

# **Digitales Brandenburg**

hosted by **Universitätsbibliothek Potsdam**

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

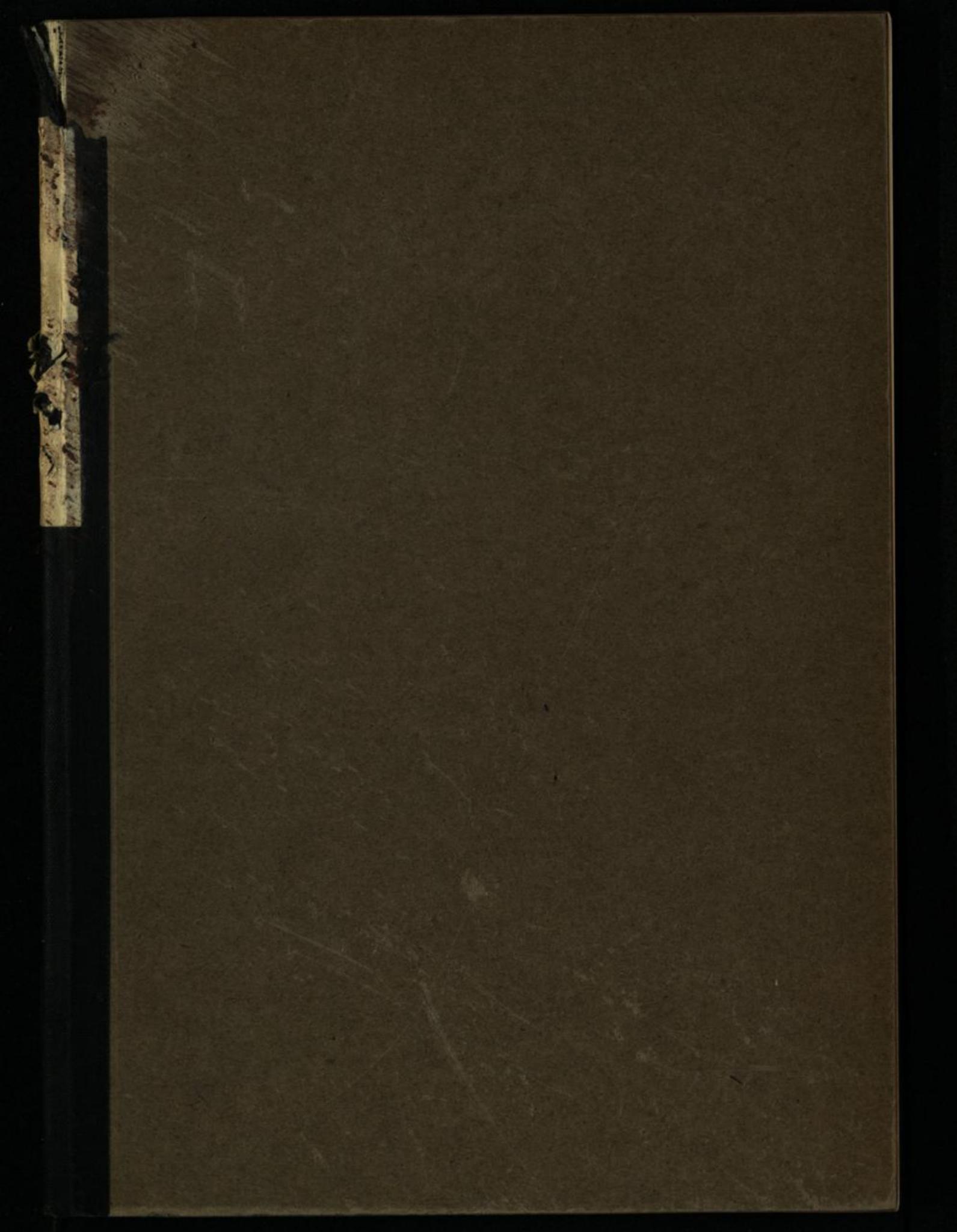
Seelow

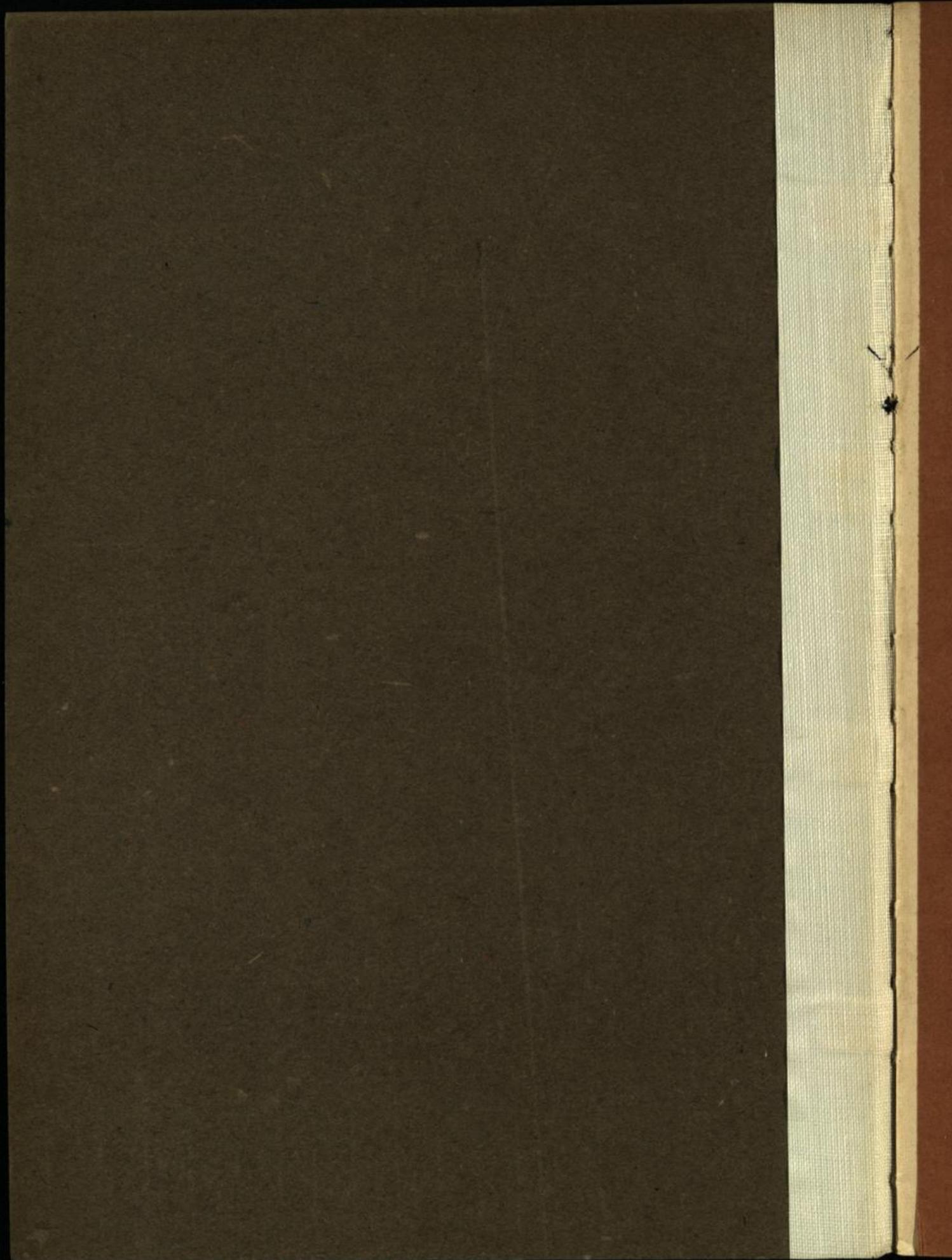
**Gagel, C.**

**Berlin, 1929**

Erläuterungen

**urn:nbn:de:kobv:517-vlib-1454**





# Geolog. Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern

Herausgegeben von der  
Preußischen Geologischen Landesanstalt

Erläuterungen zu  
**Blatt Seelow**

Nr. 1843  
Gradabteilung 46, Nr. 25  
Lieferung 294  
2. Auflage

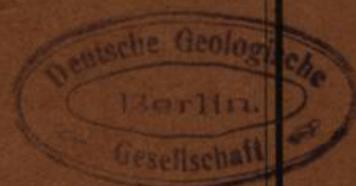
Geologisch und bodenkundlich bearbeitet durch  
**C. Gagel, K. Keilhack, G. Müller, H. Schröder  
und O. Tietze**

