, die durch Verwitterung aus ihm hervorgegangen ist. Diese Verwitterungsbildungen, die die eigentlichen und wertvollsten Ackerböden der Hochfläche darstellen, werden im bodenkundlichen Teil eingehendere Beschreibung erfahren. Hier sei nur bemerkt, daß ihre Mächtigkeit im allgemeinen 1—1,5 m beträgt, an vielen Stellen aber geringer als 1 m ist. Auf der Lebuser Hochfläche tritt dieser Geschiebemergel erst südlich von unserem Blatte auf.

Der jüngere Sand (*δs*), der nur an zwei Stellen vom Bl. Sonnenburg her auf unser Blatt herüberreicht, ist die jüngste der glazialen Bildungen der Hochfläche. Er ist ein Produkt der natürlichen Zerstörung und Ausschlämmung des Geschiebemergels. In seiner Zusammensetzung ist er deshalb vielfachem Wechsel unterworfen. Bald ist er ein fast reiner Sand, bald führt er mehr oder weniger Grand und Geschiebe. Seine Mächtigkeit erreicht bei dem Hohlweg, der nach der an der Röthe gelegenen Ziegelei hinabführt, noch nicht 2 m; der Mergeluntergrund ist durch eine weite schräge Reißung der betreffenden Fläche zum Ausdruck gebracht. Bei dem andern Vorkommen inmitten des Plateaus beträgt die Mächtigkeit des Sandes mehr als 2 m. Die kleine Fläche jüngeren Sandes am Nordhang des Reitweiner Spornes besteht aus einem feinkörnigen steinfreien Sand von großer Mächtigkeit (über 8 m), der vielleicht vom Wind in sehr früher Zeit aus dem Tal auf den Abhang hinauf geweht ist.

Das Taldiluvium ist allein durch die Sande der in der Nordost- und Südostecke sowie am Südrand des Blattes anstehenden Talsandterrassen vertreten. Die Talsande bei Göritz und Reitwein sind ziemlich rein und führen nur wenige kleine Geschiebe. In ihren dem alluvialen Talboden genäherten Teilen sind sie in einem Band von etwa 100 m Breite mit beträchtlichen Humusmengen durchsetzt, so daß die obersten 6—7 dm direkt als humos bezeichnet werden konnten. Der Talsand bei Küstrin führt dagegen ziemlich viel Kiesbeimengungen; er kann bisweilen gradezu als Kies bezeichnet werden.

## 2. Das Alluvium

Unter Alluvialbildungen verstehen wir diejenigen, deren Ablagerung beziehungsweise Weiterbildung noch heute vor sich geht, oder, wie die Schlickbildung im Odertal, noch heute vor sich gehen könnte, wenn nicht durch menschliche Eingriffe, in diesem Falle durch das Eindeichen, den Hochfluten der Zutritt zu den betreffenden Gebieten gesperrt würde. Wir unterscheiden auf unserm Blatt folgende alluvialen Bildungen:

1. Tonige: Schlick (*asl*)
2. Sandige: Flußsand (*as*)
3. Humose: Torf (*at*)
4. Gemischte: Abrutsch- und Abschlammassen (*a*).



Die bedeutungsvollste Rolle unter den Alluvialbildungen spielt auf unserm Blatt der Schlick (as<sup>l</sup>). Er kam in folgender Weise zum Absatz: Bei Hochwasser trat früher der Fluß aus seinem Bett und überflutete das Tal in seiner ganzen Breite. Durch diese ungeheure Ausbreitung wurde eine außerordentliche Verlangsamung der Bewegung des Wassers herbeigeführt, so daß die im Strom mitgeführte Flußtrübe Zeit fand, sich abzusetzen. Dieser Vorgang wiederholte sich Jahr um Jahr, oft mehrere Male in demselben Jahr und fand erst ein Ende, als durch die fortschreitende Eindeichung des Stroms auch den Hochfluten engbegrenzte Bahnen gewiesen wurden. Dieser schlammablagernden Tätigkeit der Überschwemmungen unserer Hauptströme ist die Fruchtbarkeit der ihre Ufer begleitenden großen Alluvialniederungen, also auch des Oderbruches selbst, zu verdanken. Der Schlick ist in Bezug auf seine petrographische Zusammensetzung gewissen Schwankungen unterworfen. Es hängt dies damit zusammen, daß je nach den sich ändernden Strömungsverhältnissen der Fluß bald feinere, bald gröbere Materialien zum Absatz brachte. In den Buchten, wo die Hochfluten fast ein stehendes Gewässer bildeten, konnte die feinste Trübe abgelagert werden und es entstand dort die fetteste Modifikation des Oder-schlicks. In größerer Nähe der Stromrinne oder auf den zahlreichen Linien, auf denen sich das Wasser mit etwas größerer Geschwindigkeit bewegte, wurde die feinste Trübe schwebend erhalten und nur das feinsandige Material abgelagert. Ebenso wie in Bezug auf die Zusammensetzung ist der Schlick auch rücksichtlich seiner Mächtigkeit beträchtlichen Schwankungen unterworfen. An vielen Stellen, wo die Überstauung nur geringe Beträge erreichte, wo sich also auch nur eine geringe Wasserschicht über den Sandbänken zur Zeit der Hochfluten bildete, war der Tonabsatz sehr geringfügig, und in einer Zeit, in der an der einen Stelle metermächtige Schlamm-Absätze erfolgten, wurden an anderen höhergelegenen nur wenige Dezimeter Schlick erzeugt. Gleichwohl erreicht auf unserm Blatt der Schlick nur selten eine Mächtigkeit von über 2 m, sondern meist ist der Sand- bzw. in wenigen Fällen der Torfuntergrund schon in geringerer Tiefe angetroffen worden.

Auch der Sand (as) besitzt auf unserm Blatt eine nicht unbedeutende Verbreitung. Sein ältestes Vorkommen ist dasjenige in langgezogenen, in der Richtung alter Flußläufe gestreckten Sandbänken, die noch heute aus der Schlickdecke hervorragen. So ist die Chaussee Rathstock—Sachsendorf wohl zweifellos auf einem derartigen Sandrücken angelegt. Und auch durch Neu-Tucheband zieht noch weit über das westliche Nachbarblatt Seelow eine Reihe von Sandbänken hin, die vielleicht einem Altwasser der Oder ihre Entstehung zu verdanken haben. Wesentlich anderer Art ist eine Reihe von Sandflächen, die sich mit ihrer Breitseite an den Oderdeich oder an die Ufer der alten Oder anlehnen. Sie verlaufen von dort aus bald rechtwinklig, bald spitzwinklig in das Bruch hinein. Solche Sande begegnen uns in fortlaufender Reihe längs des ganzen Laufes der Oder, auf beiden Uferseiten, und ebenso ist es der Fall bei der alten Oder. Alle diese Sandmassen sind z. T. auf Deichbrüche zurückzuführen, z. T. auf Überschwemmungen, die schon vor Eindeichung der Oder stattfanden. Gelingt es bei Hochwasser den angeschwollenen Fluten ihre Ufer zu durchbrechen, den Deich zu zerreißen, so entsteht bei der Durchbruchsstelle gewöhnlich eine tiefe Aus-



strudlung, ein sogenannter Kolk, aus dem der reißende Strom gewaltige Massen Sandes aufspült und samt den schon von ihm mitgeschleppten Sandmengen über die angrenzenden Tongebiete hinwegführt und auf ihnen absetzt. Man kann das Alter dieser Übersandungen schon aus der größeren oder geringeren Frische der auf dem Schlick lagernden Sande erkennen. Je jünger die Sandablagerung ist, umso reiner und frischer ist das Material an der Oberfläche. Wo es sich ermitteln ließ, ist das Jahr in die betreffenden Sandflächen eingetragen worden, in welchem der Deichbruch und die Übersandung erfolgte. Vielfach ist es schwer, die Grenze der Übersandung heute noch mit Sicherheit festzustellen, weil bei dem Unwert der aufgeschütteten Sandmassen und bei dem hohen Wert des verschütteten Tones die Besitzer die große Mühe nicht gescheut haben, durch tiefes Rigolen den Boden wieder vollständig zu wenden, den Sand in die Tiefe und den Ton an die Oberfläche zu bringen. Abgesehen von dieser Lagerung des Sandes kommt er auch inselartig die Schlickdecke durchbrechend vor. Diese Sandmassen mögen wohl auch von alten Überschwemmungen herrühren, doch wurden sie allmählich wieder von Schlick bedeckt, so daß nunmehr nur noch ihre höchsten Kuppen hervorragen. Schließlich bildet Sand fast überall im westlichen Teil des Blattes den Untergrund der Schlickdecke, während im östlichen Teil, in der Nähe der Warthe, öfter Niederungstorf sowohl als Einlagerung im Schlick, wie als eigentlicher Untergrund vorkommt. Diese unter dem Schlick liegenden Sande sind entweder reine, weiße, scharfe, z. T. sehr grobkörnige und durchlässige Sande, oder sie sind feinkörnig, schmierig, blaugrau, stark durch tonige Beimengungen verunreinigt und besitzen dann ein geringeres Maß von Durchlässigkeit. Am Nordrand des Blattes, nordwestlich Küstrin, bei Alt-Bleyen und Neu-Drewitz tritt ein sehr feiner bis staubartiger Sand, mit geringem Tongehalt flächenbildend auf. Dieser sogenannte Schlicksand (as) besitzt selten eine Mächtigkeit von einem halben Meter und geht meist an seinen Grenzen allmählich in gewöhnlichen Flußsand über.

Nur geringe Verbreitung besitzt auf unserem Blatte der Torf (at). Wir begegnen ihm nur an seinem Ostrande zwischen den Warthearmen und einmal südlich der Küstrin-Sonnenburger Chaussee. Meist führt er in seinen oberen Dezimetern einen gewissen Schlickgehalt. Es ist ein vorwiegend aus Gräsern und Seggen hervorgegangener Niederungstorf. Er wird bald von Sand, bald von Schlick unterlagert, ist auch meist mehr oder weniger sand- bzw. schlickstreifig. Selten steht er in einer Mächtigkeit von mehr als 2 m an. Ganz vereinzelt wurden auch dünne Torflagen als Einlagerungen im Schlick beobachtet.

Auf dem rechten Wartheufer am Fuße der Talstufe zieht sich ein breites Band von stark sandigem und tonigem Humus hin. Die Mächtigkeit dieser Schicht beträgt selten mehr als 3 dm. Sie wird als sogenannte Moorerde (ah) mit besonderer Signatur auf der Karte kenntlich gemacht.

Zu erwähnen sind noch die Abschlammungen (a). Am Fuße des Sternberger Plateaus und in den schmalen Rinnen, die vom Oder- und Warthetal her in dasselbe eingeschnitten sind, findet von den Gehängen her jahraus jahrein eine Abschlammung der feineren Bodenbestandteile durch die Regen- und Schneeschmelzwasser statt. Die Massen können sich im Laufe der Zeit am Grunde der Schluchten bis zu mehreren Metern Mächtigkeit anhäufen. Ihre Beschaffenheit ist natürlich sehr wechselnd, je nach dem Charakter der Gehänge, bald mehr sandig, bald mehr lehmig.



### III. Die bodenkundlichen Verhältnisse des Blattes

Auf dem Blatt Küstrin treten folgende Bodengattungen und -Arten auf:

Tonboden	{	des Schlickes, des Wiesentones, des diluvialen Tonmergels, der tonigen Grundmoräne.
Lehmboden bzw. lehmiger Sandboden	{	des Geschiebemergels.
Sandboden	{	des Flußsandcs, des Flugsandes, des Talsandes, des glazialen Sandes, des Mergelsandes, des tertiären Glimmersandes.
Kiesboden	{	des Flußkieses, des glazialen Kieses.
Humusboden		des Torfes.
Gemischter Boden		der Abschlammassen.

#### 1. Der Tonboden

Der Tonboden des Schlickes ist auf das Odertal beschränkt, in dem er besonders im nördlichen Teil des Blattes sehr große Flächen einnimmt, deren Ausdehnung an der senkrechten, engen Reißung leicht zu erkennen ist. Dieser Schlickboden liefert einen außerordentlich wertvollen Ackerboden, aber neben seinen zahlreichen unbestreitbaren Vorzügen besitzt er auch eine Anzahl von Nachteilen, die seinen Wert vermindern. Zu den Vorzügen gehört sein großer Reichtum an pflanzlichen Nährstoffen, seine ebene, die Bestellbarkeit außerordentlich erleichternde Oberfläche, sein Reichtum an tonigen Teilen, der ihn befähigt, das aufgenommene Wasser sehr lange festzuhalten, und sein Humusgehalt, der einerseits zur Verbesserung der physikalischen Eigenschaften der Ackerkrume, andererseits zur Aufschließung der in ihm enthaltenen Nährstoffe erheblich beiträgt. Letztere sind an und für sich schon in einer so feinen Verteilung vorhanden, daß ihre Aufschließung und Aufnahme seitens der Pflanzen mit größerer Leichtigkeit erfolgen kann als in Böden von durchschnittlich bedeutenderer Korngröße. Diesen Vorzügen stehen einige Nachteile gegenüber. Der erste



besteht in der großen Zähigkeit des Bodens, die besonders bei nasser Witterung eine Bestellung sehr erschwert und einen großen Aufwand von Arbeitskraft verlangt. In der trockenen Jahreszeit dagegen ist dieser Reichtum an Ton die Schuld, daß der Boden lange und tiefe Risse erhält, wodurch die Pflanzenwurzeln so beschädigt werden können, daß dadurch das Gedeihen der Feldfrüchte ungünstig beeinflusst wird. An manchen Stellen ist durch stagnierendes Wasser eine Auslaugung der Eisensalze des Bodens und eine Ausscheidung derselben in der Ackerkrume entweder in Form von Eisenocker oder von kleinen Raseneisenstein-Stückchen erfolgt, die gleichfalls eine Verschlechterung des Bodens im Gefolge hat. Der Hauptnachteil aber besteht in der außerordentlich tiefen Lage der Schlickböden und in der Abhängigkeit ihrer Grundwasserverhältnisse vom Wasserstand der Oder. Wenn diese Hochwasser führt, so wirkt sie drückend auf die Wassermengen, die als Grundwasser in den Sanden unter der Schlickdecke zirkulieren, preßt sie nach oben und veranlaßt eine Überstauung des Bodens, die den Saaten großen Schaden zufügen kann.

