

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte

von
Preußen
und
benachbarten deutschen Ländern

Herausgegeben
von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 222

Blatt Wahlstatt

Nr. 2823
Gradabteilung 61, Nr. 54

Geologisch und bodenkundlich bearbeitet sowie erläutert
durch

O. Tietze

B E R L I N
Im Vertrieb der Preuß. Geologischen Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstr. 44
1925

Universitäts - Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk
des Ministeriums für Wissen-
schaft, Kunst und Volksbil-
dung, Berlin. .

1926.

Lieferung 222

Blatt Wahlstatt

Nr. 2823

Gradabteilung 61, Nr. 54

Geologisch und bodenkundlich bearbeitet sowie erläutert
durch

O. Tietze

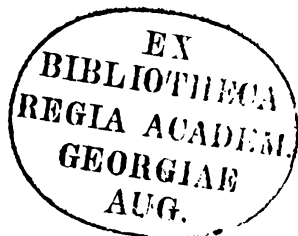
1925

SUB Göttingen 7
209 628 383



Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Allgemeines	3
II. Die orographischen Verhältnisse des Blattes	3
III. Die geologischen Verhältnisse des Blattes	4
1. Granitgneis und kristalline Schiefer des Altpaläozoikums	4
2. Das Tertiär	6
a. Die sedimentären Gesteine	6
b. Die tertiären Eruptivgesteine, der Basalt	8
3. Das Diluvium	9
a. Das Glazialdiluvium	9
b. Der Löß	13
4. Das Alluvium	14
IV. Nutzbare Mineralvorkommen	15
1. Bau- und Pflastersteine	15
2. Sand und Kies	15
V. Bodenkundlicher Teil	15
1. Der Lehm Boden	16
a. Der Lehm Boden des Löß	16
b. Der Lehm Boden des Feinsandes in den Niederungen (Aulehm)	21
c. Der Lehm Boden des Geschiebelehms	24
2. Der Tonboden	26
a. Der Tonboden des tertiären Tones	26
b. Der Tonboden des Alluvialschlickes	26
3. Der Sandboden	27
a. Der ältere Sandboden	27
b. Der Sandboden des Terrassensandes	27
4. Der Steinboden	27
a. Der Steinboden des Granits	27
b. Der Steinboden des Diluvialkieses	28
5. Der Humusboden	28
a. Der Humusboden des Niederungstorfes	28
b. Der Humusboden der Moorerde	30



1926. 4197

I. Allgemeines

Die Lieferung 222 umfaßt die zwei von S nach N aufeinanderfolgenden Blätter Wahlstatt und Kunitz und die südöstlich davon gelegenen Blätter Striegau, Ingramsdorf und Mörschelwitz. Der bei weitem größte Teil des dargestellten Gebietes gehört der niederschlesischen Ebene an. Doch fallen die drei südöstlichen Blätter schon ins Sudetenvorland, dem auch als Außensudeten bezeichneten Hügelland, das sich im NO der Sudeten außerhalb des eigentlichen Gebirges aus der Ebene erhebt.

Ist dieser gebirgige Teil in seiner äußeren Erscheinung wesentlich durch tektonische Vorgänge im alten Gebirge bedingt, so ist der ganze übrige, fast ebene Teil der Lieferung von Formen beherrscht, die aus der Abschmelzperiode des älteren Diluviums stammen; es sind Aufschüttungs und Erosionsterrassen. Weiter nordwärts blieben mehr und mehr größere Gebiete von jenen diluvialen Schmelzwasserströmen unberührt, so daß dort Oberflächenformen aus der älteren Eiszeit jetzt noch erhalten sind.

Der Eindruck weiter Ebenen, den die Terrassenformen an sich schon der Landschaft aufprägen, wird noch verstärkt durch die letzte Decke, die sich zur Zeit des jüngeren Diluviums fast über dem ganzen Gebiete der Lieferung ausbreitete, durch den Löß. Er legt sich in größerer Mächtigkeit an Abhänge, füllt Hohlkehlen aus, mildert so alle strengeren Geländeformen und ebnet sie weiter ein. Nur die Nordhälfte des Bl. Kunitz entbehrt dieser Decke, die freilich schon auf dessen Südhälfte an Mächtigkeit mehr und mehr abgenommen hat.

Ins Bereich der zwei Blätter fallen, ohne den Charakter des Landschaftsbildes wesentlich zu ändern, Teile der tiefer eingeschnittenen, aber verhältnismäßig schmalen Täler der Katzbach und fast der ganze Tallauf der Weidelache.

Schließlich muß noch einer Besonderheit gedacht werden, des Vorkommens der Liegnitzer Seen, deren drei in ihren Bereich fallen, zwei auf Bl. Kunitz: Der Kunitzer und der Jeschkendorfer See und auf Bl. Wahlstatt der Koischwitzer See. Das Auftreten dieser Seen hier im Gebiet des älteren Diluviums und dazu in solch verhältnismäßiger Häufigkeit ist bemerkenswert und bis jetzt nicht geklärt.

II. Die orographischen Verhältnisse des Blattes

Das Meßtischblatt Wahlstatt, Nr. 2823 (Gradabteilung 61, Nr. 54), zwischen $33^{\circ} 50'$ und $34^{\circ} 0'$ ö. L. n. Ferro und $51^{\circ} 6'$ und $51^{\circ} 12'$ n. Br. gelegen, gehört vorwiegend dem Diluvium der niederschlesischen Ebene an. Doch setzen

sich Ausläufer des im SO des Blattes aufragenden Jenkauer Schiefergebirges von einer mehr oder minder mächtigen Schicht von tertiären und diluvialen Sedimenten bedeckt über den größeren Teil der südlichen Hälfte des Blattes fort und besonders widerstandsfähige Teile wie Quarzgänge treten selbst auf der Nordhälfte des Blattes noch zu Tage.

Die höchsten Erhebungen des Blattes fallen in die hohen Diluvialterrassen, die über den Südrand unseres Blattes vom Nachbarblatt Jauer aus herübergreifen (südlich Malitsch 190 m, bei Baritsch 180 und mehr Meter Meereshöhe) oder sie liegen in einzelnen Basaltkuppen, die in jenem Schiefergebiet dem alten Gebirge aufgesetzt sind (Spitzberg 182 m, Roter Berg 182,3 m und Steinberg südlich Nikolstadt). Die Schiefer bzw. der sie unterlagernde Gneis selbst erhebt sich nur bei Groß-Wandriß bis 180,2 m Meereshöhe.