Erläutert durch  
**K. Keilhack und O. Tietze**

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 charak-  
teristischen 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 Seelow**

Nr. 1843

Gradabteilung 46, Nr. 25

Lieferung 294

2. Auflage

---

Geologisch und bodenkundlich bearbeitet durch  
**C. Gagel, K. Keilhack, G. Müller, H. Schröder  
und O. Tietze**

Erläutert durch

**K. Keilhack und O. Tietze**

Für die 2. Auflage überarbeitet durch

**O. von Linstow †**

Mit einem landwirtschaftlichen Beitrag von

**G. Görz**

Mit 1 Übersichtskarte

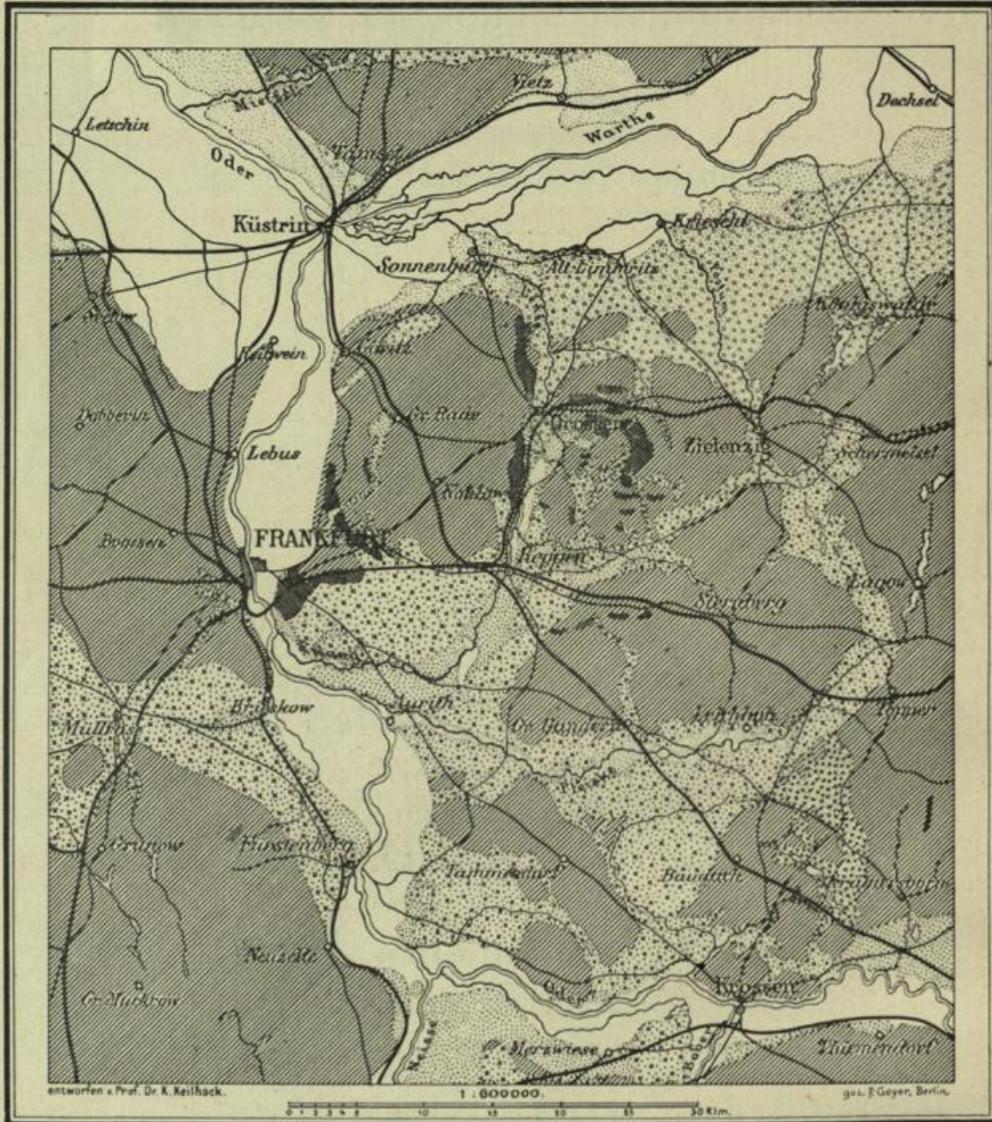
---

**BERLIN**

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

1931

Geologische Uebersichtskarte  
DER GEGEND VON FRANKFURT <sup>1</sup>/<sub>50</sub>.



Zeichen - Erklärung.



Hochfläche



Endmoränenartige  
Bildungen.



Wallberge  
(Asar).



Alluvium  
(Ebener Boden der heutigen  
Täler).

Talsand.



Erste (höchste) Stufe  
(Glogau - Baruther  
Tal).



Zweite Stufe  
(Warschau - Berliner -  
Tal)



Dritte Stufe



Vierte Stufe  
(Thorn - Eberswalder -  
Tal)



Fünfte Stufe  
(Pommersches Urstromtal).



Sechste Stufe

## 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 Nachbargesbietes 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 tiefgelegenen 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 Stillstandslage 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 verharrte. 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 Kieshügeln, 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 Käme 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 Urstromtal 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, bezw. SW.

In unseren Karten sind die Sandflächen, die zu diesen ältesten und höchstgelegenen Talsandstufen gehören, mit dem dunkelsten grünen Ton angelegt und als *dasq* bezeichnet, und man kann aus dem Übersichtskärtchen erkennen, daß, als diese Sandmassen abgelagert wurden, die Schmelzwasser über Müllrose noch nach W hin abflossen, 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  $\delta a_{s_0}$  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 ( $\delta a_{s_1}$  und  $\delta a_{s_2}$ ) erfolgte in unserem Gebiet auf den Blättern Alt-Limmritz und Sonnenburg. Mit dem völligen Verschwinden des Eises wurden die heutigen Niveauverhältnisse 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  $\delta a_{s_3}$  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 Felsenkern das Innere dieses steil aufragenden gebirgsartigen Vorsprunges bildet.

## II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes

Blatt Seelow, zwischen  $32^{\circ}$  und  $32^{\circ} 10'$  östlicher Länge und  $52^{\circ} 30'$  und  $52^{\circ} 36'$  nördlicher Breite gelegen, gehört mit seinem südwestlichen Viertel der Hochfläche von Lebus an. Diese wird, wie das Übersichtskärtchen zeigt, im N und O vom Oderbruch und Odertal, im S vom Warschau-Berliner Haupttal und im W von der über Buckow verlaufenden Schmelzwasserabflußrinne des Roten Luches begrenzt. Der Rand des auf unser Blatt entfallenden Hochflächenteiles tritt östlich vom Bahnhof Dolgelin in das Blatt ein, verläuft dann in nordnordwestlicher Richtung bis Werbig und biegt dann unter einem rechten Winkel nach W um, so daß der Rand der Hochfläche über Bahnhof Gusow entlang der Ostbahn bis zum Kartenrand verläuft.