Bei den fettesten Ausbildungsformen dieser Odertone findet eine eigentliche Bodenbildung nicht statt; die Ackerkrume unterscheidet sich vielmehr von dem tieferen Untergrund nur durch eine gewisse, seit dem Ende der Schlickbildung erfolgte Humifizierung, ist aber im übrigen ebenso fett und tonig wie ihr Untergrund. Die Frühjahrsbestellung in diesen Böden wäre außerordentlich erschwert, wenn letztere nicht die Eigenschaft besäßen, unter der Einwirkung des winterlichen Frostes zu einem ganz feinen, gleichsam gesiebten Tongrus zu zerfallen, der sich bei trockener Witterung sehr leicht bearbeiten läßt. Wo dagegen der Schlick etwas reicher an Sand ist, findet eine Ackerkrumenbildung in der Weise statt, daß in der obersten Schicht die tonigen Bestandteile teilweise fortgeführt und die sandigen angereichert werden, so daß ein lockerer Boden entsteht, der dem später zu besprechenden lehmigen Boden des Geschiebemergels nahe steht. Solche Flächen finden sich besonders in der Umgebung der durch den Schlick hindurchragenden Inseln von älteren Flußsand, sie haben aber den Nachteil, daß unter ihnen gewöhnlich ein sehr grober durchlässiger Sand liegt, der leicht austrocknet und infolgedessen in der trockenen Jahreszeit den Pflanzen keine genügende Feuchtigkeit zu bieten vermag. Es besteht überhaupt ein großer Unterschied darin, ob diejenigen Flächen, in denen der Schlick nur wenige Dezimeter Mächtigkeit besitzt, unterlagert werden von durchlässigen groben Sanden, die meist eine hellere Farbe besitzen, oder von minder durchlässigen feinen Schlicksand, die gewöhnlich vollständig mit Wasser durchtränkt sind, das sie aus der Tiefe emporsaugen. Diese liefern einen auch in der trockenen Jahreszeit viel zuverlässigeren Boden als die erstgenannten.

Eine technische Verwertung der Odertone zur Fabrikation von Verblendsteinen, wie in der Rathenower Gegend, findet in den uns hier beschäftigten Teilen des Odertales nirgends statt, obwohl, abgesehen von der obersten Humusschicht, der Schlick sich dafür eignen würde. Für eine solche Verwendung würden diejenigen Stellen am meisten in Frage kommen, in denen der Schlick eine große Mächtigkeit besitzt, im wesentlichen also eine Anzahl von Flächen am Nordrand des Bl. Frankfurt.

Der Schlick ist, wie schon im II. Teile erwähnt, frei von kohlen-saurem Kalk, und diese Kalkfreiheit ist es eben, die seine Verwendbarkeit zu Verblendsteinen ermöglicht. In landwirtschaftlicher Beziehung ist es dagegen



erforderlich, diesen Kalkmangel zu heben, und zwar kann dies entweder durch Scheidekalk von Zuckerfabriken oder durch Atzkalk erfolgen. Bei den nahe dem Talrand liegenden Schlickflächen dürfte sich eine Abmergelung mit den feinkörnigen, in den Gehängen des Odertales vielfach auftretenden Mergelsanden auch im Interesse der Auflockerung des Bodens sehr empfehlen.

Die Schlickböden werden so gut wie ganz als Acker genutzt. Nur der alljährlichen Überschwemmungen ausgesetzte, nicht eingedeichte Teil des Odertales südlich der Stadt Frankfurt wird gezwungenermaßen als Wiese genutzt, deren Erträge häufigen Beeinflussungen durch die sommerlichen Hochfluten des Stromes ausgesetzt sind. Im Eichwald und Pfarrwinkel bei Frankfurt gedeiht auch üppiger Eichenhochwald. Auch am Nordrand des Blattes werden einige tief gelegene Schlickflächen als Wiese genutzt.

Der von älterem diluvialen Tonmergel gebildete Boden spielt eine höchst untergeordnete Rolle, da er nur in schmalen Bändern am Rande des Plateaus bei Marienheim und zwischen Schwetig und dem Gasthof „Zur Stadt Berlin“ auftritt. Er liefert hier einen bindigen Boden, der wesentlich zur Verbesserung der darunter folgenden Sandböden beiträgt; durch die Wirkung der Regen- und Schneeschmelzwasser werden nämlich die Nährstoffe dieses Bodens an den Abhängen hinabgeführt und erhöhen den Wert der sandigen Böden.

Eine größere Fläche bildet der jung-glaziale Staubeckenton östlich von Kunersdorf. Hier folgt unter einem höchstens  $\frac{1}{2}$  m mächtigen lehmigen Sand sofort kalkhaltiger Ton, so daß ein ganz ausgezeichneter Ackerboden daraus hervorgeht.

Sehr eigentümlich ist der von der tonigen Grundmoräne zwischen Frankfurt und den Nuhen gebildete Boden. Diese Tonflächen, deren Höhenlage sich zwischen 30 und 80 m bewegt, liefern einen Boden, der fast allenthalben durch eine intensive Humifizierung ausgezeichnet ist, so daß man ihn fast als Schwarzerde bezeichnen kann. Diese Humifizierung hat die obersten 3—8 dm des Bodens ergriffen, und zwar ist der Betrag auf den Kuppen geringer als in den Einsenkungen und Abhängen, was mit einer Umlagerung der humifizierten obersten Bodenschichten durch die auf dem schwer durchlässigen Boden abfließenden Regen- und Schneeschmelzwasser zusammenhängt. Infolge des außerordentlich geringen Sandgehaltes dieser fetten Grundmoräne ist auch der aus ihr hervorgehende Boden außerordentlich streng, läßt sich bei nasser Witterung nur sehr schwierig bestellen, trocknet im Sommer stark aus und ist dann von langgestreckten Schwundrissen durchzogen, die oftmals bis zu 1,5 und 2 m Tiefe offen klaffen. Auch er besitzt die günstigen Eigenschaften des Schlickbodens, hat aber vor diesem den Vorteil des Kalkreichtums, da an den meisten Stellen schon in einer Tiefe von  $\frac{1}{4}$  bis 1 m der kalkhaltige Mergel sich einstellt, so daß viele Pflanzen mit ihren Wurzeln bis in die nährstoffreiche Mergelschicht dringen können. Außerdem hat dieser Boden viel mehr unter Trockenheit wie unter Nässe zu leiden.

Durch Umlagerung ist aus diesem Tonboden in den Einsenkungen bei den Nuhen und südlich von der Berliner Bahn eine  $\frac{3}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  m mächtige Ablagerung von Wiesenton erzeugt worden, die fast durch ihre ganze Mächtigkeit hindurch humifiziert ist. Sie ist kalkfrei, im übrigen aber



außerordentlich reich an Nährstoffen und gibt drainiert einen guten Ackerboden, sonst aber ein vortreffliches Wiesenland.

## 2. Der Lehm- und lehmige Boden

Der Lehmboden und lehmige Boden wird im wesentlichen vom jüngeren und älteren Geschiebemergel erzeugt; und zwar spielt der Flächenverbreitung nach der erstere eine bedeutendere Rolle als der letztere. Der lehmige Boden ist nichts anderes als das Verwitterungsprodukt des Geschiebemergels und überall da anzutreffen, wo die Karte durch schräge Reißung das Vorhandensein dieses Gebildes angibt. Der Verwitterungsvorgang, durch den diese lehmigen Böden aus dem Geschiebemergel hervorgehen, ist ein ziemlich verwickelter und läßt sich in eine Reihe von einzelnen Vorgängen zerlegen, deren Wirkungen man in größeren Mergelgruben recht gut unterscheiden kann.

Der erste Vorgang, der am weitesten in die Tiefe hineingreift, aber vom bodenkundlichen Standpunkt aus die geringste Bedeutung besitzt, ist die Oxydation der im ursprünglichen Geschiebemergel zahlreich vorhandenen Eisenoxydulverbindungen zu Eisenoxydhydraten. Durch diesen Prozeß verändert sich die graublaue Farbe des gänzlich unversehrten Geschiebemergels in die hellgelbliche, die uns in den tiefsten Aufschlüssen dieses Gebildes begegnet. Dieser Vorgang greift zumeist 4—5 m in den Boden hinein, und nur an solchen Stellen, wo Aufschlüsse bis zu dieser Tiefe hinabreichen, kann man den unveränderten blauen Mergel beobachten, wie z. B. in dem Einschnitte an der Lossower Chaussee und an der „Steilen Wand“.

Der zweite, sehr viel wichtigere Vorgang der Verwitterung im Geschiebemergel besteht in der Auflösung und Entfernung der ursprünglich bis an die Oberfläche im Geschiebemergel vorhanden gewesenen kohlen-sauren Verbindungen der Kalkerde und Magnesia. Das Wasser, das als Regen und Schnee auf den Boden niederfällt, ist beladen mit einer gewissen Menge von Kohlensäure. Sie wird noch vermehrt in der obersten Bodenschicht durch die aus der Verwesung pflanzlicher Reste hervorgehenden Kohlensäuremengen, so daß das in den Boden eindringende Wasser bis zu einem gewissen Grade mit diesen und gelegentlich auch mit Humussäuren angereichert wird. Dadurch gewinnt dieses Wasser die Fähigkeit, Kalksteine anzugreifen und teilweise in Lösung überzuführen, da der kohlen-saure Kalk in kohlen-säurehaltigem Wasser bis zu einem bestimmten Grade löslich ist. Durch diesen Prozeß wird von oben nach unten millimeterweise der kohlen-saure Kalk beseitigt, gleichgültig ob derselbe in Form von feinstem Kalkstaub oder von kleinen und größeren Kalksteinen im Boden vorhanden ist. Gleichzeitig mit der Entfernung des Kalkes geht eine Verfärbung des Bodens vor sich, die zum Teil wahrscheinlich auf der tief dunkelbraunen Färbung der Rückstände der aufgelösten Kalksteine beruht. So entsteht aus dem hellen gelblichen Mergel ein dunkler, brauner, völlig kalkfreier Lehm. Der gelöste Kalk geht mit dem Wasser in die Tiefe und wandert mit dem Grundwasser so lange, bis er wieder an die Oberfläche kommt und dort entweder als Wiesenkalk oder Kalktuff abgesetzt oder in Lösung mit den Flüssen dem Meere zugeführt wird.



Der Entkalkungsvorgang greift nicht so weit in die Tiefe wie die Oxydation, hat aber auf unserem Blatt doch in den meisten Fällen die obersten 1—1½ m des Geschiebemergels ergriffen.

Der wichtigste Umwandlungsvorgang ist nun der dritte, derjenige, durch den der zähe Lehm in lockeren, lehmigen bis schwach lehmigen Sand verwandelt wird. Erst dadurch entsteht die lehmige Ackerkrume, und es muß teils chemische, teils mechanische Einwirkung zusammenkommen, um diese Umwandlung herbeizuführen. Eine Auflockerung des Bodens wird hervorgerufen zunächst durch die mechanische Tätigkeit der Pflanzenwurzeln. Nicht minder tätig ist in diesem Sinne die Tierwelt, indem die zahllosen Erdbewohner, von Mäusen und Maulwürfen an bis zu den ungezählten Scharen der in der Erde hausenden Insekten und ihrer Larven, ununterbrochen den Boden durcharbeiten und dadurch auflockern. Auch das winterliche Gefrieren des im Boden enthaltenen Wassers übt eine Sprengwirkung aus und trägt zur Auflockerung des Lehmes bei. Um aber aus dem Lehm den lockeren, leicht bearbeitbaren lehmigen Sand zu erzeugen, ist vor allen Dingen eine bedeutende Anreicherung des Sandes und eine Entfernung der die Lockerung verhindernden tonigen Teile notwendig. An diesem Werk beteiligen sich sowohl der Wind wie das Wasser. Der erstere entführt in Gestalt mächtiger Staubwolken in schneefreien Frostperioden und in trockenen Frühjahrs- und Herbstzeiten dem Boden gewaltige Mengen von tonigen Teilen, und die Regenwasser vermögen wenigstens da, wo eine gewisse Neigung der Oberfläche vorhanden ist, an den Hängen die tonigen Teile herauszuwaschen und in die Tiefe zu führen. Um aber eine Schicht lehmigen Sandes von größerer Mächtigkeit zu erzielen, muß für Wind und Wasser beständig neues Angriffsmaterial geschaffen werden, d. h. es muß aus der Tiefe immer neuer Lehm an die Oberfläche gebracht werden. Diese Arbeit verrichten im wesentlichen die Insekten und andere Erdbewohner, die bei ihren Minierarbeiten beständig Boden aus der Tiefe an die Oberfläche emporführen, und in größtem Maßstabe in den dem Ackerbau erschlossenen Gebieten der Mensch durch das regelmäßige Pflügen des Bodens. Innerhalb der durch diese mannigfachen Einflüsse erzeugten Ackerkrume des Geschiebemergels kann man in den regelmäßig zu Ackerbau verwendeten Flächen dann gewöhnlich noch eine oberste Schicht unterscheiden, die mit der Pflugtiefe im allgemeinen zusammenfällt und sich durch eine stärkere Humifizierung, eine Folge der Düngung, von der darunter liegenden unterscheidet. Es grenzen sich also von unten nach oben in einem vollständigen Profil des Geschiebemergels folgende Schichten ab: dunkler Mergel, heller Mergel, Lehm, lehmiger Sand und mehr oder weniger humoser lehmiger Sand. Die Grenzen zwischen diesen einzelnen Verwitterungsbildungen verlaufen, von der obersten abgesehen, keineswegs horizontal, sondern infolge der so außerordentlich mannigfaltigen Zusammensetzung des Geschiebemergels in wellig auf- und absteigender Linie, und zwar so, daß die oberen Bildungen oftmals zapfenartig tief in die unteren hineingreifen.