Der tiefste Punkt im Blattbereich ist der Austritt der Weidelache am Nordrand, nordwestlich Koischwitz, mit etwa 117 m Meereshöhe. Die Katzbach schneidet das Blatt in der äußersten Nordwestecke in etwa 120 m Höhe, während der Spiegel des auf dem Blatte gelegenen Koischwitzer Sees, der in die Weidelache entwässert, eine Meereshöhe von 119,5 m hat. Da die Weidelache das Blatt in 155 m Höhe betritt, fällt ihr Wasser beim Lauf über das Blatt also um 34 m.

Zwischen diesem tiefsten Punkt und jenen hohen Terrassen am Südrand des Blattes schalten sich eine Reihe von Terrassen ein, deren Entstehung und Verlauf, abgesehen von der jüngsten, zum Teil durch das Zurückweichen des nordischen Eises, zum Teil durch Vorgänge im Unterlauf des Schmelzwasserstromes, die dessen Vorflut beeinflussten, bedingt waren. Zu jenen Gebieten, die keine Terrassenabsätze tragen, gehört der schwach südwärts gebogene Endmoränenbogen nördlich Tentschel, eine zusammenhängende Reihe sich wenig über ihr Vorland erhebender Hügel, deren westliche Fortsetzung mit dem Burgberg plötzlich abbricht. Ferner gehören hierher die aufsässigen Sandrücken zwischen Neudorf und Rosenau, die typische Erosionsreste zu sein scheinen. Sonst sind alle diluvialen Formen auf der Wahlstatter Hochebene wie auf der Anhöhe zwischen Koischwitzer und Kunitzer See, also am Nordrand des Blattes, mehr oder minder abgetragen oder eingeebnet.

III. Die geologischen Verhältnisse des Blattes

Am geologischen Aufbau des Blattes beteiligen sich:

1. Granitgneis und kristalline Schiefer des Altpaläozoikums
2. Sedimente (Ton und Sand) und Basalt der Tertiärformation
3. das ältere Diluvium (Glazialsand, Geschiebemergel und Terrassensande)
4. der Löß
5. alluviale Sedimente.

1. Granitgneis und kristalline Schiefer des Altpaläozoikums

Der größte Teil des Blattes ist wahrscheinlich von Granitgneis (GS α) und Phyllitischen Schiefen unterlagert. Während in der südlichen Hälfte des Blattes an einzelnen kleinen Stellen diese Gesteine selbst zu Tage treten oder auf größeren Flächen durch den Handbohrer innerhalb 2 m Tiefe fest-

gestellt werden konnten, wird ihr Vorhandensein in der nördlichen Hälfte nur noch durch die an vereinzelt Stellen beobachtete eigentümliche Färbung der tertiären Tone verraten und durch das Auftauchen von Quarzklippen, die als die Zeugen alter im Gestein eingeschlossener Quarzgänge der Verwitterung getrotzt haben und stehengeblieben sind.

Die alten Gesteine sind nirgends so aufgeschlossen, daß man bestimmte Angaben über ihr Streichen und Fallen machen könnte. Wo sie zu Tage anstehen, zeigen sie eine tiefgehende Verwitterungsrinde, aus deren petrographischer Zusammensetzung nur noch allenfalls auf die Natur der unverwitterten Gesteine geschlossen werden kann. Soviel läßt sich aber mit einiger Sicherheit sagen, daß das unterste Gestein ein grobfaseriger Granitgneis eruptiver Herkunft ist, der mit etwa sohliger Lagerung im Gebiete von Nikolstadt und Groß-Wandriß den tieferen Untergrund bildet, während im Hangenden graphitgrauer Schiefer (Sy) mit Zwischenschichten eines weißen und rötlichen muskowitz- und sericitführenden Quarzitschiefers zwischen Mankelwitz, Malitsch und Tschierschkau zu Tage geht und wahrscheinlich auch noch auf größeren Flächen über dem vorgenannten Granitgneis erhalten ist. Ganz abgesehen davon, daß er hier vereinzelt durch flache Bohrungen nachgewiesen werden konnte, findet er sich auch auf den Flanken des weiter im N bei Tentschel noch erhaltenen Quarzganges. Auch auf dem Nachbarblatt Groß-Tinz senkt sich der dort gut aufgeschlossene Granitgneis in südöstlicher Richtung wieder und wird dann von grauen Schiefeln offenbar gleichsinnig überlagert. Es scheint also eine ganz flache Kuppel von dickbankigem Granitgneis zwischen Nikolstadt und Groß-Wandriß sich aufzuwölben, über der im S auf Bl. Jauer, im W bei Malitsch, im SO auf Bl. Groß-Tinz die ursprünglich überall über dem Gneis folgende Schieferdecke in größerer Mächtigkeit noch erhalten ist, während sie zwischen Nikolstadt und dem östlichen Blatttrand infolge des Auftauchens der Gneiskuppe durch Verwitterung stärker erfaßt und mehr oder minder völlig zerstört worden ist. Alle die mit Löß über Gneis oder Schiefer im Untergrund betroffenen Gebiete sind auf der Karte durch eine einheitliche Signatur bezeichnet. Diese alten Schichten sind durchschnitten von Quarzgängen (Q), von denen der bestaufgeschlossene der schon genannte Tentscheler Gang ist. Er streicht auf 1 km Länge in ganz gerader Richtung verfolgen. Er streicht von SO nach NW und scheint 10—20 m mächtig zu sein; über sein Einfallen läßt sich aber nichts aussagen. In seiner nordwestlichen Fortsetzung ragt zwischen Koischwitz und Klemmerwitz noch eine Quarzklippe auf, deren Vorhandensein sich über Tage durch dichte Bestreuung des Feldes mit Quarzstücken zu erkennen gibt. Dieselbe Erscheinung läßt sich nochmals in der genauen Fortsetzung der Streichungslinie des Ganges auf dem Nachbarblatt Kunitz beobachten, wo 1 km östlich Groß-Beckern südlich vom Bahndamm das Feld dicht mit den durch den Pflug derausgeworfenen Quarzstücken bestreut ist. Weitere Quarzklippen finden sich in der näheren Umgebung von Groß-Wandriß, namentlich südlich vom Orte, wo der sogenannte Hedwigstein bemerkenswert ist; ferner im W des Ortes eine in N-S-Richtung streichende Quarzmasse.

Der fast immer rein weiße Quarz ist meist großmuschlig, selten körnig, bisweilen drusig, von regellosen, mit Eisenocker erfüllten Klüften durchzogen, infolge deren oft das ganze Gestein zu einem losen Haufwerk von scharfkantigen Trümmern zerfallen ist. Unter Umständen sind die Quarzmassen

soweit zersetzt, daß sie zu einer zart und fettig wie Kaolin sich anfühlenden Masse geworden sind, die an der Zunge klebt, aber sich durch Knirschen zwischen den Zähnen als nur aus feinstem Quarzstaub bestehend erweist.