Der ganze übrige Teil des Blattes ist Talboden, und zwar können wir innerhalb der Talflächen zwei ganz verschiedene Gebiete unterscheiden. Das eine kleinere wird eingenommen von einer dreieckigen Fläche, die im S durch die Ostbahn, im Westen durch den Kartenrand, und nach NO hin durch eine von Werbig über Gusow und die Zuckerfabrik verlaufende Linie begrenzt wird, die annähernd der von Dolgelin bis Werbig den Plateaurand beherrschenden Richtung folgt. Innerhalb dieses Dreiecks liegt ein höherer diluvialer Talboden, der sich in zwei deutlich voneinander abgesetzte Terrassen gliedert und über größere Flächen hinweg mit kalkig-moorigen Bildungen überkleidet ist. Der ganze übrige Teil des Kartenblattes, etwa zwei Drittel seiner Gesamtfläche, gehört der tieferen Talstufe des Oderbruches an und ist ganz und gar überkleidet mit alluvialen, vorwiegend tonigen, untergeordnet auch sandigen und moorigen Bildungen. Dieser Gliederung entsprechen auch die Höhenverhältnisse des Blattes. Der alluviale Talboden liegt nur 7—10 m über dem Meeresspiegel. Von den beiden diluvialen höheren Talböden liegt der eine bei 12—15 m, der zweite bei 15—30 m Meereshöhe; und die Hochfläche selbst besitzt eine mittlere Erhebung von 50—60 m. Sie stellt ein flachwelliges Gelände dar, das mit steilen Gehängen zum Oderbruch, mit etwas weniger steilen zu der bedeutend höher, gelegenen oberen Terrassenstufe an der Ostbahn abfällt. Eine Gliederung erfährt diese Hochfläche ausschließlich durch kurze, höchstens 1 km weit sich in das Blatt hineinziehende Schluchten und Rinnen. Erst in der Südwestecke des Blattes beginnt eine Rinne, die sich mit dem das Nachbarblatt Trebbin durchziehenden Tal vereinigt und den Halensee und den Weinbergsee in sich birgt. Das Plateau enthält keine natürlichen ständigen Wasserläufe. In der Niederung herrschen von Menschenhand

gezogene Gräben und Kanäle vor. Von natürlichen Wasserläufen ist in der Alten Oder bei Gusow und in einigen über das ganze Blatt zerstreuten Altwassern (bei Sachsendorf, zwischen Golzow und Friedrichsaue) hier und da noch ein Rest erhalten geblieben. Der tiefste Punkt des Blattes liegt in der Alten Oder in der Nordwestecke des Blattes in ungefähr 6,7 m Meereshöhe, während der höchste Punkt 1 km südwestlich von Werbig auf der Hochfläche liegt und 62,9 m erreicht.

Aus dieser orographischen Übersicht erklärt sich nun auch in einfachster Weise der geologische Aufbau unseres Blattes, an dem ausschließlich Schichten der Quartärformation beteiligt sind. Wir gliedern diese in diluviale und alluviale und begreifen unter den ersteren alle diejenigen Bildungen, welche direkt oder indirekt dem Inlandeis der Diluvialzeit ihre Entstehung verdanken, unter den letzteren dagegen alle diejenigen, die nach dem vollständigen Verschwinden des Inlandeises entstanden und deren Bildung noch heute vor unseren Augen vor sich geht, oder ohne Eingreifen des Menschen noch vor sich gehen könnte.

### 1. Das Diluvium

Die Bildungen des Diluviums gliedern wir in solche der jüngsten Eiszeit und in solche älterer Eiszeiten. Dazu kommt als dritte Gruppe eine Schichtfolge gleichfalls glazialer Entstehung, die zwischen beiden liegt, von der sich aber nicht mit Sicherheit entscheiden läßt, ob sie bei dem Rückzug eines früheren oder beim Herannahen des letzten Inlandeises erzeugt wurde. Diese fast immer aus geschichteten, im Wasser abgesetzten Bildungen bestehende Schichtenreihe nennen wir „glaziale Zwischenschichten“ und bezeichnen ihre Glieder mit dem Buchstaben *d*, während mit *δ* die Bildungen der letzten, mit *δ* diejenigen älterer Eiszeiten bezeichnet werden.

Das jüngere Diluvium besitzt, abgesehen vom Alluvium, die größte Verbreitung auf unserem Blatt, da es sowohl die beiden höheren Talböden bei Gusow als auch die gesamte Hochfläche überkleidet, während Bildungen älterer Eiszeiten und glaziale Zwischenschichten nur als schmales Band an den Rändern der Hochfläche von der Ostbahn bis Dolgeln und in einigen kleinen Durchragungen und Erosionsrinnen innerhalb der Hochfläche zu beobachten sind.

#### Bildungen älterer Eiszeiten und der glazialen Zwischenschichten

Erstere sind mit Sicherheit nur im älteren Geschiebemergel nachgewiesen. Es ist aber im hohen Grade wahrscheinlich, daß auch der größere Teil der letzteren seiner Entstehungszeit nach in eine ältere Eiszeit entfällt; aus diesem Grunde, und weil beide auch rücksichtlich der Lagerungsverhältnisse eng zusammengehören, mögen sie gemeinsam besprochen werden. Auf der Karte sind von solchen Bildungen dargestellt:

1. Geschiebemergel (*δm*),
2. Kies (Grand) [*dg*],
3. Sand (*ds*),
4. Ton (*dh*).

Bis zu größerer Tiefe sind diese Bildungen des älteren Diluviums durch eine Bohrung bei der Wasserstation des Bahnhofes Gusow bekannt geworden. Die Bohrung wurde im Grunde eines 14,8 m tiefen Brunnens angesetzt, so daß Bohrproben erst von dieser Tiefe an vorliegen. Es wurden in dieser Bohrung von TIETZE festgestellt:

- Von 14,8—28,6 m weißer, mittelkörniger Sand,
- „ 28,6—30,0 „ Geschiebemergel mit eingelagerten Bänken kiesigen Sandes,
- „ 30,0—35,7 „ grauer, feiner Sand,
- „ 35,7—43,0 „ weißlichgrauer Geschiebemergel,
- „ 43,0—60,0 „ weißlichgrauer, feiner Sand mit vielen Braunkohlenstückchen,
- „ 60,0—61,6 „ grauer, mittel- bis grobkörniger Sand,
- „ 61,6—64,94 „ graubrauner, toniger Geschiebemergel.

Alle Bildungen sind kalkhaltig.

Auch die tiefsten Schichten einer auf Bahnhof Werbig niedergebrachten Bohrung gehören vielleicht schon dem älteren Diluvium an, doch können sie ebenso gut jungglaziale fluviale Ablagerungen darstellen. Dort wurde gefunden:

- Von 0—9 m schlackhaltige Bildungen,
- „ 9—25 „ feiner Sand,
- „ 25—31,5 „ grober Kies.

Die Lagerungsverhältnisse dieser verschiedenartigen Bildungen sind im allgemeinen derart, daß der ältere Geschiebemergel das tiefste überhaupt auftretende Niveau einnimmt, und daß sich die Sande, Kiese und Tone zwischen ihm und dem in großen Decken die Hochfläche überkleidenden jüngeren Geschiebemergel einschieben.

Der ältere Geschiebemergel ( $\delta m$ ) findet sich an drei verschiedenen Punkten, nämlich 1. am Südrand des Blattes, östlich von Bahnhof Dolgeln, 2. zwischen Bahnhof Seelow und dem Dorf Werbig, und 3. in einer inselartig die Sande der obersten Talstufe durchragenden Fläche westlich von Bahnhof Gusow. Das eigentümliche Auftreten des Geschiebemergels in zwei, 5 km voneinander entfernten Gebieten des Talrandes läßt darauf schließen, daß seine Oberfläche innerhalb des Blattes Seelow eine flache Mulde bildet, deren tiefster Teil in der Gegend von Ludwigslust liegt, während ihre Flügel bei Neu-Werbig und westlich von Bahnhof Dolgeln über das Talniveau emporragen. Nicht an der Oberfläche, aber in geringer Tiefe unter ihr lagert unter einer Bedeckung von Talkies derselbe Geschiebemergel unter der Sandinsel, auf der die Gusower Zuckerfabrik liegt. Sein Auftreten an dieser Stelle entspricht vielleicht einem dritten Sattel, so daß das Dorf Gusow abermals über einer Mulde des älteren Mergels liegen würde. Über das Streichen dieser Mulden, d. h. über die Lage der Muldenachsen läßt sich Näheres nicht mitteilen.