Es ist nicht leicht, sich eine Vorstellung von dem außerordentlich kurzen Wechsel des Wertes des Bodens innerhalb der Geschiebelehmflächen zu machen, besonders da, wo kein mächtiger Sand, sondern nur die Verwitterungsrinde den Lehm bedeckt. Dieselbe ist zunächst von sehr schwankender Mächtigkeit. An den Gehängen führen die Regen- und Schnee-



schmelzwasser jahraus jahrein Teile der Ackerkrume abwärts und häufen sie am Fuße des Gehänges an. So kann die Decke lehmigen Sandes über dem Lehm einerseits bis auf Null reduziert, andererseits bis auf mehr als 1 m erhöht werden. Ja, es kann sogar auf diese Weise auch der Lehm völlig entfernt und der Mergel freigelegt werden. Solche blanken Lehm- und Mergelstellen, die besonders an stark geneigten Hängen oft vorkommen und durch ihre Farbe nach dem Pflügen sich sehr scharf herausheben, sind nichts weniger als ein Vorteil für den Boden. Wegen der Unwirksamkeit des Düngers, der hier schnell „verbrennt“, d. h. unwirksam ist, werden sie Brandstellen genannt. Ein zweiter Grund für den überaus schnellen Wechsel im Werte und in der Ertragsfähigkeit ist die große Verschiedenheit in der Humifizierung desselben. Besonders wenn der Acker frisch gepflügt ist, kann man gut sehen, wie allenthalben, und zwar auffallenderweise unabhängig von der Oberflächengestalt, größere und kleinere Flächen von wenigen Metern Durchmesser an durch ihre dunkle Farbe den höheren Humusgehalt bekunden, während andere Flächen sehr humusarm sind. Außer diesen beiden in der Zusammensetzung des Bodens begründeten Ursachen wird sein Wert und Ertrag noch durch die verschiedene Lage an den Gehängen beeinflusst, da ja bekanntlich nach N gelegene Lehnen sich unvorteilhaft von den wärmeren Südgehängen unterscheiden. So groß die Unterschiede in der Ackerkrume sind, so geringfügig sind dagegen diejenigen des Untergrundes, des Geschiebelehmes selbst. Da demselben der kohlen saure Kalk gänzlich fehlt, die tonigen Teile des Geschiebelehmes nach überall gemachten Erfahrungen im wesentlichen allenthalben dieselbe chemische Zusammensetzung besitzen und der Gehalt an gröberen Bestandteilen nur physikalisch wirksam ist, so beruhen die einzigen in landwirtschaftlicher Beziehung in Betracht kommenden Verschiedenheiten des Geschiebelehmes auf der schwankenden Menge des Sandgehaltes. Indessen wird dieser selten so groß, daß er die Schwerdurchlässigkeit des Geschiebelehmes aufhobe.

### 3. Der Sandboden

Sehr mannigfaltig ist die Entstehung der verschiedenen Arten des Sandbodens, und infolge der außerordentlichen Verschiedenheiten in der mechanischen und chemischen Zusammensetzung der verschiedenartigen Sande zeigen auch die aus ihnen hervorgegangenen Sandböden die größten Verschiedenheiten in Bezug auf ihren landwirtschaftlichen Wert. Der Sandboden, der erzeugt wird durch die von der Oder vor und nach ihrer Eindeichung abgelagerten Flußsande, ist in seinem Werte abhängig von der Zeit, die seit seiner Ablagerung verstrichen ist. Während die vor der Eindeichung des Stromes erzeugten Sandablagerungen zwischen der Dammvorstadt und dem Nordrand des Blattes inmitten der Schlickflächen eine gewisse Humifizierung erfahren haben, auch durch Einlagerung von kleinen Tonschmitzen, die beim Pflügen mit dem Sande vermischt werden und ihn bündiger machen, eine erhebliche Verbesserung erfahren, liegt die Sache wesentlich anders bei denjenigen Sanden, die bei Deichbrüchen über die fruchtbaren Schlickflächen ausgebreitet werden.

Hier hängt alles davon ab, ob die Übersandung gering ist und nur wenige Dezimeter beträgt, so daß die Pflanzen zwar in dem Sande wurzeln,



ihre Nahrung aber aus dem darunter liegenden nährstoffreichen Schlick beziehen können, oder ob die Mächtigkeit des Sandes bedeutend ist, 1—2 m und mehr beträgt, so daß der sonst so günstige Umstand der Unterlagerung durch Schlick bedeutungslos wird. Ebenso besteht eine große Verschiedenheit darin, ob diese Sande erst eine Reihe von Jahrzehnten an ihrer Stelle liegen, oder ob sie schon seit Jahrhunderten den Einwirkungen der Verwitterung und der Kultur unterworfen sind. Im ersteren Fall ist der gänzlich rohe, unverwitterte, quarzreiche Sand wenig geeignet für den Ackerbau und wird besser zu Weidenkulturen verwendet oder mit Kiefern angeschont. Im letzteren Fall aber können infolge der Humifizierung und Verwitterung auch anspruchsvollere Gewächse auf ihm gedeihen. Immer aber sind diese Sandböden gegenüber den benachbarten Schlickböden so minderwertig, daß die Besitzer in vielen Fällen die große Mühe nicht gescheut haben, durch Rigolen eine Umkehrung des Bodens zu erwirken, den Ton aus dem Untergrund nach oben und den Sand von der Oberfläche nach unten zu befördern, und man kann oftmals an der rechtwinkligen Begrenzung von Tonflächen inmitten der Sandgebiete erkennen, daß hier ein tieferer Eingriff des Menschen stattgefunden hat. Wo es möglich war, solche Flächen mit Sicherheit zu erkennen, sind sie in der Karte durch schräge, doppelte Reißung zum Ausdruck gebracht.

Nicht überall wird der Boden des Odersandes als Acker genutzt; im südlichen Teil des Blattes liegen vielmehr in den der Überschwemmung alljährlich ausgesetzten Gebieten große Sandflächen, die als Wiesen Verwendung finden. Oft genug wird allerdings der Ertrag dieser Wiesen durch zu ungünstiger Zeit einsetzendes Hochwasser völlig zerstört; kann dagegen die Ernte günstig eingebracht werden, ist sie oft außerordentlich reich. Auch schöner Laubwald gedeiht auf diesen Sanden, ohne durch die alljährlichen Hochwasser ungünstig beeinflusst zu werden. Der Pfarrwinkel, der Eichwald und der Kornbusch bei Frankfurt sind vortreffliche Beispiele.

Zwischen Strom und Deich sind die Flußsande allermeist mit Korbweidengebüsch (*Salix viminalis*) bewachsen, aber auch hier finden sich, wie im Ochsenwerder, mehrfach schöne Laubwaldbestände.

Der Sandboden des Flugsandes ist von geringerer Bedeutung, nur möge bemerkt werden, daß die kleinen Dünen auf dem Kunersdorfer Exerzierplatz Zeugnis davon ablegen, daß die in ihrer Umgebung auftretenden diluvialen Sande eine außerordentliche Neigung zur Verwehung besitzen. In der Tat findet sich außer den in der Karte angegebenen wichtigen Flugsandhügeln eine ganze Reihe von Verwehungserscheinungen in einzelnen Gebieten, die es wünschenswert machen, daß diese Flächen durch Aufforstung festgelegt werden, damit sie nicht noch zu einer Quelle der Gefahr für die angrenzenden guten Lehmböden werden, als sie es bisher ohnehin schon sind (nördlich von Kunersdorf).

Die übrigen kleinen Flugsandgebiete des Blattes sind sämtlich bewaldet, mit Ausnahme einiger Dünen nördlich von Kunersdorf auf dem Mühlenberge, bei denen eine Aufforstung gleichfalls zweckmäßig wäre.

Wesentlich günstiger sind die Bodenverhältnisse derjenigen Sandböden, die von Talsand gebildet werden. Bei ihnen müssen wir aber Unterschiede machen zwischen den Sanden der einzelnen Terrassen. Während



in der höchsten Terrasse in der Südostecke des Blattes und in der Umgebung von Tzschetschnow in den Seitentälern die Mächtigkeit der aufgeschütteten Sande und die bedeutende Tiefe, in der das Grundwasser unter ihnen sich findet, diesen Flächen durchaus den Charakter von Höhenböden verleiht, sind die tiefer gelegenen Sandflächen bei Schwetig, Kunersdorf und bei der „Neuen Welt“ als Niederungsböden zu bezeichnen, da unter ihnen in geringer Tiefe das Grundwasser folgt und ihre Oberfläche im allgemeinen stärker humifiziert ist als diejenige der Sande der obersten Talstufe. Weiter besteht ein Unterschied beider in ihrer mechanischen Zusammensetzung; denn während in der tieferen Talstufe fast nur steinfreie Sande auftreten, begegnen uns in der höheren entweder grandige Beimengungen, oder neben diesen auch noch mehr oder weniger zahlreiche kleine Geschiebe bis zu Kopfgröße. Wenn die Sande der höchsten Terrasse eine größere Mächtigkeit besitzen, ist ihr landwirtschaftlicher Wert nur gering, weil sie an außerordentlicher Trockenheit leiden, da das Wasser in ihnen rasch in die Tiefe versinken kann; sie werden infolgedessen fast ganz oder gar als Wald genutzt und tragen beiderseits der Krossener Chaussee einen großen Teil der Frankfurter Stadtforst. Wesentlich günstiger gestalten sich die Verhältnisse, wenn in geringer Tiefe unter diesen Sanden die Decke des Oberen Geschiebemergels folgt. Das ist in größerem Umfang der Fall in der Südostecke des Blattes, beiderseits der Chaussee, im Anschluß an die daselbst aus dem Talsand sich heraushebenden Geschiebemergel-Inseln. Diese Flächen tragen in der Karte auf grünem Grund eine ockergelbe, schräge, weite Reibung und zeigen damit an, daß unter ihnen in weniger als 2 m Tiefe, an den meisten Stellen schon in  $\frac{3}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  m, der Lehm folgt. Diese Lehmunterlage hat in doppelter Beziehung eine günstige Einwirkung: einmal verhindert sie das rasche Versinken der atmosphärischen Wasser in die Tiefe und erhält dadurch den Boden auch im Sommer frischer, und andererseits ermöglicht sie einer Menge von Pflanzen, mit ihren Wurzeln bis in den nährstoffreichen Untergrund einzudringen und demselben ihren Bedarf zu entnehmen. Wie vortrefflich die Bevölkerung diesen Unterschied erkannt hat, geht daraus hervor, daß die Grenze dieses Bodens vielfach mit der Grenze des Waldes gegen den Acker zusammenfällt, so daß also schon seit geraumer Zeit der höhere Wert dieser Flächen beobachtet und für landwirtschaftliche Zwecke nutzbar gemacht worden ist.

Was eben von dem Talsand der höchsten Terrasse gesagt worden ist, das gilt in vollem Umfang auch für die mit gelber Farbe dargestellten jungglazialen Hochflächensande; auch bei ihnen besteht der wesentlichste Unterschied darin, ob sie eine bedeutende Mächtigkeit besitzen, oder ob in geringer Tiefe unter ihnen die nährstoffreiche und wasserhaltende Bank des Geschiebemergels folgt. Wie beim Talsand, so sind auch bei den Höhensanden diejenigen Flächen, in denen diese Unterlagerung in weniger als 2 m Tiefe festgestellt werden konnte, durch weite Schrägreibung von denen unterschieden, deren Sandmächtigkeit 2 m überschreitet. Während auf der Lebuser Hochfläche nur wenige Sandgebiete diese Mächtigkeit zeigen, finden wir sie auf dem Groß-Rader Plateau in größerer Ausdehnung in den endmoränenartigen Gebieten im südöstlichen Viertel des Blattes und im nordöstlichen Achtel. Da in den genannten Flächen neben den ungünstigen Wasserverhältnissen auch noch schwierige Terrainverhältnisse



sich einstellen in Gestalt von Rücken, Kuppen und Einsenkungen, die für die Ackerbestellung große Schwierigkeiten bieten, so ist in durchaus zweckmäßiger Weise der größte Teil dieser mächtigen Sandmassen bewaldet und trägt einen Teil der Frankfurter Stadtforst (Belauf Grundföresterei) und kleine Bauernheiden.

Der von den älteren diluvialen Sanden der Hochfläche erzeugte Boden ist auf die Ränder des Odertales und einiger kleiner Nebentäler beschränkt. Damit ist schon angedeutet, daß diese Flächen im allgemeinen für die landwirtschaftliche Nutzung eine ungünstige Lage insofern besitzen, als die starke Neigung ihrer Flächen ihre Beackerung sehr erschwert. Wenn trotzdem diese Sandflächen fast überall in Ackerkultur genommen sind, so liegt das daran, daß in den Sanden eine Menge von feinkörnigen Einlagerungen sich finden, daß dünne Bänke von Mergelsand sich einstellen, und daß außerdem aus den höher liegenden Ton-, Mergelsand- und Geschiebemergelbänken an den Gehängen Material herabgeführt und mit dem reinen Sand vermischt wird, so daß dessen Wert dadurch eine starke Steigerung erfährt.

Die besten Sandböden unseres Blattes entstehen aus der Verwitterung der Mergelsande. Der Verwitterungsprozeß des Mergelsandes hat mit demjenigen des Geschiebemergels eine gewisse Ähnlichkeit. Auch hier beobachten wir die Entkalkung, durch welche die oberen 1—1½ m in kalkfreien Schluffsand umgewandelt werden; erst aus diesem geht durch die bei der Besprechung des Geschiebemergels aufgezählten Faktoren der lehmige bis tonige Sand hervor, welcher die Ackerkrume des Mergelsandes bildet. Diese Mergelsandböden besitzen nördlich von Kunersdorf und zwischen Schwetig und der „Stadt Berlin“ ihre Hauptverbreitung. Da sie die oberste Schicht der unter dem Geschiebemergel folgenden Schichtenreihe bilden, so reichen sie ziemlich hoch am Gehänge hinauf und bilden vielfach noch relativ ebene Flächen an der oberen Kante des Talrandes. Sie liefern einen ausgezeichneten, lockeren, steinfreien, leicht bestellbaren Boden, den die Pflanzenwurzeln leicht durchdringen können, und besitzen in dem zumeist in geringer Tiefe folgenden Mergelsanduntergrund eine Quelle von Pflanzennährstoffen, unter denen besonders der kohlen saure Kalk hervorzuheben ist. Von ganz besonderer Bedeutung aber werden sie dadurch, daß ununterbrochen Material von ihnen an den Hängen herabgeführt wird und zur Verbesserung der weiter unten folgenden Sandflächen beiträgt.