Die graphitischen Schiefer, deren Alter sich mit voller Sicherheit nicht bestimmen läßt, scheinen mit den „Tonschiefern“ (Phylliten) des Bober-Katzbach-Gebirges gleichaltrig zu sein. Diese werden als altpaläozoisch bezeichnet.

Die Schiefer werden im Bereich des Blattes nirgends gebrochen. Flächen, an denen die Schiefer in geringer Tiefe liegen, verraten sich deshalb meist nur dadurch, daß der Pflug in ihre obersten Schichten eingerissen und Schiefer- und Gangstücke über die Oberfläche zerstreut hat oder daß der 2 m-Bohrer beim Eindringen einen Widerstand findet.

An einem Wassergraben nördlich Nikolstadt, ferner 1 km nördlich vom Spitzberg, auch beim Punkte 173,8 zwischen Spitzberg und Groß-Wandriß sind durch den Pflug offenbar die obersten Schichten des den Schiefer unterlagernden Granitgneises, der sonst auf dem Blatt nirgends aufgeschlossen ist, angerissen worden und sind Stückchen eines gneisartigen Gesteins aufzulesen. Das Gestein steht in dicken, fast eben gelagerten Bänken auf dem Nachbarblatt Groß-Tinz östlich Groß-Wandriß in einem Bruche an. Es ist dies ein grobflaseriger, horizontal gestreckter Granitgneis aus großen Feldspäten, viel Quarz und grünem Biotit. Der opalisierende Quarz liegt in buckeligen Lagen zwischen groben Lagen des Feldspats, wie abgerollte Kiesel des umschließenden Glimmers. Ohne Zweifel ist das Gestein als gestreckter Granit (Orthogneis) anzusprechen. — Bestätigt wird dies übrigens durch die Beobachtung, daß in dem Gneis Schlieren von metamorphen Schiefen eingeschlossen sind. — Er steht dem Gneis des nördlichen Isergebirges nahe. Da dieser ohne Zweifel gleichaltrig mit dem Gneis des östlichen Riesengebirges ist, aber ein altpaläozoisches Magma zu sein scheint, so sind die Schiefer als kambrisch-untersilurisch anzusprechen.

Die alten Gesteine unterlagen vor der Ablagerung der tertiären Tone einer intensiven, tief reichenden Verwitterung*).

2. Das Tertiär

a. Die sedimentären Gesteine (bm⁹)

An die flachen Aufragungen des älteren Gebirges lehnen sich die tertiären Schichten, vornehmlich Ton an, der den flacheren Untergrund aller jüngeren Schichten im Bereich des Blattes bildet, mit Ausnahme der Nordwest-Ecke, wo die Katzbach tief in die Tone eingeschnitten ist. Ebenso ist das Tal der Weidelache tief in sie eingesenkt. Dem Ton sind bisweilen Feinsandschichten eingeschaltet, wie solche auf einer größeren Fläche zwischen Koischkau und Neudorf zu Tage anstehen oder auch Sande, wie in einem tiefen Einschnitt in Wahlstatt beobachtet werden konnte und über die Roth auch aus der Gegend von Groß-Wandriß berichtet. Solche grobkörnigeren Sedimente pflegen sich in dieser Formation überall längs ihrer Grenze gegen die älteren Gesteine einzustellen.

*) Im Dominium Lobris auf Bl. Jauer wurde beobachtet, daß die Zersetzung des Schiefers bis in 45 m Tiefe herabreicht.

Die tertiären Sedimente sind entstanden durch die nasse Aufbereitung der Verwitterungsprodukte des älteren Gebirges. Da dieses vorzugsweise aus glimmer- und feldspatreichen Gesteinen besteht, so lieferte die Aufbereitung vorwiegend Ton. Die grobkörnigeren Bestandteile, vor allem der Quarzsand, wurde nur von schneller fließendem Wasser abgelagert; dementsprechend muß er in Flußbetten zu finden sein. Über den Verlauf dieser tertiären Flüsse können wir freilich nur soviel sagen, daß sie vom Gebirge weg nach NO gerichtet gewesen sein müssen. Bei ihren Überschwemmungen fielen die feinsten Bestandteile als Tone und tonige Feinsande (Schliefsande) aus und erzeugten die gewaltigen Tonmassen, die vom schlesischen Gebirgsrande bis weit ins Posensche hinein den tieferen Untergrund der schlesischen Ebene bilden.

Das Vorwiegen von Sedimenten sehr feinen Kornes spricht dafür, daß das Gefälle zum Weltmeer oder doch wenigstens zum nächsten See, der die vom Gebirge abfließenden Wasser sammelte, nur gering gewesen war. Das Gebirgsvorland bildete weit nach N hin eine tischebene, schwach nach NO geneigte Fläche, wahrscheinlich durchschnitten von zahlreichen flachen, stehenden oder nur langsam fließenden Wasserläufen, zwischen denen Waldmoore gediehen, deren Überreste heute als Braunkohlenflöze da und dort noch erhalten sind. So hat man bei Wahlstatt ein solches 1,5 m mächtiges Braunkohlenflöz in 92 m Tiefe erbohrt.

Die Tone, deren Oberfläche früher eine höhere Lage gehabt haben muß, wurden während eines langen Zeitraumes allmählich wieder abgetragen. Dieser Vorgang mag veranlaßt worden sein durch eine Senkung der Oberfläche jenes Sammelbeckens, in das die entwässernden Flüsse sich ergossen oder auch durch eine Hebung des Gebirges, aus dem dieselben Gewässer ihren Ursprung nahmen.

Die Tone sind meist sehr fett, abwechselnd kalkig und kalkfrei, auch wohl von Kalkkonkretionen durchsetzt. Ihre Farbe ist gelb und grau, oft rot oder gelbrot geflammt. In größerer Tiefe und mit der Annäherung an den Gebirgsrand tritt oft unvermittelt ein starker Farbenwechsel ein, wobei schwarze, weiße und grellrote Farbentöne einander ablösen.

Für diese Erscheinung bietet das Blatt prächtige Beispiele. Rein weiß erscheint der Ton namentlich südlich und südwestlich Tentschel im Anschluß an die nördlichen Ausläufer des Nikolstadter Granitgneis-Massivs. Er scheint ein unmittelbares Aufbereitungsprodukt des dort in der Tiefe folgenden Gneises zu sein. Weiter östlich, auf Groß-Wandriß hin, kommen dunkelbraune bis schwarze Varietäten des Tones vor. Diese Färbung ist vielleicht auf eine alte Humifizierung der Tertiäroberfläche zurückzuführen. Am Roten Berge wiederum liegen Tone an der Erdoberfläche in nächster Nachbarschaft der Basaltdecke, die grell ziegelrot oder kirschblaurot gefärbt sind wie Buntsandstein. Der Berg mag von dieser Färbung seinen Namen erhalten haben.