Der Geschiebemergel ist ein ungeschichtetes Gebilde, das aus großen und kleinen Steinen, Kies, Sand und Ton in innigster Vermengung zusammengesetzt ist. Bezeichnend für ihn ist ein Kalkgehalt, der gewöhnlich 8—12% beträgt. Dieser Kalkgehalt fand sich ursprünglich in der ganzen Masse des Gesteins, ist aber heute nur da zu beobachten, wo künstliche Aufschlüsse das Innere der Mergelbank freigelegt haben. Wo er 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 Verwitterungsvorgänge sind im bodenkundlichen Teil dieser Erläuterung ausführlicher beschrieben.

Die kartographische Trennung des älteren Geschiebemergels von dem ihm völlig gleichenden jüngeren ließ sich ohne jede Schwierigkeit bewerkstelligen, weil zwischen beiden überall mächtige geschichtete Bildungen sich einstellen, die bis zu 15 und mehr Meter anschwellen können.

Wie mächtig der ältere Geschiebemergel unseres Blattes ist, ließ sich nicht feststellen, weil an keiner Stelle die unter ihm liegenden Schichten, also auch nicht seine untere Grenzfläche, der Beobachtung zugänglich waren.

Viel größere Verbreitung besitzen die glazialen Zwischenschichten und unter ihnen, wie aus der grauen Farbe in der Karte leicht ersichtlich ist, besonders der Sand. Er ist meist von mittlerem Korn, besteht zu 85 bis 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 Titaneisen, Glimmer und kohlen-saurer Kalk. Der letztere ist aber infolge seiner verhältnismäßig leichten Löslichkeit im Wasser gewöhnlich bis auf mehrere Meter Tiefe ausgelaugt und deshalb nur in besonders tiefen künstlichen Aufschlüssen zu beobachten. In den meisten Fällen bildet der Sand ausgedehnte Ablagerungen unter dem Oberen Geschiebemergel, die aber nur da zu Tage kommen, wo durch die Erosion der letztere durchschnitten ist, also vor allen Dingen am Ost-rand der Seelower Hochfläche und in zwei Rinnen innerhalb der Hochfläche. Außerdem findet sich der Sand noch in einer wesentlich anderen Lagerungs-form, nämlich als sogenannte Durchragung. Mit diesem Namen bezeichnet man steilere oder flachere Kuppen, die sich aus ebeneren Geschiebemergel-flächen herausheben. Solche Durchragungen finden sich mehrfach südlich, südwestlich und westlich von Seelow.

Nur westlich von Werbig nahe der Windmühle findet sich Diluvial-kies (dg) der Zwischenschichten in einer bis zu 10 m betragenden Mächtigkeit. Es ist nicht die ganze Schichtenfolge als Kies entwickelt, es wechsel-lagern vielmehr grobkiesige Bildungen mit zwischengelagerten feineren Sanden. Die Sande sowohl wie die Kiese sind als Ablagerungen der Gletscher-Schmelzwässer zu betrachten und können entweder am Ende der Haupteiszeit oder am Anfang der letzten Eiszeit entstanden sein. Für die Mehrzahl unserer Sande ist ersteres wahrscheinlicher.

Das feinkörnigste Gestein unter den Zwischenbildungen des Bl. Seelow ist der Tonmergel, der entlang dem Plateaurand fast überall zu be-obachten ist, aber auffallenderweise da fehlt, wo die Sättel des älteren Geschiebemergels emportauchen, also bei Neu-Werbig und östlich von Dolgelin. Auch zwischen Werbig und der Seelower Chaussee wurde dieser Ton nicht aufgefunden. Für seine Entstehung muß man ein Becken an-nehmen, in das nur mit feinerer Gletschertrübe beladenes Wasser hinein-gelangte, und in dem so geringe Strömung herrschte, daß dieser feine Schlamm Zeit fand, sich abzusetzen. Die Aufnahme der angrenzenden Blätter beiderseits des Oderbruches hat gezeigt, daß dieser See sich bis in die Nähe von Frankfurt einerseits und bis in das Warthetal hinein ander-erseits erstreckte, mit anderen Worten, daß er in seiner räumlichen Aus-dehnung ungefähr mit dem großen glazialen Stausee am Ende der Eiszeit zusammenfiel.

In diesem Seebecken nun fand noch eine gewisse Sonderung der Gletschertrübe insofern statt, als an manchen besonders ruhigen Stellen der feinste Schlamm als Tonmergel sich ablagerte, während an anderen Stellen; wo das Wasser in etwas stärkerer Bewegung sich befand, die staubigen Bestandteile in Gestalt von Mergelsand abgesetzt wurden. Natürlich fehlt es auch nicht an Zwischenbildungen, so daß vielfach Schwierigkeiten bezüglich der Darstellung entstehen. Auf unserem Blatt überwiegt der tonige Charakter in dem nach O hin abfallenden Plateaustück, während am Bahnhof Gusow sich vorwaltend Mergelsande finden. Als wässerige Absätze verraten sich Tone sowohl wie Mergelsande durch ihre außerordentlich feine Schichtung, um derentwillen die Tone auch als Bänder-tone bezeichnet werden. Wesentlich für sie ist ein 10—15% betragender Gehalt an kohlenurem Kalk. Dieser bedeutende Kalkreichtum bewirkt in erster Linie den reichen Kalkgehalt in den steilen Hängen des Plateaus gegen das Oderbruch hin, ein Kalkreichtum, der sich im Charakter der Pflanzenwelt, vor allen Dingen in dem sehr häufigen Auftreten der *Adonis vernalis* im Frühjahr ohne weiteres zu erkennen gibt. Die Mächtigkeit der Tone und Mergelsande beträgt mehrere Meter. An zwei Stellen, nämlich an dem von Seelow nach NO führenden Weg in dem nördlich vom Bahnhof mündenden Tälchen, wurde die Beobachtung gemacht, daß der Ton, der sonst unmittelbar unter dem Oberen Geschiebemergel lagert, noch einmal von einer unteren Bank des Geschiebemergels unterlagert wird, so daß die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, daß dieser Tonkomplex bezüglich seiner Entstehung bereits der letzten Eiszeit angehört. Die Mächtigkeit des Tones und Mergelsandes beträgt stellenweise mehr als 5 m, nimmt aber gegen die Sättel des Unteren Geschiebemergels hin ab bis auf wenige dm mächtige Einlagerungen im Sand.

#### Bildungen der jüngsten Eiszeit

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

1. Höhendiluvium,
  - a) Geschiebemergel ( $\delta m$ ),
  - b) Sand ( $\delta s$ ),
  - c) Mergelsand ( $\delta ms$ ),
  - d) Ton ( $\delta h$ ),
2. Taldiluvium,
 

a) Sand	}	der beiden Talstufen	{	$\delta asr$ und $\delta asv$ ,
b) Kies (Grand)				$\delta agr$ und $\delta agv$ .

Der Geschiebemergel ( $\delta m$ ) überkleidet in geschlossener Decke den größten Teil der Seelower Hochfläche und tritt überall unmittelbar bis an ihren Rand heran, er senkt sich dabei bis zu 30—35 m, stellenweise sogar bis zu 25 m Meereshöhe. In etwa der Hälfte der Hochfläche liegt er frei, d. h. nur von seinen Verwitterungsbildungen bedeckt, zu Tage, während er in der anderen Hälfte unter mehr oder weniger mächtigen, jüngeren sandigen und tonigen Bildungen begraben ist. Seine Mächtigkeit ist recht bedeutend und beträgt vielfach 8—10 m, selbst noch an den

Rändern des Tales. Dagegen wird er in der Richtung auf die große, westlich von Seelow liegende, die Sandschichten tragende Sandfläche hin weniger mächtig und geht ganz unmerklich in sandige Bildungen (Geschiebende) über, die ihn in diesem Teil des Blattes also vollständig vertreten. Dagegen ist er unter den übrigen Sandflächen des Blattes in 1—4 m Tiefe überall anzutreffen.