Ganz kurz ist noch desjenigen Sandbodens zu gedenken, der aus der Verwitterung der tertiären Glimmersande hervorgeht. Da dieselben fast ganz aus Quarz bestehen, so würden naturgemäß die daraus resultierenden Böden außerordentlich unfruchtbar und nährstoffarm sein, wenn ihnen nicht bei der Lage dieser Glimmersandflächen am Fuß der Gehänge aus den darüberlagernden diluvialen Schichten durch Abschlämmung so zahlreiche mineralische Nährstoffe zugeführt würden, daß sie sich von den Diluvialsanden in dieser Hinsicht in keiner Weise mehr unterscheiden.

#### 4. Der Kiesboden

Der Kiesboden des Oderkieses ist auf einige langgestreckte, aber äußerst schmale Flächen am Nordrand des Blattes beschränkt, die in land-



wirtschaftlicher Beziehung keine Bedeutung haben, wohl aber in den tonigen Gebieten als Wegebauaterial in ihrem Werte nicht zu unterschätzen sind. Der Kiesboden der jungglazialen Hochflächenkiese ist auf den östlichen Teil des Blattes zwischen Trettin und Neu-Bischofssee beschränkt. Hier findet sich in den endmoränenartigen Gebieten eine Reihe von Kuppen steinigen Kieses, die einen trockenen, wenig fruchtbaren Boden liefern und zweckmäßigerweise aufgeforstet würden. Die von den älteren Diluvialkiesen eingenommenen Flächen südwestlich von der Stadt Frankfurt spielen gleichfalls als Bodenbildner keine Rolle, sondern werden in ausgedehnten Gruben, zum Teil mit Eisenbahnanschlüssen, zu technischen Zwecken ausgebeutet.

Die kleinen Kieseinlagerungen am Steilrand der Oder sind weder landwirtschaftlich noch technisch von irgendwelcher Bedeutung.

### 5. Der Humusboden

Er spielt auf unserem Blatt eine sehr untergeordnete Rolle, da er auf einen schmalen Streifen beschränkt ist, der sich von der Kleinen Mühle bis Trettin an den Rand der Groß-Rader Hochfläche anlehnt. Er wird teils von geringmächtigem Torf, teils von Moorerde gebildet und allenthalben als Wiese genutzt.

Erwähnt wurde schon, daß der tonige Geschiebemergel zum Teil humifiziert und somit in Schwarzerde übergeführt ist.

### 6. Der gemischte Boden der Abschlammungen

Er beschränkt sich auf die zahlreichen kleinen, vielfach sich verästelnden Rinnen und Tälchen, die aus dem Lebuser wie aus dem Groß-Rader Plateau kommend, nach kurzem Lauf in das Odertal einmünden. Sie sind erfüllt mit denjenigen losen Massen, die vom Regen und gelegentlich der Schneeschmelze an den Gehängen herabgeführt und im Grunde der Täler abgelagert werden; sie sind infolgedessen in ihrer Zusammensetzung außerordentlich abhängig von derjenigen der Gehänge, aus denen ihr Material herrührt. Da aber im allgemeinen der obere, verwitterte und humifizierte Teil der verschiedenen Böden der Abschlammung unterliegt, so sind die im Grunde der Täler angehäuften Massen gewöhnlich als recht fruchtbar zu bezeichnen.

## Bodenuntersuchungen

Die chemische Analyse bezweckt die genaue Feststellung der in einem Boden enthaltenen Pflanzennährstoffe, da hierdurch dem durchgebildeten Landwirt ein Anhalt für die Wertschätzung des Bodens und für die Erzielung günstigerer Grundlagen für das Wachstum der Kulturpflanzen gegeben wird. Die chemische Analyse ist nun zwar nicht ausschließlich für die Schätzung



des Bodenwertes maßgebend, da sie nur darüber Auskunft gibt, wie der Boden zur Zeit der Probenentnahme beschaffen war; daneben aber sind auch die örtlichen Verhältnisse: Meereshöhe, Mächtigkeit der Bodenschicht, Neigung der Oberfläche nach der Himmelsrichtung, Beschaffenheit des Untergrundes, Grundwasserstand, Klima, Absatz- und Arbeiterverhältnisse mit in Betracht zu ziehen.

Andererseits können, bei gleich großen Mengen von Pflanzennährstoffen in verschiedenen Bodenarten, diese trotzdem verschiedenartig sein, da es darauf ankommt, in welcher Form die Nährstoffe in dem betreffenden Boden vorkommen. Das Kali kann zum Beispiel einmal im Boden gleichmäßig verteilt sein, ein anderes Mal in Form von leicht verwitterbarem Feldspat oder an schwer zersetzbare Silikate gebunden auftreten und somit für die Pflanzenernährung recht verschiedenen Wert besitzen.

Um die Ergebnisse der Analysen vergleichen zu können und sie für die Praxis nutzbringend zu machen, sind sie alle nach einer von den Mitarbeitern der Geologischen Landesanstalt vereinbarten Methode ausgeführt worden. Die in früherer Zeit angestellten chemischen Untersuchungen sind insofern meist wertlos geworden, als damals fast jeder Chemiker nach Gutdünken verfuhr, indem er z. B. die Böden mit verschiedenen stark konzentrierten Säuren längere oder kürzere Zeit behandelte und somit die verschiedensten Ergebnisse erzielte.

Zu den nachfolgenden Analysen hat stets der Feinboden (unter 2 mm Durchmesser), nicht der Gesamtboden Verwendung gefunden (das Ergebnis ist jedoch auf den Gesamtboden berechnet worden), da der Feinboden einerseits am leichtesten verwittert und reich an löslichen Pflanzennährstoffen ist, andererseits auch wieder die Aufnahme der Pflanzennährstoffe vermittelt, die dem Boden durch Natur und Kultur zugeführt werden und ihr Einsickern in den Untergrund verhindert, kurz für das Pflanzenwachstum zunächst in Betracht kommt.

Die Analysen sind zunächst mechanische, das heißt, sie enthalten Angaben über die Menge der groben Bestandteile (über 2 mm Durchmesser) und des Feinbodens in sieben verschiedenen Korngrößen, berichten über die Aufnahmefähigkeit für Stickstoff in Kubikzentimetern und Grammen und stellen den Gesamtstickstoff und die wasserhaltende Kraft des Feinbodens fest. Die chemischen Analysen geben neben dem Humus- und Stickstoffgehalt durch die sogenannte Nährstoffbestimmung (Aufschließung des Feinbodens mit kochender konzentrierter Salzsäure, eine Stunde einwirkend) alles das an, was für die Pflanze in absehbarer Zeit zur Verfügung steht, durch die Aufschließung der tonhaltigen Teile im Schlammprodukt mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C, 6 Stunden einwirkend, den gesamten Tonerdegehalt des Bodens, und durch Aufschließung des Bodens mit Flußsäure die Gesamtmenge der überhaupt vorhandenen Bestandteile.

Um einen möglichst vollständigen Überblick über die Bodenbeschaffenheit eines größeren Gebietes zu bieten, sind die Analysen sämtlicher in einer Lieferung erscheinenden Blätter (in diesem Fall: Seelow, Küstrin, Lebus, Frankfurt) zusammengestellt worden.

Eine eingehende Besprechung der Analysen liegt nicht in dem Rahmen dieser Erläuterungen, doch mögen hier einige allgemein gehaltene Hinweise mitgeteilt sein.



Je nachdem der Boden kohlen- oder kieselsaure Verbindungen enthält, je nachdem letztere vorherrschend aus Quarzsand, verwitterten Silikaten oder Ton bestehen, verhalten sich die dem Boden zugeführten humosen Substanzen oder Düngemittel verschieden. Im allgemeinen verwenden kalkreiche, stark humose Bodenarten stickstoffreichen Dünger, wie Chilisalpeter oder Ammoniaksalze recht gut, wenig verwitterte, kalkarme Böden mit geringer Absorption verlangen leichter aufnehmbare Düngemittel und neben gebranntem Kalk selbstverständlich auch humose Stoffe; eisen-schüssige Tone mit guter Absorption feinstgemahlene Knochenmehl, Fischguano oder Superphosphate. Vorherrschend Quarzsande enthaltende Bodenarten mit mangelndem Kalk, wie die diluvialen und tertiären Sande, bedürfen neben humosen Substanzen Kali, Kainit und Thomasmehl und — wenn Gründüngungen nicht ausführbar — beim Schossen des Getreides Stickstoff.

Hierbei hat der Landwirt aber die besonderen Bedürfnisse der Pflanzen zu erwägen und bei Anwendung der Kunstdünger, die er zweckmäßiger Weise auf das bescheidenste Maß zurückzuführen hat, auch Vor-, Nach- und Zwischenfrucht in Betracht zu ziehen.

Halmgewächse lieben im allgemeinen eine phosphorreiche Nahrung, Kleearten und Hülsenfrüchte bedürfen keiner Stickstoffzufuhr, Kartoffeln und Zuckerrüben brauchen Kali, und Gräser dieses letztere, sowie Phosphorsäure. Auf trockenen, leichten Böden ist eine stärkere Stickstoff- und Kalidüngung erforderlich, während auf feuchten und schweren Böden die Phosphorsäurezufuhr in den Vordergrund tritt. Kalkreiche Bodenarten verlangen mehr Phosphorsäure als kalkarme, und humusreiche mehr als humusarme. Je größer der Humusgehalt, um so weniger ist dem Boden Stickstoff zuzuführen.

Im folgenden wird eine Reihe von Analysen mitgeteilt, die einen Überblick über die chemische und mechanische Zusammensetzung und den Kalkgehalt der Hauptbodenarten der vorliegenden Lieferung geben sollen. Sie sind folgendermaßen geordnet:

- A1: Nährstoffbestimmung eines Geschiebemergels.
- A2: Mechanische Zusammensetzung einer Anzahl von Geschiebelehmen.
- B1: Nährstoffbestimmung eines Tonmergelbodens.
- B2: Körnung einiger Tonmergelböden.
- C1: Nährstoffbestimmung einiger alluvialer Schlicktonböden.
- C2: Körnung einiger alluvialer Schlicktonböden.
- D1: Nährstoffbestimmung einiger alluvialer und diluvialer Sandböden.
- D2: Körnung einiger alluvialer, diluvialer und tertiärer Sand- und Kiesböden, sowie Mergelsandböden.
- E: Tabelle von 38 mechanischen Untersuchungen (Einzelbestimmungen).
- F: Tabelle von 95 Kalkuntersuchungen (Einzelbestimmungen).



A1: Nährstoffbestimmung des lufttrockenen Feinbodens  
eines Geschiebemergels

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung	
Tonerde . . . . .	0,74
Eisenoxyd . . . . .	0,95
Kalkerde . . . . .	0,15
Magnesia . . . . .	0,21
Kali . . . . .	0,12
Natron . . . . .	0,13
Schwefelsäure . . . . .	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	0,03
2. Einzelbestimmungen	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . . . .	Spuren
Humus (nach KNOP) . . . . .	1,21
Stickstoff (nach KJELDAHL) . . . . .	0,05
Hygroskopisches Wasser bei 105° C . . . . .	0,55
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	1,17
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) . . .	94,69
Summa	100,00



## A2: Mechanische Zusammensetzung einer Anzahl von Geschiebelehmen

Mächtigkeit dm	Entnahmestelle (Meßfischblatt)	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies 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	
2	Zohlow (Bl. Drenzig)	öm	Lehmiger Sand (Ackerkrume)	LS	1,9	1,6	6,4	24,8	18,0	10,8	8,0	28,5	100,0
8	desgl.	öm	Sandiger Lehm (Untergrund)	SL	17	1,2	5,6	14,4	19,2	10,4	8,0	39,5	100,0
15 +	desgl.	öm	Sandiger Mergel (Tiefere Untergrund)	SM	2,6	1,2	7,2	14,4	19,2	9,6	7,6	38,2	100,0
—	Kaiserstraße in Frankfurt (Bl. Frankfurt)	öm	Sandiger Mergel (gelb)	SM	2,6	1,6	2,4	21,6	23,2	11,6	8,8	28,0	99,8
—	desgl.	öm	Sandiger Mergel (rot)	SM	13,8	5,6	6,4	16,8	14,0	12,0	8,0	23,2	99,8
50	Kunersdorfer Schlucht (Bl. Frankfurt)	öm	Sandiger Mergel	SM	1,5	0,8	1,6	15,2	16,0	10,8	8,0	46,0	99,9
—	Am Bruchwege bei Frauendorf (Bl. Lebus)	öm	Sandiger Mergel	SM	2,2	1,2	3,6	16,8	17,2	12,8	7,6	38,8	100,2
60	Oberhalb Ötscher (Bl. Lebus)	öm	Sandiger Mergel (Ackerkrume)	SM	3,5	1,2	5,6	16,8	21,2	9,6	8,0	34,0	99,9
6	Lehmgrube 1200 m nordöstlich von Seelow (Bl. Seelow)	öm	Sandiger Mergel	SM	3,2	2,4	4,0	17,6	21,6	12,0	10,4	28,8	100,0



A2: Mechanische Zusammensetzung einer Anzahl von Geschiebelehmen (Forts.)