Wir verlegen das Alter der tertiären Tone und Sande ins jüngste Miozän. Wir stützen uns dabei auf die bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen der in den Braunkohlenschichten erhaltenen Pflanzenreste. Neuere Funde in der Provinz Posen, wohin sich die Tone in ununterbrochener Schicht verfolgen lassen, haben freilich ergeben, daß ihre Ablagerung dort wohl bis in die Pliozänzeit angedauert hat. Da uns solche Funde bisher in Schlesien fehlen, andererseits aber auch ein in petrographischer Beziehung

besonders bemerkenswerter Wechsel in der Ausbildung der Schichten in der Posener Gegend nicht beobachtet wurde, so daß es auch dort schwer fallen dürfte, den älteren Teil der Tone von dem jüngeren pliozänen Teil zu scheiden, so rechnen wir vorderhand alle im Gebiet dieser Lieferung anstehenden tertiären Tone noch zum obersten Miozän.

b. Die tertiären Eruptivgesteine, der Basalt (B)

Während der Tertiärzeit brachen auf unserem Blatte an mehreren Orten Eruptivgesteine (Basalt) aus. Sie sind bis jetzt an folgenden Punkten beobachtet, zum Teil auch abgebaut worden: Beim Steinberg, südlich von Nikolstadt, am Roten Berg, nordwestlich vom selben Ort, ferner in Pohlwitz und schließlich am nördlichen Ufer der Weidelache bei Liebenau. Der Kern des Steinberges ist durch große, heute verlassene Brüche gut aufgeschlossen. Er besteht aus einer mächtigen Basaltdecke, die sich aus aufrechten Säulen zusammensetzt. Der Spitzberg bildet eine kleine, auf die alten Gesteine aufgesetzte Kuppe. Auf dem Kamme des Roten Berges ist der Basalt in einer Reihe von Brüchen aufgeschlossen, von denen der südliche große teils oberflächlich begrenzte Massen, eine eigentliche säulige Absonderung des Basalts aber nicht erkennen läßt. In Pohlwitz liegt der dicksäulig abgesonderte Basalt, der an zwei Stellen aufgeschlossen ist, sehr tief, so daß der Abbau mit Schwierigkeiten verknüpft ist.

An allen diesen Stellen ist der Basalt von porphyrischer Entwicklung, mit zahlreichen, zum Teil großen Einsprenglingen von Olivin und Augit in einer dichten Grundmasse von Augit einer zweiten Generation, Plagioklaskriställchen, schwarzem Eisenerz und Glasbasis. Abweichende Struktur bietet das im übrigen auch zum Basalt zu rechnende Eruptivgestein von Liebenau. Es bildet große umgeschichtete Massen, die Farbe ist grau, zum Teil hellgrau, es ist ziemlich porös und zeigt im Dünnschliff eine vollkommene Intusertalstruktur, wobei Labradorleisten die Hauptmasse ausmachen. Sie werden von nicht völlig idiomorphen Augitindividuen derart verkitet, daß diese im Durchschnitt, also im Dünnschliff durch die Plagioklasleisten zerschnitten erscheinen, die auf einige Entfernung hin die gleiche optische Orientierung aufweisen. Das schwarze Eisenerz bildet zackige Figuren, die Olivine sind bald kristallographisch begrenzt, bald erscheinen sie als eckig-rundliche Körner. Amorphe Glasbasis ist nirgends mehr erhalten; in die Drusensäume ragen nach Roth Kristalle von Labrador, Augit und Magnet-eisen hinein und in den Klüften findet sich Hyalit. Man hat der Struktur wegen das Gestein Dolerit genannt. Dieser Dolerit ist nach Roth der Verwitterung mehr unterworfen als der andere Basalt; er liefert eine weiße, zerreibliche Kaolinmasse mit gelblicher und schwärzlicher Punktur.

Die Säulenbasalte von Nikolstadt sind auch bekannt geworden durch das Vorkommen zweier etwas seltener Mineralien, des Gismondins und Phyllipsits, die sich in den Blasenräumen des Gesteins finden.

Die hangendsten Schichten des Basalts sind somit, wie z. B. am Steinberg unter Bildung von Serpentin, Clorit, viel tonigen Substanzen und Eisenhydroxyden in einen graugrünen, zähen Lehm verwittert, den man mit dem Bohrer unter dem Löß noch eine Strecke weit verfolgen kann. Tiefer im Gesteinsinneren kann man beobachten, daß sich die Basaltsäulen infolge der Zersetzung zunächst in große Kugeln auflösen.

Dort wo die Denudation während der letzten Interglazialzeit schneller hatte fortschreiten können als die Zersetzung zu Lehm, war die Basaltdecke während der Wüstenperiode der folgenden letzten norddeutschen Vereisung dem Angriff der Sandstürme ausgesetzt und wurde mit zahlreichen aus Basaltstücken bestehenden Windschliffen bedeckt, die durch die über ihnen später abgelagerte Lößdecke vor der weiteren Zerstörung geschützt wurden. Auf den Flächen dieser Windschliffe sind die Augit- und Olivin-Einsprenglinge durch die Bearbeitung mit dem Sand herausgewittert, so daß sie sich über die leichter zerstörbare Grundmasse erheben.