Auch der jüngere Geschiebemergel ist oberflächlich einem Verwitterungsprozeß unterworfen und tritt infolgedessen in seiner ursprünglichen Form, d. h. als ein festes, kalkhaltiges Gestein nur in künstlichen Aufschlüssen oder an den steilen Hängen des Plateaurandes und der in denselben eingeschnittenen Täler auf. Hier fehlt vielerorts die Verwitterungsrinde ganz und gar und der kalkhaltige Mergel liegt an der Oberfläche und trägt auch seinerseits dazu bei, den Kalkreichtum in den stark geneigten Plateauhängen zu vermehren. Aber auch in der Hochfläche selbst ist die Mächtigkeit der Verwitterungsbildungen über dem Geschiebemergel unbedeutend, und dieser selbst oft schon in 0,5—1 m Tiefe anzutreffen.

Aus dem Geschiebemergel sind durch eine natürliche Auswaschung seitens der Schmelzwasser des Inlandeises die übrigen geschichteten jungdiluvialen Bildungen hervorgegangen. Unter ihnen besitzt das größte Korn der Sand. Er überkleidet in allen Teilen der Hochfläche kleinere oder größere, höchst unregelmäßig geformte Platten, die aber nirgends unmittelbar an den Talrand herantreten, sondern von ihm allenthalben noch durch ein bald breiteres, bald schmaleres Band des Geschiebemergels getrennt sind. Bald lagern diese Sande in Flächen, die den Charakter von flachen Einsenkungen in der Geschiebemergeldecke besitzen, bald sind diese Flächen über ihre Umgebung erhöht, und wir haben dann auf den Geschiebemergel aufgesetzte Sandmassen vor uns. Letzteres ist vor allen Dingen in den Sandgebieten der Gusower Oberheide der Fall, in welcher die höchsten Punkte unseres Blattes liegen. Hier erlangt der Sand mehr als 3 m Mächtigkeit; in dieser Tiefe aber konnte unter ihm in Gruben und Einschnitten in ununterbrochener Fortsetzung die Decke des Mergels nachgewiesen werden. Wo die Mächtigkeit dieses Sandes weniger als 2 m beträgt, ist das Vorhandensein des nahen Lehm- oder Mergeluntergrundes durch eine weite Querschraffierung der betreffenden Flächen zum Ausdruck gebracht.

Die Beschaffenheit des Sandes ist vielfachem Wechsel unterworfen. Bald ist es ein fast reiner Sand, der nur vereinzelt kleine oder größere Steine enthält. Dann nehmen die kiesigen Bildungen zu, manchmal so weit, daß vollständige Kieslager entstehen. Wieder an anderen Stellen beobachtet man eine außerordentliche Zunahme der kleinen Steine, so daß die Feldflächen wie gepflastert erscheinen und die Steine zu größeren Haufen auf den Feldern zusammengelesen wurden, und noch an anderen Stellen finden sich in nicht unbeträchtlichen Mengen größere Geschiebe von ein und mehr Kubikmeter Inhalt im Sande zerstreut. Es ist versucht worden, in möglichst naturgetreuer Weise die verschiedenartige Zusammensetzung dieser lockeren Bildungen aus Sand, Kies und Geschieben zum Ausdruck zu bringen. Wie die Zeichenerklärung am Kartenrand erkennen läßt, sind die sandigen Beimengungen durch Punkte, die kiesigen durch Ringel, die kleinen Geschiebe bis einschließlich Kopfgröße durch liegende

und die großen Geschiebe durch stehende Kreuze ausgedrückt worden, mit der Absicht, durch die größere oder geringere Häufigkeit dieser Zeichen auf gleichem Raum ein den Verhältnissen in der Natur entsprechendes Bild zu geben.

Sehr unbedeutende Verbreitung besitzt der jüngere Mergelsand ( $\delta ms$ ), da er auf zwei kleine Flächen am Westrand des Blattes nördlich vom Weinbergsee und südlich vom Halensee beschränkt ist. Eine etwas größere Fläche nimmt am Südrand des Blattes beiderseits der von Friedersdorf nach Dolgeln führenden Chaussee der jüngere Ton ( $\delta h$ ) ein, der als ein flaches, im Geschiebemergel eingesenktes Becken sich als jüngste Schicht findet. Er lagert in einer Mächtigkeit von 0,5—1,5 m auf feinkörnigen jüngeren Sanden, die ihrerseits vom jüngeren Geschiebemergel unterlagert werden.

### Das Taldiluvium

Dieses setzt sich aus den beiden Talsandstufen zusammen, über deren Verbreitung und Lagerungsverhältnisse oben Näheres gesagt ist. Die obere Talsandstufe entlang der Ostbahn besteht fast ausschließlich aus reinen Sanden ohne Geschiebe und grandige Beimengungen; dasselbe ist der Fall in dem größten Teil der tieferen Talstufe. Hier bildet nur die Insel, auf welcher die „Neuen Häuser“ und die Zuckerfabrik liegen, eine Ausnahme insofern, als sie nicht aus reinen Sanden, sondern vielmehr aus Kies aufgeschüttet ist, und zwar hat dieser Kies eine Mächtigkeit von 1,5—3 m. Seine Unterlage bildet Geschiebemergel des älteren Diluviums, und der Kies selbst ist wahrscheinlich nichts anderes als der Ausschlammungsrückstand dieser Geschiebemergelplatte, deren feine Teile von den Wassern entführt wurden, während der grobe Kies und die Steine an Ort und Stelle liegen blieben.

## 2. Das Alluvium

Unter alluvialen Bildungen verstehen wir diejenigen, deren Ablagerung noch heute vor sich geht oder wenigstens ohne Eingreifen des Menschen noch heute vor sich gehen könnte. Solche jüngsten Bildungen besitzen auf unserm Blatt eine ganz außerordentliche Verbreitung, da sie es sind, welche die großen Flächen des zum Oderbruch gehörenden Teiles desselben bedecken.

Wir unterscheiden nach den Hauptbestandteilen folgende Bildungen:

1. Tonige: Schlick ( $asl$ ),
2. Sandige: Flußsand ( $as$ ),
3. Moorige: Torf und Moorerde ( $at$  und  $ah$ ),
4. Kalkige: Moormergel und kalkiger Schlick ( $akh$  und  $aksl$ ),
5. Gemischte: Abschlammungen ( $\alpha$ ).

Die wichtigste Rolle spielt auf unserm Blatt der unter der Bezeichnung „Schlick“ bekannte alluviale Ton ( $asl$ ). Er wurde bei Überschwemmungen der Oder, die ihn als feinsten Schlamm mit sich führte, abgesetzt, und aus seiner Verbreitung läßt sich schließen, daß das Oderhochwasser früher bis an den östlichen Rand der diluvialen Hochfläche herangereicht haben muß. Aus verschiedenen Anzeichen, worauf weiter unten zurückgekommen werden

soll, kann man erkennen, daß sich früher ein oder mehrere Flußarme der Oder ihren Weg über den auf unserm Blatt gelegenen Teil des Oderbruchs gesucht haben müssen, so daß sich wohl denken läßt, daß bei Hochwasser die große weite Ebene des Bruchs einen einzigen gewaltigen See bildete. Seit der Eindeichung des Oderstroms sind nun derartige Überschwemmungen nicht mehr möglich; immerhin steigt zu den Zeiten, da der Strom Hochwasser führt, das Grundwasser vielerorts über die Oberfläche des Bodens und bedeckt weite Strecken Landes. Doch setzt sich aus diesem Hochwasser kein Schlick mehr ab; die Schlickbildung hörte mit der Eindeichung des Oderlaufes auf.