Mächtigkeit dm	Entnahmestelle (Meßtischblatt)	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies 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	
10	Lehmgrube 1200 m nordöstlich von Seelow (Bl. Seelow)	öm	Sandiger Mergel	SM	4,0	1,6	2,4	18,0	20,0	12,0	7,2	34,8	100,0
—	Lossower Chaussee-Einschnitt (Bl. Frankfurt)	øm	Sandiger Mergel	SM	4,5	2,8	6,0	17,6	17,2	9,6	7,6	34,8	100,1
—	desgl.	øm	Sandiger Mergel (braunschwarz)	SM	3,4	1,2	2,8	22,4	15,6	12,8	7,2	34,4	99,8
—	desgl.	øm	Mergel (braun)	M	0,6	0,4	0,8	8,4	8,0	8,0	16,4	57,2	99,8
—	desgl.	öm	Sandiger Mergel (gelb)	SM	2,2	1,2	6,4	23,2	20,0	10,0	8,0	28,8	99,8
—	Grube bei der Klee- mann'schen Fabrik (Bl. Frankfurt)	øm	Sandiger Mergel	SM	1,5			40,8			57,6		99,9
—	Ziegelei an der Röhre (Bl. Küstrin)	øm	Mergel	M	2,4	0,8	2,4	6,8	10,0	11,2	16,8	49,6	100,0
—	Nordöstlich Göritz (Bl. Küstrin)	øm	Mergel	M	1,2	0,4	0,8	8,8	6,8	7,6	18,0	56,4	100,0



B1: Nährstoffbestimmung des Feinbodens eines Tonmergelbodens  
ROEHL'sche Ziegelei (Blatt Frankfurt)

Bestandteile	Acker- krume	Unter- grund
	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten	
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung		
Tonerde . . . . .	4,72	7,99
Eisenoxyd . . . . .	3,28	5,30
Kalkerde . . . . .	1,12	1,43
Magnesia . . . . .	0,76	1,29
Kali . . . . .	0,71	0,95
Natron . . . . .	0,36	0,19
Schwefelsäure . . . . .	Spuren	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	0,13	0,10
2. Einzelbestimmungen		
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . . . .	0,26	0,30
Humus (nach KNOP) . . . . .	3,12	1,59
Stickstoff (nach KJELDAHL) . . . . .	0,19	0,11
Hygroskopisches Wasser bei 105° C . . . . .	3,44	5,49
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	3,43	5,49
In Salzsäure Unlösliches (Ton, -Sand und Nichtbestimmtes) . .	78,48	69,77
Summe . . . . .	100,00	100,00



B 2: Körnung einiger Tonmergelböden

Entnahmestelle (Meßtischblatt)	Tiefe der Ent- nahme dm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies 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	
ROEHL'sche Ziegelei (Bl. Frankfurt)	2		Humoser Ton (Ackerkrume)	HT	2,0	42,4					55,6		100,0
						2,4	2,8	19,2	10,0	8,0	7,2	48,4	
	5		∅mh	Schwach humoser Ton (Untergrund)	HT	0,7	12,4					86,8	
10			Tonmergel (Tieferer Untergrund)	KT	0,3	0,4	1,2	4,4	3,2	3,2	10,4	76,4	
Kunersdorfer Ziegelei (Bl. Frankfurt)	15	∅h	Tonmergel	KT	0,0	5,6					94,4		100,0
						0,0	0,0	0,4	0,8	0,8	2,8	18,8	
Kunersdorfer Ziegelei (Bl. Frankfurt)	20		Tonmergel (Tiefere Schicht)	KT	0,0	2,8					97,2		100,0
						0,0	0,0	0,4	0,4	2,0	10,4	86,8	
Kunersdorfer Ziegelei (Bl. Frankfurt)	15	∅h	Tonmergel	KT	0,0	2,8					97,2		100,0
						0,0	0,0	0,4	0,4	2,0	20,8	76,4	



## B2: Körnung einiger Tonmergelböden (1. Forts.)

Entnahmestelle (Meßtischblatt)	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies 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	
500 Schritt nördlich vom Bahnhof Görzitz (Bl. Küstrin)	asl	Schwach humoser sandiger Ton	HST	0,2	62,8					37,0		100,0
					0,4	2,8	33,2	19,6	6,8	4,8	32,2	
Sophienziegelei (Bl. Frankfurt)	dmh	Toniger Mergel	TM	7,0	9,6					83,2		99,8
					0,4	1,2	2,4	2,8	2,8	20,0	63,2	
Sophienziegelei (Bl. Frankfurt)	dmh	Tonmergel 1. Probe	KT	0,0	2,4					97,6		100,0
					0,0	0,0	0,8	0,4	1,2	22,8	74,8	
					2,4					97,6		
		Tonmergel 2. Probe	KT	0,0	1,6					98,4		100,0
					0,0	0,0	0,0	0,8	1,6	8,8	88,8	
					1,6					98,4		
Tonmergel 3. Probe	KT	0,0	10,0					89,6		100,0		
			0,0	0,4	2,0	2,8	4,8	10,8	78,8			
Sophienziegelei (Bl. Frankfurt)	dmh	Toniger Mergel	TM	0,4	6,0					94,0		100,0
Sophienziegelei (Bl. Frankfurt)	dmh	Toniger Mergel	M	0,0	0,0	0,4	1,6	4,0	4,0	14,0	80,0	100,0
Sophienziegelei (Bl. Frankfurt)	bm-φ	Rotbrauner feinsandiger glimmer- haltiger Ton	⊙T	0,7	0,0	0,4	2,0	2,8	14,8	32,0	47,3	100,0



B2: Körnung einiger Tonmergelböden (2. Fortsetzung).

Entnahmestelle (Mebütschblatt)	Tiefe der Ent- nahme dm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agromom. Bezeichnung	Kies 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	
Kumersdorfer Ziegelei (Bl. Frankfurt)	20	øh	Tonmergel	KT	0,0	1,1					98,9		100,0
											36,5	62,4	
THOMAS'sche Ziegelei (Bl. Frankfurt)	—	ømh	Toniger Mergel	M	0,3	3,6					96,0		99,9
						0,0	0,0	0,8	0,8	2,0	18,8	77,2	
Grube im Stadtwald an der Crossener Chaussee (Bl. Frankfurt)	—	ømh	Toniger Mergel	TM	0,4	10,4					89,2		100,0
						0,0	0,4	2,4	2,8	4,8	20,0	69,2	
Nuhnensziegelei (Bl. Frankfurt)	—	ømh	Toniger Mergel (Oberer Teil)	TM	0,9	4,4					94,8		100,1
			Toniger Mergel (Unterer Teil)			0,0	0,0	0,8	1,2	2,4	51,2	43,6	
Sophienziegelei (Bl. Frankfurt)	—	øh	Kalkiger Ton	KT	0,0	17,6					81,2		99,8
						0,4	0,4	8,0	4,0	4,8	18,0	63,2	
						2,8					97,2		100,0
						0,0	0,0	0,4	0,8	1,6	16,8	80,4	







## C2: Körnung einiger alluvialer Schlicktonböden

Meßtischblatt	Kies über 2 mm	S a n d					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	
Küstrin	0,2	50,0					49,8		100,0
		0,0	1,2	6,0	32,0	10,8	8,0	41,8	
Seelow	0,7	23,2					76,0		99,9
		0,8	4,0	11,2	3,2	4,0	20,0	56,0	
Seelow	0,2	27,2					72,8		100,2
		0,8	4,0	12,0	4,0	6,4	18,0	54,8	
Seelow	1,2	21,2					77,6		100,0
		1,2	4,8	11,2	2,0	2,0	24,0	53,6	
Seelow	0,8	30,8					68,4		100,0
		0,4	0,8	8,8	10,4	10,4	19,2	49,2	
Seelow	0,2	96,4					3,4		100,0
		0,8	15,2	74,0	6,0	0,4	0,4	3,0	
Seelow	0,2	13,2					86,6		100,0
		0,0	0,4	2,4	4,0	6,4	18,0	68,6	
Seelow	0,4	8,4					91,2		100,0
		0,0	0,2	1,0	1,2	6,0	12,8	78,4	
Küstrin	0,4	12,8					86,8		100,0
		0,0	0,4	3,6	4,0	4,8	18,4	68,4	
Küstrin	0,4	4,8					94,8		100,0
		0,0	0,2	0,6	0,8	3,2	10,4	84,4	



## D1: Nährstoffbestimmung des Feinbodens einiger alluvialer und diluvialer Sandböden

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten											
	1,60	0,30	0,31	1,22	0,62	0,63	0,65	1,42	0,31	0,53	0,58	0,72
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung												
Tonerde . . . . .	1,60	0,30	0,31	1,22	0,62	0,63	0,65					
Eisenoxyd . . . . .	1,42	0,31	0,32	0,96	0,53	0,58	0,72					
Kalkerde . . . . .	0,68	0,02	0,02	0,08	0,17	0,04	0,05					
Magnesia . . . . .	0,19	0,05	0,04	0,16	0,08	0,09	0,11					
Kali . . . . .	0,12	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06					
Natron . . . . .	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,05					
Schwefelsäure . . . . .	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren					
Phosphorsäure . . . . .	0,10	0,03	0,03	0,06	0,06	0,05	0,05					
2. Einzelbestimmungen												
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . . . .	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren					
Humus (nach KNOP) . . . . .	1,49	0,24	0,08	1,38	0,41	0,93	0,15					
Stickstoff (nach KJELDAHL) . . . . .	0,08	0,02	0,01	0,07	0,03	0,02	—					
Hygroskopisches Wasser bei 105° C . . . . .	1,40	0,13	0,09	0,73	0,24	0,33	0,26					
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisch. Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	1,41	0,24	0,38	0,98	0,64	0,19	0,75					
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) . . . . .	91,48	98,61	98,67	94,29	97,15	97,04	97,15					
Summe	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,10					



D2: Körnung einiger alluvialer, diluvialer und tertiärer Sand- und Kiesböden, sowie Mergelsandböden

Tiefe der Entnahme dm	Entnahmestelle (Meßtischblatt)	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies 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	
2	Östlich Reppen (Bl. Reppen)	̄as̄ $\rho$	Schwach humoser Sand (Ackerkrume)	HS	12,4	81,2					6,4		100,0
						9,2	22,0	40,8	8,0	1,2	1,2	5,2	
4	desgl.	̄as̄ $\rho$	Sand (Untergrund)	S	4,4	90,4					5,2		100,0
						3,6	22,4	46,8	16,4	1,2	1,2	4,0	
14	desgl.	̄as̄ $\rho$	Kiesiger Sand (Tieferer Untergrund)	GS	31,6	65,6					2,8		100,0
						16,0	22,0	26,0	1,2	0,4	0,4	2,4	
2	Bei Bischofsee (Bl. Drenzig)	̄s	Schwach humoser Sand (Ackerkrume)	HS	0,8	91,6					7,6		100,0
						2,0	18,0	44,0	23,2	4,4	4,4	3,6	
18	desgl.	̄s	Sand (Untergrund)	S	6,4	87,2					6,4		100,0
						1,2	16,0	40,0	26,0	4,0	4,0	3,2	
40	Kleine Mühle (Bl. Frankfurt)	dms	Mergelsand	KS	0,0	6,8					93,2		100,0
						0,0	0,0	0,4	0,4	6,0	34,0	59,2	



D2: Körnung einiger alluvialer, diluvialer u. tertiärer Sand- u. Kiesböden, sowie Mergelsandböden (1. Forts.)

Tiefe der Entnahme dm	Entnahmestelle (Maßstabsblatt)	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agroном. Bezeichnung	Kies 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	0,05-0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
10	Grube bei der Klee- mann'schen Fabrik (Bl. Frankfurt)	dms	Mergelsand	K $\odot$	0,0	4,0					96,0		100,0
20	"Stadt Berlin" (Bl. Frankfurt)	dms	Mergelsand	K $\odot$	0,0	0,0	0,4	1,2	2,4	34,4	61,6		
—	Werners Ziegelei (Bl. Frankfurt)	$\delta$ h	Kalkiger Ton 1. Probe	KT	0,8	4,0					95,2		100,0
—	desgl.	$\delta$ h	Kalkiger Ton 2. Probe	KT	0,0	0,0	0,4	1,2	2,4	9,2	86,0		
—	Nordöstlich Görz (Bl. Küstrin)	bm $\sigma$	Feiner Quarzsand II.	$\odot$	0,0	92,4					7,6		100,6
—	desgl.	bm $\sigma$	Eisenhaltiger Sand III.	ES	0,0	0,0	0,4	2,4	68,0	2,0	5,6		
					0,0	0,4	2,4	17,6	54,0	4,8	20,8		100,0



D2: Körnung einiger alluvialer, diluvialer u. tertiärer Sand- u. Kiesböden, sowie Mergelsandböden (2. Forts.)