3. Das Diluvium

a. Das Glazialdiluvium

Auf der durch die erodierenden und denudierenden Kräfte der Pliozänzeit umgestalteten Oberfläche erfolgte zur Diluvialzeit zunächst die Ablagerung des Glazialdiluviums. Unter letzterem verstehen wir eine geologische Periode, der eine Temperaturherabminderung, über deren eigentliche Ursache wir nichts wissen, entspricht. Die Ursache dieses Temperaturfalles war die Bildung einer mächtigen Eisdecke im Norden Europas, derart, wie sie jetzt noch Grönland deckt. Diese Eismasse, das Inlandeis, überschritt im Laufe seiner Entwicklung die Nord- und Ostsee und bedeckte einmal die ganze nördliche Hälfte Deutschlands von den Mündungen der Maas und des Rheins bis hoch in die deutschen Mittelgebirge hinauf. Die während dieser Eiszeit entstandenen Absätze bilden im wesentlichen den heutigen Boden unseres norddeutschen Flachlandes. Es sind außer Tonen, geschichteten sowie ungeschichteten Sanden vor allem Lehm- und Mergelbänke von eigentümlicher Beschaffenheit. Sie stellen ein meist ganz ungeschichtetes Gebilde aus größeren und kleinen Steinen, Sand und Ton in innigster Vermengung dar. Die größeren Gemengteile sind oft scharfkantig, bisweilen auch auf einer oder mehreren Flächen geglättet und geritzt. Man hat die Schicht Geschiebemergel (δm), oder, falls der das unverwitterte Gestein sonst kennzeichnende Gehalt von 8—12% Kalk durch Auslaugung entführt ist, Geschiebelehm genannt. Der Geschiebemergel, dessen Mächtigkeit je nach der Gestalt der von ihm bedeckten Untergrundformen außerordentlich wechseln kann, stellt die Grundmoräne des Inlandeises dar. Weiter nördlich, in der Mark und im Posenschen, traf man im allgemeinen in tieferen Aufschlüssen und bei Tiefbohrungen auf zwei oder mehrere derartige Geschiebemergelhorizonte. Daraus und aus dem Umstande, daß an vielen Orten zwischen den Geschiebemergelbänken Ablagerungen von Tieren und besonders auch Pflanzen gefunden werden, die am Orte gelebt haben mußten und doch zu ihrem Gedeihen ein nicht ständig glaziales Klima verlangten, schloß man, daß der nordöstliche Teil des norddeutschen Flachlandes mindestens einer zweimaligen, wenn nicht einer dreimaligen Vereisung ausgesetzt war. Zwischen je zwei Eiszeiten schob sich eine Interglazialzeit mit wesentlich milderem Klima.

Wenn auch auf unserm Blatte nur eine Geschiebemergelbank angetroffen wurde, so mehren sich doch durch neuerliche Beobachtungen die Anzeichen, daß derjenigen Vereisung, der unser Geschiebemergelhorizont entspricht, eine ältere vorausgegangen sein muß, von der aber nur selten als solche erkennbare Reste erhalten sind.

Als Reste einer älteren Vereisung kann man vielleicht Geschiebepackungen auffassen, die nordöstlich Mankelwitz beobachtet wurden. Die Geschiebe sind durch Eisenrinden zu einer festen Masse verkittet. In sie war auch ein Windschliff eines offenbar einheimischen Stückes Quarz eingebacken. Auch Ton aus dem unterlagernden Tertiär war durch die Stauchung in die Masse eingeknetet worden. Dies alles deutet auf eine stark ferritierte ältere Lokalmoräne hin.

Das Inlandeis erzeugte sowohl bei seinem Herankommen wie beim Zurückschmelzen eigentümliche Oberflächenformen: Im ersteren Falle stauchte es den alten Untergrund und preßte ihn empor, oder furchte ihn in gewissen von seiner eigenen Bewegungsrichtung abhängigen Richtungen (Drumlins) aus; beim Zurückschmelzen waren es vor allem die aus ihm abfließenden Schmelzwässer, die bald subglazial strömend große Sand- und Schottermassen in flußähnlichen Windungen (Oser) ablagerten, die nach dem Zurückschmelzen des Eises als auffällig gewundene Höhenrücken über Berg und Tal hinweglaufend zurückblieben. Oder den Spalten des Eisrandes entströmend schnitten sie tiefe Rinnen in die Grundmoräne ein (Schmelzwasserrinnen), die heute noch zum Teil als Seenketten erhalten sind, deren paralleler Verlauf auf die ehemalige Lage des Eisrandes Rückschlüsse gestattet oder die vom Eisrande unmittelbar abfließenden Wasser lagerten das von ihnen transportierte grobe Material, wenn das Eis längere Zeit eine Stillstandslage einnahm, in großen bogenförmigen Hügelketten ab, Endmoränen, vor denen weite, sich sanft abdachende Ebenen liegen, auf denen von den Schmelzwässern nur noch Sande abgesetzt worden waren (Sander). Von allen diesen eine vom Inlandeise verlassene Erdoberfläche kennzeichnenden Formen ist innerhalb unseres Blattes nur wenig erhalten geblieben. Denn es sind seit dem Verschwinden des Inlandeises aus Schlesien so lange Zeiträume verflossen, daß die meisten dieser Formen der Zerstörung längst anheimgefallen und bis zur Unkenntlichkeit verwischt sind. Die jetzigen Oberflächenformen sind vielmehr abhängig von ihrer petrographischen Zusammensetzung. Sande und Schotter bilden die Hügel, in deren Innerem oft ein Kern von tertiären oder jüngeren Schichten toniger Natur erhalten sein kann, da ihn seine sandig-kiesige Decke vor dem unmittelbaren Angriff von Wind und Wetter bis jetzt geschützt hat, während die Täler von tonigen Bildungen eingenommen werden, Geschiebemergel oder tertiären Tonen. Das Taltiefste ist oft wieder von sandigen Bildungen bedeckt.

Untersucht man die auf dem Blatte beobachteten Geländeformen darauf hin, ob sich die eine oder andere als Wirkung eines glazialen Vorganges erklären lasse, so kommt man zu folgendem Ergebnis: Die nördlich Tentschel liegende, nach Süden konvex gekrümmte Hügelreihe setzt sich aus einem tertiären Kern und einer Decke von kiesigem Sande zusammen. Über den Burgberg hinaus hat sie nach W hin keine Fortsetzung. Auf eine durch Eisdruck erfolgte Stauchung des tertiären Untergrundes deutet die äußere Form hin und die in einigen Aufschlüssen beobachtete Aufpressung tertiären Tones und der ihn begleitenden Kiesschichten. Solche Stauchungen erfolgen beim Vorrücken der Inlandeismasse; aber auch, wenn letztere während des Abschmelzens zeitweilig haltmache und Endmoränen aufschüttete. Dann wurde aber das Vorland der Endmoräne mit Sandersanden bedeckt. Bei dem Tentscheler Bogen liegt auf dem Vorland auf großen Flächen Grundmoräne (Geschiebelehm). Somit scheint das Eis beim Herannahen an die Quarz-

massen des Tentscheler Quarzganges sich gestaut, den Untergrund aber aufgestaucht zu haben und nach seiner Überwindung südwärts weiter vorgedrungen zu sein, wobei die Grundmoräne abgelagert wurde. Es ist aber ebensogut möglich, daß das Eis beim Zurückschmelzen während einer Stillstandsperiode sich vor der Quarzmasse des Tentscheler Ganges staute und die Schmelzwasser die aufgepreßten Tertiärmassen mit Kies und Sand aus der ausgewaschenen Grundmoräne überschütteten; dann wäre der Tentscheler Bogen als eine Endmoräne anzusprechen. Da Keilhack im Anschluß auf Bl. Tinz weitere Endmoränenbildungen beobachtete, so ist der Bogen auf der Karte mit der Zeichnung der Endmoräne wiedergegeben. Dann sind die vor der Endmoräne ausgeschütteten Sandersande während der auf die ältere Eiszeit folgenden Interglazialzeit (Zwischeneiszeit) wieder bis auf den unterlagernden Geschiebemergel abgetragen worden, so daß die alte Grundmoräne heute wieder zu Tage liegt.