Der Schlick selbst ist seiner Zusammensetzung nach großen Schwankungen unterworfen; schon die Schnelligkeit des Wasserstroms, aus dem er niederfiel, bedingte einen geringeren oder größeren Sandgehalt des Schlicks; wo das Hochwasser ganz zum Stehen kam, konnte sich die feinste Trübe niederschlagen und lieferte so den fettesten Ton. Auch seine Mächtigkeit ist sehr veränderlich; an vielen Stellen, wo die Überstauung nur geringe Beträge erreichte, wo also auch nur eine geringe Wasserschicht sich über den Sandbänken zur Zeit der Hochfluten bildete, war der Tonabsatz geringfügig im Vergleich zu andern Orten, die von mehreren Metern Wasser bedeckt waren. Dazu kommt, daß spätere Überschwemmungen alte Schlickabsätze wieder zerstören und umlagern konnten; so wechselt denn die Mächtigkeit der heutigen Schlickdecke zwischen einigen Dezimetern und annähernd drei Metern. Auf der Karte sind Stellen, an denen in einer Tiefe von zwei Metern der Schlick noch nicht durchbohrt war, insofern gekennzeichnet, als hier die senkrechte Reißung, durch welche die Schlickverbreitung dargestellt wird, ganz allein angegeben ist. Wird der Untergrund aber schon in einer geringeren Tiefe als 2 m angetroffen, so finden sich zwischen den Schlickstreifen noch andere Zeichen, die die Art dieses Untergrundes andeuten. Im allgemeinen sind Gebiete letzterer Art im S des Blattes häufiger als in seinem nördlichen Teil, wogegen sich hier weite Strecken mit Schlick von mehr als 2 m Mächtigkeit vorfinden.

Während der von der Oder abgesetzte Schlick sonst immer durch gänzliche Abwesenheit von kohlenurem Kalk charakterisiert ist, zieht sich am östlichen Rand des Plateaus von S her bis zum Vorwerk Hermannshof ein bis zu 2 km breiter Streifen Schlickes hin, der einen hohen Kalkgehalt führt (aksl). Dieser Kalk stammt offenbar aus den die Talebene umgebenden Mergelhöhen, von denen er im Regen- und Schneeschmelzwasser gelöst herabgeführt wird. Aus dem verdunstenden Wasser scheidet er sich dann wieder aus und erfüllt den Schlick in seinen oberen Schichten bis zu 1 m Tiefe, während die tieferen Teile und der Sanduntergrund regelmäßig kalkfrei sind.

Derselbe kalkreiche Schlick zeichnet sich auch durch eine besonders schwarze Färbung in seinen obersten dm aus, ein Zeichen höheren Humusgehalts. Schwarzer Schlick findet sich aber auch sonst noch vereinzelt an tiefer gelegenen Stellen des Bruches, wo infolge eines flacheren Grundwasserstandes ein üppigeres Wachstum der Vegetation hervorgerufen wird. Das ist im allgemeinen mehr im südlichen Teil des Blattes der Fall, während nach N hin graue und braune Töne des Schlicks vorherrschen.

Der Sand (as) zeigt, soweit er auf unserm Blatt auftritt, stets eine Lagerungsart, die darauf schließen läßt, daß er aus strömendem Wasser abgesetzt wurde. Er bildet, drei früheren Wasserläufen entsprechend, drei Züge, deren Hauptrichtung im wesentlichen eine ostwestliche ist. Der südlichste, auf dessen Rücken die Straße von Rathstock nach Sachsendorf, und von hier der Weg nach Dolgeln noch etwa 2 km weit läuft, wendet sich, bevor er das westliche Ufer des großen Odertales erreicht, nach NW um und taucht allmählich unter den Schlick unter. Der zweite Sandzug begleitet mit zahlreichen größeren und kleineren Bänken die Chaussee Küstrin-Seelow, wendet sich dann südlich des alten Vorwerkes Tucheband nach NW um und findet seine Fortsetzung in einer Torfrinne, die östlich des Bahnhofes Werbig die Ostbahn kreuzt. Der dritte Sandzug endlich besteht eigentlich nur noch aus einer Aneinanderreihung einer größeren Anzahl kleiner Sandbänke, die südlich Golzow am Bahndamm der Ostbahn und südlich davon bis zum Heyengraben aus dem Schlick hervorragen. Als Fortsetzung aller dieser Sandrücken kann man die in einer Linie vom Vorwerk „Hungriker Wolf“ bis Alt-Langsow zu Tage tretenden Sandbänke ansehen, die zum Teil einen sehr groben Kies führen. Der Wasserlauf, dem diese Sandbänke ihre Entstehung verdanken, muß eine ziemlich bedeutende Geschwindigkeit besessen haben.

Alle diese Sandvorkommnisse sind Zeugen einer sehr frühen Phase der Alluvialzeit. Der Sand ist daher an seiner Oberfläche meist mehr oder weniger humushaltig und mit Ton vermengt; er ist nicht mehr so steril wie frisch ausgeworfener Flußsand.

Wo sich Sand als Untergrund des Schlickes findet, ist dieses durch eine lockere Punktierung zwischen den Schlickstreifen zum Ausdruck gebracht worden.

Eine nur sehr geringe Verbreitung besitzt auf unserm Blatt der Torf (at). Eine kleine mit Torf gefüllte Rinne, die sich in nördlicher Richtung durch die Seelower Loose hinzieht, fand schon früher Erwähnung. Ein ähnliches Torfvorkommen wurde zwischen Werbig und dem Bahnhof Werbig in der Nähe des Hauptgrabens beobachtet. Erwähnenswert ist noch eine Stelle am Abfall der Hochfläche zum Talboden, südlich des von Sachsendorf nach Dolgeln führenden Weges, woselbst sich ein kleines Lager sehr kalkreichen Torfes am Abhang hinzieht.

Bekannt ist es, daß das Oderbruch vor der Stromregulierung und Eindeichung der Oder vielerorts ein ganz unwegsames Sumpfgebiet war. Ein Anbau lohnte sich nicht, die jährlich meist zweimal wiederkehrenden Überschwemmungen hätten die Saaten doch ersäuft und des Bauers Arbeit zunichte gemacht. Friedrich der Große erwarb sich das große Verdienst, durch friedliche Kulturarbeit diese fruchtbaren Gegenden urbar gemacht und dadurch seinem Reich gleichsam noch eine Provinz im Innern seines Landes hinzuerobert zu haben. Noch jetzt findet man oft in geringer Tiefe unter der Oberfläche die Zeugen jener unwirtlichen Zeiten, Torflager, in denen gewaltige Weidenstämme eingebettet liegen, sowie die Reste von kleinen Lebewesen, der Diatomeen, die in jenen immerwährenden Sümpfen lebten und deren Kieselpanzer nach dem Absterben der Tiere sich am Grunde der Tümpel anhäuften. Eine solche Stelle findet sich 3 km vom Seelower Schützenhaus entfernt, südlich der Chaussee Seelow-Küstrin, 200 m

von derselben entfernt in nicht ganz 1 m Tiefe. Die Diatomeenerde, die eine Schicht von 1—2 dm Mächtigkeit bildet, wird, wenn sie längere Zeit an der Luft gelegen hat, grauweiß und kann dann leicht mit Wiesenkalk verwechselt werden; sie enthält aber, wenigstens an besagter Stelle, keine Spur von kohlen saurem Kalk.

Innerhalb der Hochfläche treffen wir Torf in den Senken zwischen dem Halbensee und dem Weinbergsee in einer Mächtigkeit von mehr als 2 m und Moorerde in einer kleinen Fläche im Schloßbusch.