Tiefe der Entnahme dm	Entnahmestelle (Mettischblatt)	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies 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	
0-2	Südwestlich Golzow (Bl. Seelow)	as	Humoser Sand (Ackerkrume)	HS	1,0	2,8	8,0	40,0	16,8	8,0	4,8	23,4	100,0
3-4	desgl.	as	Sand (Untergrund)	S	1,6	1,6	4,4	38,0	42,8	4,0	2,0	7,6	100,0
2	Wald bei Spudlow (Bl. Groß-Rade)	D	Sand (Ackerkrume)	S	0,0	0,8	9,2	51,2	32,0	2,8	0,8	3,2	100,0
—	desgl.	D	Sand (Untergrund)	S	0,0	0,0	0,0	96,0			4,0	4,0	100,0
2	Östlich Reppen (Bl. Reppen)	öagel	Schwach humoser kiesiger Sand (Ackerkrume)	HGS	11,6	0,0	8,0	44,8	40,0	3,2	0,4	3,6	100,0
18	desgl.	öagel	Kies (Untergrund)	G	21,2	10,8	32,8	26,4	3,6	0,8	0,8	4,4	100,0



## E. Einzelbestimmungen verschiedener Erdarten

## Mechanische Untersuchungen

Nr.	Fundort (Name des Blattes)	Grand über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Kalkbestim- mung siehe unter Nr.
			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	
<b>Tonmergel einer älteren Eiszeit (ðh)</b>										
1	Nuhnziegelei (Bl. Frankfurt a. O.)	0,0	0,0	0,0	0,4	0,8	1,6	16,8	80,4	1
2-3	Werner's Ziegelei (Bl. Frankfurt a. O.)	0,8	0,0	0,0	0,4	1,2	2,4	9,2	86,0	2-3
		0,0	0,0	0,0	0,4	0,8	2,0	8,0	88,8	
<b>Tonige Grundmoräne der letzten Eiszeit (ðmh)</b>										
4	Thomas'sche Ziegelei (Bl. Frankfurt a. O.)	0,3	0,0	0,0	0,8	0,8	2,0	18,8	77,2	4
5	Grube im Stadtwalde a. d. Crossener Chausse (Bl. Frankfurt a. O.)	0,4	0,0	0,4	2,4	2,8	4,8	20,0	69,2	5
6	Nuhnziegelei, oberer Teil (Bl. Frankfurt a. O.)	0,9	0,0	0,0	0,8	1,2	2,4	51,2	43,6	6
7	Nuhnziegelei, unterer Teil (Bl. Frankfurt a. O.)	1,0	0,4	0,4	8,0	4,0	4,8	18,0	63,2	7
8	Sophienziegelei (Bl. Frankfurt a. O.)	7,0	0,4	1,2	3,4	2,8	2,8	20,0	63,2	8
9 bis 11	Sophienziegelei (Bl. Frankfurt a. O.)	0,0	0,0	0,0	0,8	0,4	1,2	22,8	74,8	9-11
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	1,6	8,8	88,8	
		0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,8	9,6	88,8	
12	Sophienziegelei (Bl. Frankfurt a. O.)	0,4	0,0	0,4	2,0	2,8	4,8	10,8	78,8	12
13	Mendesche Ziegelei (Bl. Frankfurt a. O.)	0,0	0,0	0,0	0,4	1,6	4,0	14,0	80,0	13



Nr.	Fundort (Name des Blattes)	Grand über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Kalkbestim- mung siehe unter Nr.
			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	

**Geschiebemergel einer älteren Eiszeit (dm)**

14	Grube nördl. des Süd- randes zw. Eisenbahn u. Hohlweg nordöstl. Göritz (Bl. Küstrin)	1,2	0,4	0,8	8,8	6,8	7,6	18,0	56,4	14
15	Lossower Chaussee-Einschnitt (Bl. Frankfurt a. O.)	4,5	2,8	6,0	17,6	17,2	9,6	7,6	34,8	20
16	Lossower Chaussee-Einschnitt (Bl. Frankfurt a. O.)	3,4	1,2	2,8	22,4	15,6	12,8	7,2	34,4	21
17	Lossower Chaussee-Einschnitt (Bl. Frankfurt a. O.)	0,6	0,4	0,8	8,4	8,0	8,0	16,4	57,2	22
18	Grube bei der Kleemannschen Ziegelei (Bl. Frankfurt a. O.)	1,5	1,2	3,6	12,0	12,0	12,0	18,0	39,6	23
19	Talrand bei Säpzig (Bl. Sonnenburg)	3,8	2,0	8,0	18,0	18,8	9,6	8,0	32,0	24

**Mergelsand der glazialen Zwischenschichten<sup>1)</sup> (dms)**

20	Kleine Mühle (Bl. Frankfurt a. O.)	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	6,0	34,0	59,2	30
21	Grube bei der Kleemannschen Fabrik (Bl. Frankfurt a. O.)	0,0	0,0	0,0	0,4	1,2	2,4	34,4	61,6	31
22	Grube an der Crossener Chaussee zwisch. „Stadt Berlin“ und Eisenbahn (Bl. Frankfurt a. O.)	0,0	0,0	0,0	0,4	0,8	30,8	36,0	32,0	32

**Tonmergel der letzten Eiszeit (Öh)**

23	Kunersdorfer Ziegelei (Bl. Frankfurt a. O.)	0,0	0,0	0,0	0,4	0,8	4,4	18,0	76,4	35
24 u. 25	Kunersdorfer Ziegelei (Bl. Frankfurt a. O.)	0,0	0,0	0,0	0,4	0,8	4,4	18,0	76,4	36 u. 37
		0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	2,0	10,4	86,8	

<sup>1)</sup> d. h. derjenigen eiszeitlichen Bildungen, die zwar unter der Grundmoräne der letzten Eiszeit liegen, aber mit Sicherheit weder ihr noch der vorhergehenden zugewiesen werden können.



Nr.	Fundort (Name des Blattes)	Grand über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Kalkbestim- mung siehe unter Nr.
			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	
<b>Tonmergel der letzten Eiszeit (Öh) (Fortsetzung)</b>										
26	Kunersdorfer Ziegelei (Bl. Frankfurt a. O.)	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	2,0	20,8	76,4	38
27	Kunersdorfer Ziegelei (Bl. Frankfurt a. O.)	0,0			1,1			36,5	62,4	
28	Lehmgrube 1200 Meter nordöstlich von Seelow (Bl. Seelow)	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	9,6	18,8	70,6	39
<b>Geschiebemergel der letzten Eiszeit (Öm)</b>										
29	Am Bruchwege bei Frauendorf (Bl. Lebus)	2,2	1,2	3,6	16,8	17,2	12,8	7,6	38,8	70
30	Oberhalb Ötscher (Bl. Lebus)	3,5	1,2	5,6	16,8	21,2	9,6	8,0	34,0	71
31	Lossower Chaussee-Einschnitt (Bl. Frankfurt a. O.)	2,2	1,2	6,4	23,2	20,0	10,0	8,0	28,8	40
32	Kaiserstraße in Frankfurt a. O. (Bl. Frankfurt a. O.)	2,6	1,6	2,4	21,6	23,2	11,6	8,8	28,0	41
33	Kaiserstraße in Frankfurt a. O. (Bl. Frankfurt a. O.)	13,8	5,6	6,4	16,8	14,0	12,0	8,0	23,2	
34	Kunersdorfer Schlucht (Bl. Frankfurt a. O.)	1,5	0,8	1,6	15,2	16,0	10,8	8,0	46,0	42
35 bis 37	Lehmgrube 1200 Meter nordöstlich von Seelow (Bl. Seelow)	3,2	2,4	4,0	17,6	21,6	12,0	10,4	28,8	93
		0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	9,6	18,8	70,6	39
		4,0	1,6	2,4	18,0	20,0	12,0	7,2	34,8	94
38	Talrand bei Säpzig (Bl. Sonnenburg)	2,8	2,0	6,0	18,0	19,2	16,0	8,0	28,0	95



F. Einzelbestimmungen verschiedener Erdarten  
Kalk-Untersuchungen nach SCHEIBLER

Nr.	Fundort (Name des Blattes)	Kohlen- saurer Kalk %	Mecha- nische Analyse siehe unter Nr.
<b>Tonmergel einer älteren Eiszeit (<math>\delta h</math>)</b>			
1	Nuhnenziegelei (Bl. Frankfurt a. O.) . . . . .	15,6	1
2—3	Werner's Ziegelei (Bl. Frankfurt a. O.) { Akerkrume . . . . . Untergrund . . . . .	7,6 5,3	2—3
<b>Tonige Grundmoräne der letzten Eiszeit (<math>\delta mh</math>)</b>			
4	Thomas'sche Ziegelei (Bl. Frankfurt a. O.) . . . . .	14,3	4
5	Grube im Stadtwalde an der Crossener Chaussee (Bl. Frank- furt a. O.) . . . . .	17,2	5
6	Nuhnenziegelei, oberer Teil (Bl. Frankfurt a. O.) . . . . .	15,5	6
7	Nuhnenziegelei, unterer Teil (Bl. Frankfurt a. O.) . . . . .	11,3	7
8	Sophienziegelei (Bl. Frankfurt a. O.) . . . . .	14,4	8
9—11	Sophienziegelei (Bl. Frankfurt a. O.) { Akerkrume . . . . . Untergrund . . . . . Tieferer Untergrund . . . . .	15,5 20,5 20,1	9—11
12	Sophienziegelei (Bl. Frankfurt a. O.) . . . . .	14,4	12
<b>Tonmergel der vorletzten Vereisung (<math>\delta h</math>)</b>			
13	Mende'sche Ziegelei (Bl. Frankfurt a. O.) . . . . .	17,0	13
<b>Geschiebemergel einer älteren Eiszeit (<math>\delta m</math>)</b>			
14	Grube nördlich des Südrandes zwischen Eisenbahn und Hohl- weg nordöstlich Göritz (Bl. Küstrin) . . . . .	12,5	14
15	Nahe dem Unterkrug (Bl. Lebus) . . . . .	11,6	
16	Andere Probe ebendaher . . . . .	10,05	
17	Grube an der Chaussee südlich von Lebus (Bl. Lebus) . . . . .	8,4	
18	500 m nordöstlich vom Unterkrug (Bl. Lebus) . . . . .	11,1	
19	Odersteilufer nördlich von Lebus (Bl. Lebus) . . . . .	8,9	
20	Lossower Chaussee-Einschnitt (Bl. Frankfurt a. O.) . . . . .	7,1	15
21	Lossower Chaussee-Einschnitt (Bl. Frankfurt a. O.) . . . . .	8,4	16
22	Lossower Chaussee-Einschnitt (Bl. Frankfurt a. O.) . . . . .	13,3	17
23	Grube bei der Kleemannschen Fabrik (Bl. Frankfurt a. O.) . . . . .	11,9	18
24	Talrand bei Säpzig (Bl. Sonnenburg) . . . . .	11,0	19



## Kalkbestimmungen (Fortsetzung)

Nr.	Fundort (Name des Blattes)	Kohlen- saurer Kalk %	Mecha- nische Analyse siehe unter Nr.
<b>Mergelsand der glazialen Zwischenschichten <sup>1)</sup> (dms)</b>			
25	Steilufer südlich von Lebus (Bl. Lebus) . . . . .	9,5	
26	Steilufer südlich von Lebus (Bl. Lebus) . . . . .	33,9	
27	Steilufer südlich von Lebus (Bl. Lebus) . . . . .	13,8	
28	Steilufer südlich von Lebus (Bl. Lebus) . . . . .	16,2	
29	Steilufer südlich von Lebus (Bl. Lebus) . . . . .	11,2	
30	Kleine Mühle (Bl. Frankfurt a. O.) . . . . .	13,1	20
31	Grube bei der Kleemannschen Fabrik (Bl. Frankfurt a. O.) . .	17,4	21
32	Grube an der Crossener Chaussee zwischen „Stadt Berlin“ und Eisenbahn (Bl. Frankfurt a. O.) . . . . .	12,0	22
<b>Tonmergel der glazialen Zwischenschichten <sup>1)</sup> (dh)</b>			
33	Augustenhof (Bl. Reppen) . . . . .	11,0	
<b>Interglazialer Süßwasserkalk (dik)</b>			
34	Mendesche Ziegelei (Bl. Frankfurt a. O.) . . . . .	45,8	
<b>Tonmergel der letzten Eiszeit (ðh)</b>			
35	Kunersdorfer Ziegelei, aus 15 dm Tiefe (Bl. Frankfurt a. O.) .	15,5	23
36—37	Kunersdorfer Ziegelei (Bl. Frankfurt a. O.) { 15 dm Tiefe . .	15,5	} 24—25
	{ 20 dm Tiefe . .	23,6	
38	Kunersdorfer Ziegelei aus 15 dm Tiefe (Bl. Frankfurt a. O.) .	22,4	26
39	Lehmgrube 1200 m nordöstlich von Seelow (Bl. Seelow) . . .	17,6	28
<b>Geschiebemergel der letzten Eiszeit (ðm)</b>			
40	Lossower Chaussee-Einschnitt (Bl. Frankfurt a. O.) . . . . .	9,3	31
41	Kaiserstraße in Frankfurt a. O. (Bl. Frankfurt a. O.) . . . . .	7,0	32
42	Kunersdorfer Schlucht (Bl. Frankfurt a. O.) . . . . .	11,1	34
43	Zohlow (Bl. Drenzig) . . . . .	11,1	
44	Drenzig (Bl. Drenzig) . . . . .	6,0	
45	Bischofsee (Bl. Drenzig) . . . . .	8,9	
46	Neuendorf (Bl. Drenzig) . . . . .	7,1	

<sup>1)</sup> Siehe Anmerkung S. 46.