Die an 4 km weiter westlich sich erhebenden und das Dorf Neudorf von N und O umschließenden flachen Höhen, die in ihrer ganzen Masse aus Tertiärton bestehen und nur auf ihren Kuppen noch Reste von diluvialen Sanden tragen, scheinen typische Erosionsreste der ehemaligen Diluvialdecke zu sein. Aus dem Verlauf der Terrassenufermarken läßt sich erkennen, daß diese Höhen zur Zeit, als das Inlandeis bis zur Tentscheler Endmoräne zurückgewichen war, schon nicht mehr von der einheitlichen Eisdecke bedeckt gewesen sein können. Zwar scheint auf ihnen noch Eis gelegen zu haben — sonst müßten die Hügel eingeebnet worden sein — doch muß es eine tote Eismasse gewesen sein, auf deren Nordseite vorbei ein Schmelzwasserstrom seinen Abfluß gehabt haben muß, dessen Ufermarken an den Wahlstätter Höhen entlang deutlich erkennbar und bis an ihren nordwestlichen Sporn zu verfolgen sind.

Sonst haben sich im Bereich des Blattes keine ausgesprochen glazialen Formen mehr erhalten.

Von der Grundmoräne selbst sind nur noch wenige Reste zu beobachten, so die eben genannten Flächen bei Tentschel, ferner in und bei Wahlstatt, woselbst Erdarbeiten folgendes Profil aufdeckten:

	ℰ	5	=	δl
	L	33	=	dm
G +	S	22	=	δig
	T	40	=	b ⁹
	S	30	=	b ^σ
	T	20	=	b ⁹
	S	+	=	b ^σ

Dann fand sich die Grundmoräne noch in unbedeutenden Flächen in der Umgegend von Malitsch, Kaudewitz, Pohlwitz, Koischwitz und Hünern. Die im Wahlstätter Profil unter der Grundmoräne angetroffenen sandigen Kiese sind offenbar viel älter als die Bildungen der letzten schlesischen Eiszeit; sie sind sehr dicht gepackt und machen den Eindruck einer sehr alten Ablagerung. Es ist nicht ausgeschlossen, daß sie ohne jede glaziale Mitwirkung abgelagert wurden. Sie bilden im S des Blattes eine mächtige zusammenhängende Decke von der Südwestecke des Blattes bis an die Gneisschieferhochfläche im O einerseits und Hünern im N andererseits, so daß Wahlstatt oben auf der von ihnen gebildeten Fläche liegt.

Aufschlüsse in ihnen finden sich innerhalb des Blattes heute nicht mehr; gute Einblicke gewähren aber einige große Kiesgruben auf dem Nachbarblatt Jauer. Dort, in der Nähe von Profen, hat man in ihrem Liegenden eine Grundmoräne angetroffen, während über ihnen typische Reste eines jüngeren Geschiebemergels erhalten sind. Das Korn der Schotter ist erbsen- bis wallnußgroß, fällt einerseits aber auch bis zur feinsten Sandkorngröße und steigt andererseits, wenn auch nur selten, bis zur Hühnereigröße. Die Hauptmasse der Schotter besteht aus Milchquarz und Kieselschiefer; dazu kommen neben seltenen nordischen Feuersteinen reichliche Beimengungen von Porphyren aus den benachbarten Gebirgen. Innerhalb der Schotter fand Gürich (Jahrb. Pr. Geol. L.-A. 1907, S. 104) eine Einlagerung von Lehm mit eigenartigen unregelmäßigen, von Wurzelgeflecht herrührenden Hohlräumen und Tongallen mit spärlichen, nicht bestimmbar organischen Resten (zum Teil Potamogetonfrüchten). Diese Pflanzenreste deuten auf Tümpel innerhalb eines Flußlaufes zur Zeit der Entstehung der Schotter hin. Obgleich solche Schotter auch während der Abschmelzperiode einer Eiszeit entstehen können, auch diese Pflanzenreste nicht unbedingt dafür beweisend sind, werden die Schotter interglazial genannt.

Während der Abschmelzperiode aber, der zweiten Hälfte jeder Eiszeit, die durch reichliche Ablagerung fluviatiler Sedimente gekennzeichnet ist, wurden im Bereich unseres Blattes als Zerstörungsprodukte der rein glazialen Bildungen vor allem der Grundmoräne, Sande und kiesige Sande abgelagert, die als mehr oder minder mächtige Decke alle älteren Höhenbildungen verhüllen, während in den Tälern die fluvioglazialen Sande und Schotter (Terrassensande) zur Ablagerung gelangten. Am Westhang der Wahlstatter Höhen, bei Rosenau, östlich und westlich Greibnig, zwischen Nikolstadt und Klein-Wandriß sind die älteren Sande in zahlreichen kleineren Gruben und Wasserrissen angeschnitten. Sie sind auf der Karte mit grauer Farbe und grauen Zeichen gegeben und haben die Einschreibung ds. Da sich diese Sande von den Terrassensanden in ihrer Zusammensetzung, Korngröße und Lagerungsart nicht wesentlich unterscheiden, so sind als Terrassensande, wenn sonst nichts dagegen spricht, alle solche Sande bezeichnet worden, die tiefer liegen als die höchsten Terrassenufermarken reichen. Diese Sande sind grau mit grünen Zeichen gegeben und führen die Bezeichnung das. Wo solche Sande unter Löß anstehen — und das ist ja fast überall der Fall — sind sie durch graue oder grüne Punkte oder Ringel in der gelben Lößfläche angedeutet.

Alle Terrassen verdanken ihre Entstehung mehr oder minder plötzlich eingetretenen Veränderungen im Unterlauf des Schmelzwasserstroms, insofern als bei Durchbrüchen von Wassersperren, z. B. Eisdämmen, der Abfluß der Wassermengen in kürzester Zeit erfolgte, wodurch der Wasserspiegel im ganzen Oberlauf sank und wenn sich der Damm nicht wieder bildete, auch auf der neuen Marke stehen blieb.