Eine wesentlichere Rolle spielen diese moorigen Bildungen, wenn sie durch Aufnahme von größeren Mengen von Kalk in die kalkigen Bildungen übergehen. Wir bezeichnen den mit reichlichem Kalk gemengten, reinen oder sandigen Humus als Moormergel (akh). Er ist auf das Gebiet von Gusow beschränkt, wo er mehr oder weniger mächtige Decken auf den Talsanden der tieferen Stufe bildet, und gegen das Oderbruch auf einer von Werbig über Gusow und die Zuckerfabriken verlaufenden Linie scharf abschneidet. Der Kalkgehalt dieses Moormergels ist die Ursache, daß sich auf den von ihm eingenommenen Flächen von jeher ein ungeheuer reiches Leben von Land- und Süßwasserschnecken und Muscheln entfaltet hat, so daß der Moormergel durch alle seine Schichten hindurch auf das innigste mit Millionen von Schalen dieser abgestorbenen Tiere durchsetzt ist. Von dem großen Schneckenreichtum des Moormergels und von der Menge der Arten vermag die folgende Liste eine Vorstellung zu geben. Das Material wurde aus drei verschiedenen, nördlich, westlich und südöstlich von Gusow entnommenen Proben ausgelesen (siehe die nebenstehende Tabelle).

**Gemischte Bildungen.** Die Abschlammungen besitzen ihre Hauptverbreitung am östlichen Plateaurand von Werbig bis zum Kartenrand, wo sie als humusreiche, oftmals tonige, vielfach eigentümlich schmierige Sande in größerer Mächtigkeit am Fuße des Plateaus lagern. Sie sind nichts anderes als das aus den Schluchten und von den Gehängen herabgeführte feinere Material der Ackerkrume, das durch die abfließenden Regenwasser in Bewegung gesetzt wurde und in den tieferen Teilen der Senken, bezw. am Fuß der Hochfläche wieder zur Ruhe gelangte. Auch diese Abschlammungen besitzen vielfach einen Kalkgehalt, der in derselben Weise in sie hineingelangte wie in die ihnen unmittelbar benachbarten Schlickflächen.

Fauna des Moormergels bei Gusow<sup>1)</sup>

	Südost	Nord	West
<i>Limax agrestis</i> L. . . . .	+	+	+
<i>Zonitoides nitidus</i> MOLL. . . . .	+	+	+
<i>Helix pulchella</i> MOLL. . . . .	+	+	+
<i>Helix bidens</i> CHEMN. . . . .	+	.	+
<i>Helix fruticum</i> MOLL. . . . .	+	.	.
<i>Helix rubiginosa</i> ZIEGL. . . . .	+	+	+
<i>Helix arbustorum</i> L. . . . .	.	+	+
<i>Helix hortensis</i> MOLL. . . . .	+	.	+
<i>Helix nemoralis</i> L. . . . .	.	+	.
<i>Helix pomatia</i> L. . . . .	.	+	.
<i>Cionella lubrica</i> MOLL. . . . .	+	+	+
<i>Caecilioides acicula</i> MOLL. . . . .	.	+	+
<i>Pupa muscorum</i> L. . . . .	+	+	.
<i>Pupa pygmaea</i> DRAP. . . . .	+	+	.
<i>Pupa antivertigo</i> DRAP. . . . .	+	+	+
<i>Pupa angustior</i> JEFFR. . . . .	+	.	+
<i>Clausilia laminata</i> MONT. . . . .	+	+	.
<i>Clausilia bidentata</i> STR. . . . .	+	.	.
<i>Succinea putris</i> L. . . . .	+	+	+
<i>Succinea pfeifferi</i> RSM. . . . .	+	.	+
<i>Carychium minimum</i> MOLL. . . . .	+	+	+
<i>Limnaea palustris</i> MOLL. . . . .	+	+	+
<i>Limnaea truncatula</i> MOLL. . . . .	+	+	+
<i>Planorbis corneus</i> L. . . . .	.	+	.
<i>Planorbis marginatus</i> DRAP. . . . .	+	+	+
<i>Planorbis vortex</i> L. . . . .	.	+	.
<i>Planorbis rotundatus</i> POIRET . . . . .	+	.	+
<i>Planorbis spirorbis</i> L. . . . .	+	.	.
<i>Planorbis contortus</i> L. . . . .	+	+	.
<i>Paludina vivipara</i> MOLL. . . . .	+	.	.
<i>Bithynia tentaculata</i> L. . . . .	+	+	+
<i>Valvata cristata</i> MOLL. . . . .	+	+	+
<i>Sphaerium corneum</i> L. . . . .	.	+	.
<i>Pisidium fossarinum</i> CLESS. . . . .	+	+	+

<sup>1)</sup> Bestimmt von K. KEILHACK, revidiert durch Prof. REINHARDT.

### III. Die bodenkundlichen Verhältnisse des Blattes

Auf dem Blatt Seelow 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 Flußsanden, 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 Schlicksanden, 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 kohlenstoffsaurem 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 Nuhnen 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 Nuhnen 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—1 $\frac{1}{2}$  m des Geschiebemergels ergriffen.

Der wichtigste Umwandelungsvorgang 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 Verwehungerscheinungen in einzelnen Gebieten, die es wünschenswert machen, daß diese Flächen durch Aufforstung festgelegt werden, damit sie nicht noch mehr 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 Tzschetzchnow 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 Stadforst. 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 Reißung 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 Höhengenden diejenigen Flächen, in denen diese Unterlagerung in weniger als 2 m Tiefe festgestellt werden konnte, durch weite Schrägreißung 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 Stadforst (Belauf Grundförsterei) 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 Bänkchen 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 Wegebaumaterial 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 verschieden 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 (Meßtischblatt)	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	0,05- 0,01 mm	Staub 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	36,5	100,0
8	desgl.	öm	Sandiger Lehm (Untergrund)	SL	17	1,2	5,6	14,4	19,2	10,4	8,0	39,5	47,5	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	45,8	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	36,8	99,8
—	desgl.	öm	Sandiger Mergel (rot)	SM	13,8	5,6	6,4	16,8	14,0	12,0	8,0	23,2	31,2	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	54,0	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	46,4	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	42,0	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	39,2	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
—	Losower Chaussee-Einschnitt (Bl. Frankfurt)	δm	Sandiger Mergel	SM	4,5	2,8	6,0	17,6	17,2	9,6	7,6	34,8	100,1
—	desgl.	δm	Sandiger Mergel (braunschwarz)	SM	3,4	1,2	2,8	22,4	15,6	12,8	7,2	34,4	99,8
—	desgl.	δm	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)	δm	Sandiger Mergel	SM	1,5	1,2	3,6	12,0	12,0	12,0	18,0	39,6	99,9
—	Ziegelei an der Röthe (Bl. Küstrin)	δm	Mergel	M	2,4	0,8	2,4	6,8	10,0	11,2	16,8	49,6	100,0
—	Nordöstlich Görzitz (Bl. Küstrin)	δm	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

## B2: Körnung einiger Tonmergelböden

Entnahmestelle (Meßsichblatt)	Tiefe der Ent- nahme dm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	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	
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	
					0,4	1,2	4,4	3,2	3,2	10,4	76,4		
Kunersdorfer Ziegelei (Bl. Frankfurt)	10		Tonmergel (Tieferer Untergrund)	KT	0,3	4,8					94,8		99,9
						0,0	0,4	0,8	0,8	2,8	18,8	76,0	
	15			Tonmergel		0,0	5,6					94,4	
			Tonmergel (Tiefere Schicht)	KT	0,0	0,0	0,0	0,4	0,8	4,4	18,0	76,4	
Kunersdorfer Ziegelei (Bl. Frankfurt)	20				0,0	2,8					97,2		100,0
						0,0	0,0	0,4	0,4	2,0	10,4	86,8	
	15		∅h	Tonmergel	KT	0,0	2,8					97,2	
					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	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	
500 Schritt nördlich vom Bahnhof Görzitz (Bl. Kästrin)	asf	Schwach humoser sandiger Ton	HST	0,2	0,4	2,8	33,2	19,6	6,8	4,8	37,0	100,0
Sophienziegelei (Bl. Frankfurt)	ðmh	Toniger Mergel	TM	7,0	0,4	1,2	2,4	2,8	2,8	20,0	83,2	99,8
Sophienziegelei (Bl. Frankfurt)	ðmh	Tonmergel 1. Probe	KT	0,0	2,4					97,6		100,0
		Tonmergel 2. Probe			0,0	0,0	0,8	0,4	1,2	22,8	74,8	
		Tonmergel 3. Probe			0,0	0,0	0,0	0,8	1,6	8,8	88,8	
Sophienziegelei (Bl. Frankfurt)	ðmh	Toniger Mergel	TM	0,4	1,6					98,4		100,0
Sophienziegelei (Bl. Frankfurt)	ðmh	Toniger Mergel	M	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)	bmð	Rotbrauner feinsandiger glimmer- haltiger Ton	ST	0,7	20,0					79,3		100,0
					0,0	0,4	2,0	2,8	14,8	32,0	47,3	