## Kalkbestimmungen (Fortsetzung)

Nr.	Fundort (Name des Blattes)	Kohlen- saurer Kalk %	Mecha- nische Analyse siehe unter Nr.
-----	-------------------------------	--------------------------------	---

Geschiebemergel der letzten Eiszeit ( $\delta m$ ) (Fortsetzung)

47	Zwischen Drenzig und Groß-Lübbichow (Bl. Drenzig) . . . . .	13,5	
48	Westlich des Weges Zohlow—Storkow (Bl. Drenzig) . . . . .	8,0	
49	Zwischen Zohlow und Neu-Bischofsee (Bl. Drenzig) . . . . .	25,2	
50	Nördlich von Groß-Lübbichow (Bl. Drenzig) . . . . .	8,5	
51	Hohlweg zwischen Seefeld und Groß-Rade (Bl. Groß-Rade) . . . . .	6,4	
52	Göritz (Bl. Groß-Rade) . . . . .	10,3	
53	Grube am Wege von Seefeld nach Göritz (Bl. Groß-Rade) . . . . .	11,1	
54	Groß-Rade (Bl. Groß-Rade) . . . . .	3,5	
55	Spudlow (Bl. Groß-Rade) . . . . .	10,3	
56	Zwischen Groß-Rade und Zweinert (Bl. Groß-Rade) . . . . .	7,3	
57	Am Schinder-See (Bl. Groß-Rade) . . . . .	15,1	
58	Zwischen Zweinert und Groß-Rade (Bl. Groß-Rade) . . . . .	6,9	
59	Bei Zerbow (Bl. Groß-Rade) . . . . .	11,0	
60	Nordöstlich von Klein-Rade (Bl. Groß-Rade) . . . . .	14,9	
61	Bottschow (Bl. Reppen) . . . . .	11,2	
62	An der Chaussee nach Drossen, Ziegelei (Bl. Reppen) . . . . .	10,9	
63	An der Chaussee nach Drossen, südliche Grube (Bl. Reppen) . . . . .	8,3	
64	An der Chaussee nach Drossen, mittlere Grube (Bl. Reppen) . . . . .	9,2	
65	Clauswalde (Bl. Reppen) . . . . .	10,4	
66	Jagen 237 der Staatlichen Forst (Bl. Reppen) . . . . .	11,3	
67	Brücke am Clauswalder Wege (Bl. Reppen) . . . . .	5,6	
68	Beelitz (Bl. Reppen) . . . . .	9,1	
69	Görbitsch (Bl. Reppen) . . . . .	9,2	
70	Am Bruchwege bei Frauendorf (Bl. Lebus) . . . . .	10,7	29
71	Oberhalb Ötscher (Bl. Lebus) . . . . .	9,9	30
72	Weg von Lebus zur Schäferei (Bl. Lebus) . . . . .	10,5	
73	Zwischen Schäferei und Elisenberg (Bl. Lebus) . . . . .	10,8	
74	100 m südwestlich von Elisenberg (Bl. Lebus) . . . . .	15,7	
75	Nußbaumallee bei Schäferei Lebus östl. der Bahn (Bl. Lebus) . . . . .	8,1	
76	Nußbaumallee bei Schäferei Lebus westl. der Bahn (Bl. Lebus) . . . . .	7,8	
77	Bahnhofchaussee bei Lebus (Bl. Lebus) . . . . .	9,5	
78	Hohlweg zwischen Schlag 4 u. 5 der Domäne Lebus (Bl. Lebus) . . . . .	7,9	
79	Schlag 5 der Domäne Lebus (Bl. Lebus) . . . . .	8,9	



## Kalkbestimmungen (Fortsetzung)

Nr.	Fundort (Name des Blattes)	Kohlen- saurer Kalk %	Mecha- nische Analyse siehe unter Nr.
<b>Geschiebemergel der letzten Eiszeit (öm) (Fortsetzung)</b>			
80	Schlag 5 der Domäne Lebus (Bl. Lebus) . . . . .	14,3	
81	Schlag 5 der Domäne Lebus (Bl. Lebus) . . . . .	13,2	
82	Südrand von Schlag 8 der Domäne Clessin (Bl. Lebus) . . . . .	10,0	
83	Hohlweg zwischen Schlag 6 u. 8 ebenda, obere Probe (Bl. Lebus)	19,6	
84	Hohlweg zwischen Schlag 6 u. 8 ebenda, untere Probe (Bl. Lebus)	8,5	
85	Mitte von Schlag 9 ebenda (Bl. Lebus) . . . . .	8,7	
86	Hohlweg unmittelbar südlich von Clessin (Bl. Lebus) . . . . .	9,2	
87	Hohlweg unmittelbar nördlich von Clessin, obere Probe (Bl. Lebus)	11,5	
88	Hohlweg unmittelbar nördlich von Clessin, untere Probe (Bl. Lebus)	9,0	
89	Kiesgrube zwischen Schlag 3 und 4 der Domäne Clessin, obere Probe (Bl. Lebus) . . . . .	21,2	
90	Kiesgrube zwischen Schlag 3 und 4 der Domäne Clessin, untere Probe (Bl. Lebus) . . . . .	9,2	
91	Sandgrube nördlich von Clessin (Bl. Lebus) . . . . .	9,4	
92	Aufschluß an der Nordspitze des Clessiner Steilabhanges (Bl. Lebus) . . . . .	8,2	
93-94	Lehmgrube 1200 m nordöstlich von Seelow { 6 dm Tiefe . . . . .	9,6	} 35-37
	(Bl. Seelow) . . . . . { 10 dm Tiefe . . . . .	9,4	
95	Talrand bei Säpzig (Bl. Sonnenburg) . . . . .	9,2	38



#### IV. Wasserversorgung der Stadt Küstrin

Das Wasserwerk der Stadt Küstrin befindet sich wenige hundert Meter vom nördlichen Blattrande entfernt, also bereits auf dem anstoßenden Blatt Quartschen. Die dort im Talsand angelegten 9 Brunnen besitzen eine Tiefe von 25 m und entnehmen das Gebrauchswasser Sanden und Kiesen, die zwischen zwei Moränen eingeschlossen liegen. Das Profil der durchsunkenen Erdschichten ist folgendes:

bis 2,75	bezw. 4,80 m	Talsand
" 15,40	" 15,90 "	grauer, sehr fetter Geschiebemergel (dm)
" 23,40	" 23,70 "	kalkhaltige, schwach kiesige Sande (ds)
darunter recht mächtiger, grauer Geschiebemergel (dm).		

Die obere, außerordentlich tonige Grundmoräne entspricht ihrer Zusammensetzung und geologischen Stellung nach durchaus der auf Blatt Frankfurt entwickelten tonigen Moräne, die ein jungdiluviales Alter besitzt.

Das in den Sanden sich bewegende Wasser zeigt folgende Zusammensetzung (mg im Liter):

	Si O <sub>2</sub>	12	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		geringe	Spuren
	Ca O	140	
	Mg O	16	
	Cl	26	
	SO <sub>3</sub>	50	
	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	19	
	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	
	NH <sub>3</sub>	—	
Sauerstoff zur Oxy- dation org.Substanz		0,5	
Gesamthärte	16,2)	deutsche	
Bleibende Härte	1,0)	Härtegrade.	

In hohem Maße auffallend ist der ungewöhnlich geringe Eisengehalt, der eine Enteisung des Wassers unnötig macht. Man kann die Eisenarmut der diluvialen Sande wohl nur darauf zurückführen, daß die Moränen, aus deren Zerstörung sich die Sande herleiten, nur eisenarme Sedimente (Tertiär, Kreide, Silur) aufgearbeitet haben, nicht aber kristalline Gesteine, die vielfach eisenhaltige Mineralien führen (Augit, Hornblende, Epidot, Granat, Titaneisen, Magneteisen, Schwefelkies u. a. m.).

Der tägliche Verbrauch stellt sich in Küstrin für den Kopf der Bevölkerung auf etwa 82 Liter (Berlin 1926: 205, Stettin 1926: 84, Frankfurt a. O. in den letzten Jahren durchschnittlich 93,3 Liter).



## V. Land- und forstwirtschaftliche Erläuterungen zu den Blättern Frankfurt a. O., Lebus, Seelow und Küstrin

1. Witterungsverhältnisse.
2. Bodenverhältnisse (landwirtschaftliche Beschreibung der Bodenarten).
3. Landwirtschaftliche Nutzung des Bodens.
4. Forstliche Nutzung des Bodens.

### 1. Witterungsverhältnisse

Vom landwirtschaftlichen Standpunkt muß man im Gebiete der vorliegenden Lieferung das Klima von zwei Seiten betrachten, sind doch die trockenen Jahre für das Bruch, die nassen Jahre für die Landwirtschaft auf dem Höhendiluvium die günstigeren. Die sogenannte Reitweiner Nase ist eine ausgesprochene Wetterscheide, insofern, als Regen und Gewitter vor ihr ausweichen und entweder dem Oderlauf folgen oder nach Westen abziehen. Der Mai bringt im allgemeinen eine Trockenperiode, hin und wieder auch der August. Die Hagelgefahr ist mit Ausnahme von gelegentlich strichweise auftretenden Schäden nicht groß. Hingegen sind Spätfröste, die die Roggenblüte schädigen, im Bruch, bezw. auf den anmoorigen Schlägen des Diluviums eine Erscheinung, mit der gerechnet werden muß.

Ebenso kann der häufig auftretende rasche Wechsel zwischen Sonnenbestrahlung und leichtem Frost im März und April gefährlich für frühbestellten Weizen werden.

Im allgemeinen ist das Klima nicht ungünstig. In Gorgast wurden in den Jahren 1922—27 folgende Regenhöhen gemessen (in mm):

	1922	1923	1924	1925	1926	1927
Januar . . .	15,9	38,9	13,3	35,2	30,1	24,8
Februar . . .	24,0	11,9	18,3	25,8	43,6	9,9
März . . .	37,4	9,2	5,6	24,3	23,1	25,7
April . . .	29,6	27,8	32,3	29,7	8,3	65,3
Mai . . .	4,5	80,3	16,7	41,2	52,8	44,0
Juni . . .	43,4	63,7	77,7	57,6	154,8	71,7
Juli . . .	184,3	52,4	49,7	31,0	51,8	110,5
August . . .	56,4	26,7	35,9	68,5	57,5	120,8
September . . .	48,3	26,4	50,4	26,4	38,5	31,1
Oktober . . .	14,2	41,0	6,9	40,3	49,5	17,2
November . . .	38,3	19,1	6,6	23,0	53,1	30,2
Dezember . . .	32,5	30,0	?	21,4	35,4	?
Jahr . . .	528,8	427,4 (> 313,4)		424,4	698,5 (> 551,2)	



## 2. Landwirtschaftliche Beschreibung der Bodenarten

Mit Rücksicht auf die Bodennutzungsformen gliedert sich das Gebiet der vorliegenden Lieferung im Großen und Ganzen in zwei Hauptteile, nämlich in die Gebiete der diluvialen Böden und in die Gebiete der Oderbruch-Böden. Selbstverständlich weisen diese beiden Bodentypen in sich noch eine ganze Reihe von Unterschieden auf, jedoch wird auch ihre Nutzung durch den Charakter des Gesamtgebietes bestimmt.

### a) Die Böden des Höhen-Diluviums

Die Ausbildung des Bodenprofils im Bereiche des Geschiebelehms ist stark abhängig von der Geländeausformung sowohl hinsichtlich des Überwiegens von Sand oder Lehm in der Krume als auch hinsichtlich der Humifizierung. Diese beschränkt sich in trockenen und hohen Lagen auf die Ackerkrume, während in Senken bei einem höheren durchschnittlichen Feuchtigkeitsgehalt eine Humus-Infiltration auch in den B-Horizont stattgefunden hat.

Ebenso wechselnd ist die Entkalkungstiefe, die jedoch durchweg so weit vorgeschritten ist, daß eine Kalkgabe an allen Stellen wünschenswert erscheint, um die Reaktion und die physikalische Struktur der Oberkrume zu verbessern. Das Grundwasser steht im allgemeinen tief, es finden sich aber auch in lehmigen, feuchten Senken mit höherem Grundwasserstand kalte und schlecht zu bearbeitende Böden. Solche Stellen werden besonders sorgfältig gekalkt, während man in den mehr sandig ausgebildeten Partien mit der Kalkung vorsichtiger ist, einmal um den Reaktionsgrad für Kartoffeln, Roggen und Hafer nicht ungünstig zu gestalten und andererseits, um nicht den Boden durch Basenaustausch zu verarmen.

Die am Rande des Höhendiluviums auftretenden Sandmergel erweisen sich als außerordentlich brauchbar für den Anbau von Luzerne, sofern sie trocken genug sind. Die übrigen in den Randgebieten zutage tretenden, z. T. tertiären Bodenarten, sind zu wenig ausgedehnt, um landwirtschaftlich eine besondere Beachtung zu verdienen.

### b) Die Böden des Oderbruchs

Obwohl sie alle Modifikationen von schweren, steifen Tonböden über den stark humosen, kalkigen, lockeren Schlickboden bis zum leichten sandigen, schwach humosen Boden aufweisen, werden sie landwirtschaftlich unter einem Gesichtswinkel betrachtet, nämlich dem des Ackerbaues, finden sich doch im Oderbruch nur in den seltensten Fällen Weide- oder Wiesenflächen.

Die Grundwasserverhältnisse folgen im wesentlichen dem Wasserstand der Oder. An einzelnen Stellen, so am Rande des Höhen-Diluviums zwischen der Reitweiner Nase und Seelow befinden sich humose kalkhaltige Schlickböden, deren Gehalt an kohlensaurem Kalk sekundär ist und aus dem kalkführenden, aus dem Höhen-Diluvium austretenden Grundwasser stammt. Diese Flächen finden sich dort nicht, wo zwischen Höhen-Diluvium und Bruch ein schmalerer oder breiterer Streifen Sandes eingelagert ist, weil



hier die austretenden Grundwässer in den tieferen Untergrund versinken, ohne den Schlickboden in dem Bereich der Wurzeln mit Kalk anzureichern. Der Kalkgehalt, selbst der in der Karte mit einer blauen Reißung versehenen Schlickböden, ist nicht hoch genug, um eine Kalkung der Krume überflüssig zu machen. Auch diese Böden sind, wie alle anderen, für eine häufig wiederholte, nicht zu hohe Kalkgabe außerordentlich dankbar. Eine besonders hervorstechende Eigenschaft des Oderschlickbodens ist die seiner großen Krümfähigkeit, findet sich doch im Bereich des Grundwassers in den unteren Bodenschichten eine Struktur, die die Bildung von kleinsten prismatischen Krümeln zeigt, selbst bei dichtester Lagerung. Gelingt es, den Schlickton vor Winter aufzupflügen, so zerfällt er durch die Einwirkung des Frostes und die sprengende Tätigkeit der sich zwischen den einzelnen Bodenpartikeln bildenden Eisnadeln im Frühjahr zu gartenerdeähnlicher, fast mulmiger Beschaffenheit und bietet so ein außerordentlich günstiges Saatbett. Die Struktur der Oberkrume ist ferner umso besser, je höher ihr Humusgehalt ist.

Daß, wie oben gesagt wurde, im Oderbruch selber die trockenen Jahre die günstigeren sind, hängt mit dem Grundwasserstand zusammen, der in Trockenzeiten tiefer liegt, den Pflanzen mehr Wurzelraum läßt und eine bessere Durchlüftung gestattet. Auf der anderen Seite bedürfen diese Böden eines relativ hohen Feuchtigkeitsgrades, da sie bei ihrer hohen Wasserkapazität einen sehr erheblichen Teil Wasser so fest halten, daß die Pflanzenwurzeln es nicht mehr aufzunehmen vermögen.

In den stark tonig ausgebildeten Bodenpartien tritt infolge mangelnder Durchlüftung nicht selten eine erhebliche Versäuerung des Bodens ein, die sich besonders durch Wurzelfäule bei Rüben unangenehm bemerkbar macht.