Die Gliederung dieser ebenen Oberflächenabschnitte in verschieden-
altrige Terrassen begann an den Ufern der Katzbach, wo Hochfläche und Tal noch leicht zu scheiden sind und setzte sich schrittweise nach S fort bis an die Abhänge des Sudetenvorlandes. Während im nördlichen Teil der Blätter Kunitz und Wahlstatt diese Terrassen noch zu beiden Seiten von Hochflächen eingeschlossen werden, fehlt den Terrassen im südlichen Teil meist das eine Ufer, so daß man eben zu der Annahme genötigt ist, daß das andere

Ufer noch vom Landeis gebildet gewesen sein mag, als die Schmelzwasser die Terrassen aufschütteten bzw. abtrugen. Überhaupt weichen diese älteren Täler in mancher Hinsicht von unsern heutigen Tälern ab und lassen sich nicht ohne weiteres mit ihnen vergleichen. So liegt bisweilen die eine Ufermarke nicht unwesentlich höher als die ihr entsprechende andere, was sich vielleicht dadurch erklären läßt, daß die von toten Eismassen abschmelzenden Wässer sanderartige Bildungen erzeugten und dadurch die Entstehung einer deutlichen Uferlinie verhinderten. Auch sonst scheinen bei deren Entstehung noch andere Kräfte mitgewirkt zu haben, über deren Richtung und Ausmaß uns heute jeder Anhalt fehlt. Schließlich hat die mehr oder minder mächtige Lößdecke, von der weiter unten noch die Rede sein wird, die Terrassen und streckenweise ihre Uferlinien verhüllt und dadurch ihre Beobachtung vielfach erschwert; auch wird man durch sie über die wahre Höhenlage getäuscht. Deshalb ist bei der Zeichnung der Uferlinien so verfahren worden, daß die als sicher erkannten Marken, wenn sie den Höhenlagen entsprechen, miteinander verbunden wurden, ohne der Natur Zwang anzutun. Wo dies nicht möglich ist, hat man die Kurven nur so weit gezeichnet, als sie sich beobachten lassen.

b. Der Löß (l)

Die Zerstörung der glazialen Formen der letzten schlesischen Vereisung erfolgte also in der ihr folgenden Interglazialzeit. Die jüngste Vereisung, die man überhaupt aus dem norddeutschen Flachland kennt, reichte nur bis in die nördlichsten Randgebiete Schlesiens.

Diese letzte Glazialzeit hinterließ statt dessen in Schlesien eine andere Ablagerung, die für den Wert des derzeit in landwirtschaftlicher Nutzung stehenden Bodens von äußerster Wichtigkeit ist. Es ist dies der Löß oder, wo er entkalkt ist, der Lößlehm. Der letzten Inlandeisbedeckung Europas entsprach in den nicht vom Eis bedeckten Gebieten eine Zeit großer Trockenheit. Die vom Meere herkommenden feuchten Winde mußten infolge der starken Abkühlung, die sie beim Überschreiten der riesigen Eisflächen im N und NW unseres Kontinentes und im S und SW in den Alpen und ihrem Vorland erlitten, ihren Wassergehalt verlieren, ehe sie das Innere Europas erreichten. Dies wurde zur abflußlosen Wüste, in der kalte vom Eise bzw. vom O her wehende Stürme den Boden fegten und der vom Wind gejagte Sand Steine und Blöcke bearbeitete und schliff. Als Zeugen dieser geologischen Periode sind die Windschliffpflaster (Steinsohle) unter dem Löß erhalten, die auch auf Bl. Wahlstatt an vielen Stellen angetroffen werden. Von den windgeschliffenen Basalten ist schon gesprochen; auch die Quarzklippen sind mit Windschliffen aus dieser Zeit bedeckt.

Als das Eis durch Steigen der allgemeinen Temperatur zurückzuschmelzen begann, die Luft feuchter wurde, da konnte sich auch der feinste Wüstenstaub, der sonst weithin weggetrieben worden war, niederschlagen; auf die Wüstenzeit mit den Windschliffpflastern folgte die Steppenzeit, in welcher der Löß angehäuft wurde. Zeitweilige starke Regengüsse schwemmen den Löß von den Höhen über die Hänge in die Senken.

Mit dem Verschwinden des Eises aus Norddeutschland waren diejenigen klimatischen Bedingungen hergestellt, die auch heute noch bestehen. Die über das ganze Jahr ziemlich gleichmäßig verteilten Niederschläge begannen ihre mechanische und chemische Einwirkung wieder auszuüben wie zur

letzten Interglazialzeit. Der Löß, der zur Zeit seiner Ablagerung meist nur mechanisch umgelagert wurde, wurde jetzt auch der chemischen Einwirkung der mit Kohlensäure erfüllten Regenwässer ausgesetzt, die bei ihrer ständigen Einwirkung den nicht unbeträchtlichen Kalkgehalt des Löß auflösten, um ihn tiefer hinabzuführen. In ursprünglicher Ablagerung stellt nämlich der Löß einen völlig ungeschichteten, locker aufgeschütteten, feinporösen Staubsand dar, der vorwiegend aus feinem Quarzstaub, daneben feinem Detritus von Feldspat- und kalkigen Sedimentgesteinen besteht. Seine überaus gleichmäßige chemische Zusammensetzung spricht für einen weiten Weg, den er von seinem Ursprungsland bis zu seiner Ablagerungsstätte zurückgelegt haben muß. Durch die Wegführung des Kalkes ging der Löß in Lößlehm über, während die tieferen Schichten des Löß bisweilen — namentlich über wassertragenden Schichten — eine Anreicherung von Kalk erfuhren. Die Entkalkung reicht in den eben gestalteten Lößgebieten 1,5 bis beinahe 2 m hinab. Es ist deshalb schon fast aller Löß auf dem Blatt in Lößlehm umgewandelt, soweit er nicht tiefer als der Grundwasserspiegel liegt. In zerschnittenem Gelände, an Steilhängen wechselt freilich die Mächtigkeit der Entkalkungszone und kann sehr gering werden, da die Denudation durch den Abtrag der hangendsten Schichten der Entkalkung entgegenwirkt.

Der Löß bildet auf dem Blatt eine zusammenhängende Fläche, die nur in der Gegend von Kaudewitz die Mächtigkeit von 2 m übersteigt. An allen der Einwirkung von Wind und Wetter besonders ausgesetzten Kuppen ist er aber vernichtet und treten die älteren Formationen zu Tage.