B2: Körnung einiger Tonmergelböden (2. Fortsetzung)

Entnahmestelle (Mebtschblatt)	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	Feinstes unter 0,01 mm	
Kunersdorfer 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
Nuhnziegelei (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	2,4
							17,6				81,2	99,8
					1,0	0,4	0,4	8,0	4,0	4,8	18,0	63,2
Sophienziegelei (Bl. Frankfurt)	—	øh	Kalkiger Ton	KT	0,0		2,8				97,2	100,0
						0,0	0,0	0,4	0,8	1,6	16,8	80,4

## C1: Nährstoffbestimmung des Feinbodens einiger alluvialer Schlicktonböden

Bestandteile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten												
	3,51	2,83	5,16	5,49	6,65	5,74	7,02	7,87	7,96	9,08	—	—	—
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung													
Tonerde . . . . .	3,51	2,83	5,16	5,49	6,65	5,74	7,02	7,87	7,96	9,08	—	—	—
Eisenoxyd . . . . .	3,61	1,76	4,82	6,31	4,74	3,32	4,91	4,46	4,16	3,94	—	—	—
Kalkerde . . . . .	0,42	0,33	2,48	1,10	0,91	0,63	0,67	0,85	1,32	1,21	—	—	—
Magnesia . . . . .	0,55	0,35	0,85	0,80	0,53	0,50	0,80	0,65	0,77	0,81	—	—	—
Kali . . . . .	0,39	0,21	0,54	0,44	0,26	0,27	0,40	0,33	0,38	0,42	—	—	—
Natron . . . . .	0,08	0,09	0,15	0,21	0,11	0,08	0,17	0,13	0,13	0,12	—	—	—
Schwefelsäure . . . . .	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	—	—	—
Phosphorsäure . . . . .	0,19	0,09	0,26	0,36	0,31	0,16	0,27	0,18	0,17	0,09	0,42	—	0,54
2. Einzelbestimmungen													
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . . . .	Spuren	Spuren	1,50	0,23	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	—	—	—
Humus (nach KNOP) . . . . .	3,05	1,86	5,78	1,08	4,09	1,51	4,17	4,01	4,56	3,75	—	—	—
Stickstoff (nach KJELDAHL) . . . . .	0,19	0,13	0,39	0,08	0,23	0,09	0,26	0,27	0,26	0,20	—	—	—
Hygroskopisches Wasser bei 105° C Glühverlust. ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	2,94	1,99	5,37	5,04	4,99	4,03	5,26	6,81	6,27	7,41	—	—	—
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) . . . . .	82,14	87,97	67,70	74,79	72,57	80,13	71,13	68,65	68,52	66,52	—	—	—
Summe	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	—	—	—

## 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	



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

Tiefe der Entnahme dm	Entnahmestelle (McBischblatt)	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	0,05-0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm		
2	Östlich Reppen (Bl. Reppen)	δasφ	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.	δasφ	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.	δasφ	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)	δs	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	4,0	
18	desgl.	δs	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	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	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 (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	0,05-0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
10	Grube bei der Klee- mann'schen Fabrik (Bl. Fränkfurt)	dms	Mergelsand	K $\odot$	0,0	4,0					96,0		100,0
					0,0	0,0	0,4	1,2	2,4		34,4	61,6	
20	"Stadt Berlin" (Bl. Fränkfurt)	dms	Mergelsand	K $\odot$	0,0	32,0					68,0		100,0
					0,0	0,0	0,4	0,8	30,8		36,0	32,0	
—	Werners Ziegelei (Bl. Fränkfurt)	$\delta$ h	Kalkiger Ton 1. Probe	KT	0,8	4,0					95,2		100,0
					0,0	0,0	0,4	1,2	2,4		9,2	86,0	
—	desgl.	$\delta$ h	Kalkiger Ton 2. Probe	KT	0,0	3,2					96,8		100,0
					0,0	0,0	0,4	0,8	2,0		8,0	88,8	
—	Nordöstlich Goritz (Bl. Küstrin)	bm $\sigma$	Feiner Quarzsand II.	$\odot$	0,0	92,4					7,6		100,6
					0,0	0,0	0,4	24,0	68,0		2,0	5,6	
—	desgl.	bm $\sigma$	Eisenhaltiger Sand III.	ES	0,0	74,4					25,6		100,0
					0,0	0,4	2,4	17,6	54,0		4,8	20,8	

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

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	
0-2	Südwestlich Golzow (Bl. Seelow)	as	Humoser Sand (Ackerkrume)	HS	1,0	75,6					23,4		100,0
						2,8	8,0	40,0	16,8	8,0	4,8	18,6	
3-4	desgl.	as	Sand (Untergrund)	S	1,6	90,8					7,6		100,0
						1,6	4,4	38,0	42,8	4,0	2,0	5,6	
2	Wald bei Spudlow (Bl. Groß-Rade)	D	Sand (Ackerkrume)	S	0,0	96,0					4,0		100,0
						0,8	9,2	51,2	32,0	2,8	0,8	3,2	
—	desgl.	D	Sand (Untergrund)	S	0,0	96,0					4,0		100,0
						0,0	8,0	44,8	40,0	3,2	0,4	3,6	
2	Östlich Reppen (Bl. Reppen)	Bag <sub>g</sub>	Schwach humoser kiesiger Sand (Ackerkrume)	HGS	11,6	75,6					12,8		100,0
						15,2	23,2	23,2	7,2	6,8	6,0	6,8	
18	desgl.	Bag <sub>g</sub>	Kies (Untergrund)	G	21,2	74,4					4,4		100,0
						10,8	32,8	26,4	3,6	0,8	0,8	3,6	

## 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 (δh)</b>										
1	Nuhnenziegelei (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 (δmh)</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	Nuhnenziegelei, oberer Teil (Bl. Frankfurt a. O.)	0,9	0,0	0,0	0,8	1,2	2,4	51,2	43,6	6
7	Nuhnenziegelei, 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 (dh)**

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.) { Ackerkrume . . . . . 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 Görzitz (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 (oh)</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 (om)</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 (öm) (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	Görbitz (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. 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, bzw. 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 Geländeaufbildung 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 kohlenstoffreichem 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 Krümelbarkeit, 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 Grün­düngung 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 Gä. . . seuzucht 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 kohlen­sauren Kalkes dem Boden zugeführt werden.

In den Betrieben des Oderbruchs selber ist ein intensiver Hackfrucht­bau 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 Hackfrucht­bau 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 3 $\frac{1}{2}$  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 Stadforst 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 Kronenbildung 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.

## V. 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 Thäler. 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 . . . . .	10
2. Das Alluvium . . . . .	15
III. Die bodenkundlichen Verhältnisse des Blattes . . . . .	20
1. Der Tonboden . . . . .	20
2. Der Lehm- und lehmige Boden . . . . .	23
3. Der Sandboden . . . . .	25
4. Der Kiesboden . . . . .	28
5. Der Humusboden . . . . .	29
6. Der gemischte Boden der Abschlammassen . . . . .	29
Bodenuntersuchungen . . . . .	29
IV. Land- und forstwirtschaftliche Erläuterungen zu den Blättern Frankfurt a. O., Lebus, Seelow und Küstrin . . . . .	52
V. Die wichtigste geologische Literatur des Blattes . . . . .	58

Gedruckt in der Preuß. Geologischen Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstr. 44

7938

A.