### 3. Die landwirtschaftliche Nutzung des Bodens

Die geologische und damit auch bodenkundliche Gliederung des Gebietes der vorliegenden Lieferung in die Gebiete des Höhen-Diluviums und des Alluviums ergibt hinsichtlich der landwirtschaftlichen Nutzung drei verschiedene Organisationsformen, je nachdem, ob der in Frage kommende landwirtschaftliche Betrieb ganz im Bereich des Diluviums, ganz im Bereich des Alluviums, oder z. T. im Diluvium und z. T. im Alluvium liegt.

Auf den reinen Diluvialböden gestalten sich die Anbauverhältnisse etwa folgendermaßen: Von der Gesamtfläche des landwirtschaftlichen Betriebes nehmen ein:

	%
Roggen etwa . . . . .	25
Kartoffeln etwa . . . . .	25
Hafer etwa . . . . .	25
Futterrüben etwa . . . . .	5
Luzerne etwa . . . . .	10
Weizen und Gerste etwa . . . . .	10

Man erkennt, daß in diesen Wirtschaften die Drei-Felder-Wirtschaft mit Roggen, Kartoffeln und Hafer das Bestimmende ist, während Weizen und Luzerne nur auf solchen Flächen gebaut werden, die dank ihrer



besseren Standortsbedingungen für diese anspruchsvolleren Früchte geeignet sind. Die Erträge liegen für Roggen bei etwa 8, für Hafer bei 10, bei Weizen und Gerste bei 12, für Kartoffeln bei 80 und für Futterrüben für etwa 180 Zentnern pro Morgen.

Dem Anbauverhältnis der Hauptfrüchte entsprechend, nimmt die Grününgung etwa 25 % der Fläche in Form von Lupine und Seradella ein. Die Dungrotation ist meist vierjährig bei einer mittleren Viehstärke. Das Wiesenverhältnis ist, wie im Oderbruch überhaupt, schlecht. Die diluvialen Böden geben keine Grünländereien her, die Böden des Oderbruchs andererseits werden nur im Überschwemmungsgebiet der Oder selbst als Wiesen genutzt, die infolgedessen von nur mäßiger Ertragsfähigkeit sind. Die Gründe für diese im Bereich der Lieferung so stark zurücktretende Grünlandwirtschaft liegen in folgendem: Auf dem Höhendiluvium reichen bei den ungünstigen Bodenverhältnissen die Niederschlagsmengen für ein befriedigendes Wachstum von Weiden und Wiesen nicht aus, während im Oderbruch selber schon bei der Besiedlung das Hauptaugenmerk auf eine ackerbauliche Nutzung gelegt und Vorflut und Entwässerung dementsprechend eingerichtet wurden. Diese vermögenden Böden geben eine erfahrungsgemäß höhere Rente in Ackernutzung, und die hierfür nötige tiefere Absenkung des Grundwassers verbietet bei den geringen Niederschlägen den Grünlandbau. Auch spricht hierbei ein landwirtschaftlicher Sonderzweig, die bekannte Oderbrucher Gänsezucht mit.

Die Anspannung ist entsprechend dem leichten Boden verhältnismäßig schwach. Es genügt durchschnittlich auf 90—100 Morgen ein Gespann Pferde. Über die Kalkung wurde schon unter 2 gesprochen. In der Praxis wird sie so gehandhabt, daß alle 5 Jahre gleichmäßige, mittlere Gaben kohlen-sauren Kalkes dem Boden zugeführt werden.

In den Betrieben des Oderbruchs selber ist ein intensiver Hackfrucht-bau das Gegebene und seine Ausdehnung auf etwa 33 % der Gesamtfläche an sich möglich. Unter den heutigen Bedingungen läßt sich jedoch bei den schlechten Leuteverhältnissen ein derartig intensiver Hackfrucht-bau nicht durchführen, so daß die Anbauverhältnisse der Hauptfrüchte ungefähr folgendes Bild zeigen:

	% der Gesamtfläche
Roggen etwa . . . . .	10
Weizen etwa . . . . .	30
Kartoffeln etwa . . . . .	12
Hafer etwa . . . . .	6—10
Gerste etwa . . . . .	12
Zuckerrüben etwa . . . . .	10—15
Futterrüben etwa . . . . .	1—5
Zuckerrübensamen etwa . . . . .	0—2
Leguminosen etwa . . . . .	1—5
Luzerne etwa . . . . .	10

Die Erträge liegen hier für Roggen bei 9—10, für Weizen bei 13, für Kartoffeln bei 80—90, für Hafer bei 13, für Sommergerste bei 13, für Wintergerste bei 15, für Zuckerrüben bei 150, für Futterrüben bei 200 Zentnern pro Morgen.



In diesem Gebiet drängen sich die Frühjahrs- und Herbstbestellungsarbeiten stark zusammen. Im Frühjahr muß die Bodenbearbeitung innerhalb eines verhältnismäßig sehr kurzen Zeitraumes durchgeführt werden, um den Boden in der richtigen Struktur zu erhalten und einerseits ein rasches Abtrocknen der obersten Bodenschicht und eine Erwärmung zu erreichen, und andererseits dem Boden soviel als möglich seiner Winterfeuchtigkeit zu erhalten. Im Herbst wiederum muß alles gepflügt sein, setzt man sich doch der Gefahr aus, durch eine Frühjahrsfurche die Gare des Bodens auf Jahre hinaus zu verderben. Ebenso bedingt die starke Unkrautwüchsigkeit eine Herbstfurche, vorsichtige Frühjahrsbestellung und intensive Hackarbeit. Eins der unangenehmsten Unkräuter des Oderbruchs und für dieses Gebiet charakteristisch ist der Wildhafer (*Avena fatua*), der wohl zu den zähesten und schwerst zu bekämpfenden Ackerunkräutern überhaupt gehört.

Wie die Übersicht über die Anbaufläche zeigt, nehmen Roggen und Kartoffeln auch im Oderbruch einen nicht unerheblichen Flächenanteil ein, was dadurch bedingt wird, daß sich neben dem besten Weizenboden auch häufig sehr viel leichtere sandige und unter Umständen kiesige Böden finden, die dann natürlich stark hervortreten und landwirtschaftlich eine gesonderte Bewirtschaftung erfordern, sofern die Flächen groß genug sind, daß es sich lohnt, sie gesondert auszuhalten. Für Luzerne kommen wiederum nur solche Böden in Frage, die bei gesundem Kalkgehalt hoch und trocken genug liegen, um der Pflanze einen mindestens 3 m mächtigen von Grundwasser freien Wurzelraum zur Verfügung zu stellen.

Die Viehstärke beträgt etwa 1 Haupt Großvieh auf 8 Morgen. An Anspannung sind auf 70 Morgen 1 Paar Pferde erforderlich. Die Felder werden alle 3 bis 3½ Jahre mit Stallung überfahren. Kalk wird zu Rüben gegeben.

Der Grundwasserstand im Oderbruch ist stark abhängig vom Wasserstand der Oder. Angegeben wird, daß eine Oderregulierung viele Böden außerordentlich verbessern würde. Die Entwässerungsanlagen werden an vielen Stellen erweitert und verbessert.

In denjenigen landwirtschaftlichen Betrieben, die über Ländereien sowohl im Diluvium als auch im Alluvium verfügen, ergibt sich naturgemäß eine Trennung in zwei verschiedene Fruchtfolgen, die aber so ineinander greifen, daß das Gesamtbild ein einheitliches, von den beiden geschilderten Typen verschiedenes wird. Die Anbauverhältnisse zeigen etwa 25% der Gesamtfläche Hackfrucht und 66% Getreide. Der Rest verteilt sich auf Luzerne, Klee und Handelsfrüchte.

Die Böden des Diluviums tragen wiederum Roggen, Kartoffeln, Hafer und unter Umständen Sommergerste und anspruchslosere Weizenarten. Die Hänge nach dem Bruch zu sind als Luzerneböden geeignet. Die Bruchböden selber sind, wie in den reinen Oderbruchbetrieben, überwiegend in intensivster Hackfruchtkultur. Die Erträge liegen naturgemäß in der Mitte zwischen denen der vorbeschriebenen Betriebe. Die Stallmistrotation ist ebenfalls 3—4jährig, in denselben Abständen wird auch Kalk und zwar in einer Menge von 15 Zentner Kalkmergel pro Morgen gegeben.

Das Gebiet der vorliegenden Lieferung kann als typisches Beispiel für die Abhängigkeit der landwirtschaftlichen Nutzung vom Boden gelten, um so mehr, als die klimatischen Faktoren zum Ausdruck kommen durch die



Eigenart der verschiedenen Bodentypen und sich infolgedessen auf nahe beieinanderliegenden Flächen unter Umständen gerade in entgegengesetzter Richtung auswirken.

#### 4. Die forstliche Nutzung

In dem Gebiet der Lieferung kommt von forstlich genutzten Böden größeren Umfanges eigentlich nur auf Bl. Frankfurt der Stadtforst Frankfurt in Betracht. Hier handelt es sich um ein Gebiet, das forstlich von jeher mit besonderer Sorgfalt bewirtschaftet worden ist und das heute in vielem ein Beispiel erfolgreicher Bewirtschaftung ist. Was zunächst besonders auffällt, ist die Tatsache, daß sich die Grenze zwischen dem diluvialen Sande und dem Talsande im Waldbild außerordentlich stark hervorhebt, so stark, daß es an vielen Stellen gelingt, rein nach den Wuchsformen, der Kronenausbildung und nach der Bodenflora die Grenze zwischen diesen beiden geologischen Bildungen festzulegen. Auf den Talsandflächen sind in die Kiefernbestände systematisch Laubhölzer eingebracht worden, die eine zum Teil ausgezeichnete Wuchsfreudigkeit zeigen und zum Teil schon reine Laubholzbestände bilden.

So entstehen gerade in diesen Flächen besonders anziehende Waldbilder, und die günstige Beeinflussung der Bodendecke durch das Gemisch von Nadel- und Blattstreu hat eine hochwertige Bodenflora geschaffen. Auf den trockeneren diluvialen Sanden fehlt diese und macht an vielen Stellen einer Heidekrautvegetation Platz. Die feuchten Senken sind mit bestem Erfolg mit Weichhölzern ausgepflanzt worden, die zum Teil hervorragenden Zuwachs zeigen.



## VI. Die wichtigste geologische Literatur des Blattes

1. BUSSE, M.: Die Mark zwischen Neustadt—Eberswalde—Freienwalde—Oderberg und Joachimsthal. Taf. I, Fig. 3 u. 4. Berlin 1877.
2. GAGEL, C.: Bericht über die Aufnahmeergebnisse aus der Mark. Jahrb. d. Preuß. Geol. L.-A. f. 1923. S. LXIII—LXV.
3. GAGEL, C.: Über den sogen. unteren tonigen Geschiebemergel von Frankfurt a. O. Zs. d. D. Geol. Ges. **76**. Monatsber. S. 31—33. 1924.
4. HÖHNEMANN, E.: Über Spuren von Gletscherbildungen im Regierungsbezirk Frankfurt. Helios **11**. S. 10—11. 1894.
5. HÖHNEMANN, E.: Zur Entstehungsgeschichte der neumärkischen Täler. Helios **19**. S. 51—65. Mit 1 Karte. 1902.
6. HUCKE, K.: Foraminiferen und Ostrakoden in glacialen Ablagerungen. Helios **22**. S. 82—85. 1905.
7. HUCKE, K.: Über altquartäre Ostracoden usw. Zs. d. D. Geol. Ges. **64**. S. 333—343. Mit 1 Tafel. 1912.
8. KEILHACK, K.: Bericht über die Excursion nach Frankfurt a. O. am 10. und 11. November 1900. Zs. d. D. Geol. Ges. **52**. S. 100—108. 1900.
9. KEILHACK, K.: Die geologische Geschichte der Gegend von Frankfurt a. O. Helios **18**. S. 41—62. Mit 2 Tafeln. 1901.
10. VON LINSTOW, O.: Die Verbreitung der tertiären und diluvialen Meere in Deutschland. Abhdlg. Preuß. Geol. L.-A., N. F., Heft **87**. 242 Seiten. Mit 14 Tafeln u. 12 Abb. Berlin 1922.
11. NICKEL: Geologische Ausflüge in Frankfurt a. O. und seine Umgebung. Beilage zum Programm Ostern 1906 d. Realgymnasiums zu Frankfurt. Mit 3 Tab. u. 16 Abb.
12. OCHSENIUS, C.: Der tiefe Untergrund von Frankfurt a. O. Helios **22**. S. 46—66. 1905.
13. ROEDEL, H.: Das norddeutsche Diluvium mit besonderer Rücksicht auf die Umgebung Frankfurts. Helios **1**. S. 20—26. 1884.
14. ROEDEL, H.: Zur Heimatkunde von Frankfurt a. O. Jahresber. Oberschule (Realgymnasium). S. 1—36. 1886.
15. ROEDEL, H.: Neue geologische Beobachtungen bei Frankfurt a. O. Helios **26**. S. 111—136. Mit 3 Tafeln. 1910.
16. ROEDEL, H.: Geschiebestudien. Zs. f. Geschiebeforschung. **1**. S. 55—57. 1925.
17. ROEDEL, H.: Sedimentärgeschiebe, Übersicht — Literatur. Helios **29**. S. 70—140. 1926.



## Inhalt

	Seite
I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes . . . . .	3
II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes . . . . .	9
1. Das Diluvium . . . . .	11
2. Das Alluvium . . . . .	13
III. Die bodenkundlichen Verhältnisse des Blattes . . . . .	16
1. Der Tonboden . . . . .	16
2. Der Lehm- und lehmige Boden . . . . .	19
3. Der Sandboden . . . . .	21
4. Der Kiesboden . . . . .	24
5. Der Humusboden . . . . .	25
6. Der gemischte Boden der Abschlammassen . . . . .	25
Bodenuntersuchungen . . . . .	25
IV. Wasserversorgung der Stadt Küstrin . . . . .	48
V. Land- und forstwirtschaftliche Erläuterungen zu den Blättern Frankfurt a. O., Lebus, Seelow und Küstrin . . . . .	49
VI. Die wichtigste geologische Literatur des Blattes . . . . .	55