4. Das Alluvium

Zum Alluvium rechnen wir alle Bildungen, die heute noch unter der Mitwirkung der fließenden Gewässer entstehen, also die Sedimente, welche die Flüsse und Bäche innerhalb der Hochwassergrenzen in ihren Tälern absetzen. Es sind im Bereich unseres Blattes vorwiegend lehmige Feinsande (E_TS), deren Muttergestein vorwiegend der Löß ist. Deshalb ist der in den kleinen Tälern innerhalb der mit etwas mächtigerem Löß bedeckten Gebiete abgesetzte Feinsand in seiner petrographischen Zusammensetzung vom Löß kaum zu trennen. Je weiter weg vom Ursprungsgebiet, je mehr findet durch den Wassertransport eine Aufbereitung nach der Korngröße statt. Die feinsten Teile, der Ton, werden weiter hinweggetragen und kommen erst im Meer oder in den Überschwemmungsgebieten der großen Flüsse, hier im Unterlauf der Katzbach und an der Oder — als Schlick — zum Absatz. Doch finden sich auch auf unserm Blatt einige kleine Lager von feinsandigem Ton im Talgebiet der Weidelache unterhalb Oyas, die aber vielleicht eher auf umgelagerte tertiäre Tone zurückzuführen sind, da die Weidelache in diese Formation verschiedentlich eingeschnitten ist. Neben dem Feinsand finden sich beim Bahnhof Neuhof und zwischen Liebenau und Pohlwitz in den Flußniederungen nicht unbeträchtliche Lager von Niederingstorf (tf) (Flachmoortorf), eine Bildung, die im offenen Wasser durch die Zusetzung von Sumpfpflanzen entsteht. Das Wasser, in dem sie sich entwickelt, muß reich an Pflanzennährstoffen sein; der aus den Pflanzen hervorgegangene Torf enthält Reste von Gräsern, Weiden, Erlen und Eichen, daneben oft Ausscheidungen von im Wasser besonders

reich enthaltenen Basen, so von kohlensaurem Kalk. In kleinen Senken, die etwas über den Grundwasserspiegel reichen, bildet sich aus der gleichen Vegetation Moorerde (h), worin die Zersetzung der Organismen wegen der bisweilen fehlenden Wasserbedeckung viel weiter fortgeschritten ist als beim Niederungstorf; dort ist dem entstandenen Humus ein größerer Gehalt an mineralischen Bestandteilen beigemischt.

Die Katzbach als echter Gebirgsfluß transportiert heutigen Tags noch sehr groben Kies in ihrem Bett. Nach jedem Hochwasser baute man die entstandenen Kiesbänke ab. Dieser Kies tritt aber im Bereich unserer Karte nur im Untergrund der bei Hochwasser der Katzbach ausgefallenen Feinsande auf und geht sehr wahrscheinlich nach der Tiefe und den Ufern hin unmerklich in die altglazialen Kiese der schlesischen Eiszeit über.

IV. Nutzbare Mineralvorkommen

1. Bau- und Pflastersteine

In früheren Zeiten wurde der Groß-Wandrißer Granitgneis im Steinbruchbetriebe gewonnen und zu Pflaster- und Bausteinen verwertet. Heute liegen diese Brüche alle still. Wichtiger ist der heute noch im Betriebe stehende Abbau der Basalte, die vornehmlich der Wegebausotterung dienen.

2. Sand und Kies

Überall gewonnen werden auf dem Blatte die diluvialen Sande und Kiese, deren Gruben dem Bedarfe entsprechend angelegt worden sind.

V. Bodenkundlicher Teil

Die Böden auf den Blättern Kunitz und Wahlstatt gliedern sich in Höhen- und Niederungsböden. Letztere, welche die Täler und Senken auskleiden, haben stets flachen Grundwasserstand, wodurch sie sich von den Höhenböden unterscheiden. Ihre ebene Lage ist für sie nicht bezeichnend, denn die Sande der jüngsten Diluvialterrasse sind auch eben abgelagert, eignen sich aber überall wegen ihres tieferen Wasserstandes zum Ackerbau.

Diese beiden Hauptabteilungen von Bodenarten gliedern sich nach dem Thaerschen physikalischen Ackerklassifikationssystem in Basen-, Ton-, Sand-, Stein- und Humusböden. Nach dem Ursprungsgestein, aus dem sich die betreffenden Böden durch Verwitterung entwickelt haben, gibt es somit:

- | | |
|------------------|---|
| 1. Der Lehmboden | $\left\{ \begin{array}{l} \text{a. des Löß} \\ \text{b. des Feinsandes in den Niederungen} \\ \text{(Aulehms)} \\ \text{c. des Geschiebelehms} \end{array} \right.$ |
| 2. Der Tonboden | |
| 3. Der Sandboden | |

- | | | |
|-------------------|---|-------------------------|
| 4. Der Steinboden | { | a. des Granites |
| | { | b. des Diluvialkieses |
| 5. Der Humusboden | { | a. des Niederungstorfes |
| | { | b. der Mooreerde. |

1. Der Lehmboden

a. Der Lehmboden des Löß

Unser Löß gehört der großen Lößzone an, die aus dem Innern Rußlands kommend sich über Galizien, dem Nordrand der Karpathen und Sudeten entlang, durch Oberschlesien, Mittelschlesien nach Niederschlesien hinzieht und sich vom Lausitzer und Erzgebirge nach dem Harz und nördlich desselben über Westfalen bis an den Rhein und nach Holland, Belgien und Frankreich ausbreitet, einer Zone, die durch die große Fruchtbarkeit des Bodens bekannt ist.

Dieser Lößboden ist nicht nur durch die physikalischen Bedingungen, die er dem Wachstum der Kulturpflanzen bietet, sondern auch durch seine chemische Zusammensetzung besonders ausgezeichnet.

Er geht hervor aus dem Löß oder Lößlehm. Seine mechanische Zusammensetzung ist dadurch gekennzeichnet, daß er vorwiegend aus Material einer einzigen Korngröße, aus Staub von 0,05—0,01 mm Durchmesser des Kornes besteht. Das Vorwiegen dieses Bestandteiles ist selbst dann noch zu bemerken, wenn der Löß stark verunreinigt ist, wie in den liegendsten Schichten des Lößprofils, oder selbst dann noch, wenn der Löß in jüngerer Zeit vollkommen umgelagert und dadurch zu einem genetisch ganz andern geologischen Gebilde geworden ist.

Die abweichende Zusammensetzung der Lößschichten aus dem unteren Teil des Lößprofils ist bewirkt durch Einschwemmung sandiger Bestandteile aus höher gelegenen Teilen des Untergrundes zu Beginn der Lößzeit. Der Übergang der nächst älteren Schichten zum Löß erfolgt in verschiedener Weise: Entweder legt sich unmittelbar über die älteren Schichten der reine, scheinbar ungeschichtete Löß, ein verhältnismäßig seltener Fall, oder aber das Lößprofil beginnt von unten mit einer mehr oder minder deutlich erkennbaren Bänderung von Löß- und Sandmaterial, also von Feinsand und größerem Sand. Dieser unreine Löß kann in schwach welligem Gelände über 1 m mächtig werden; an größeren Gehängen ist die unreine Schicht natürlich noch mächtiger. In beiden Fällen kann unmittelbar unter dem Löß bzw. dem gebänderten Löß eine Steinsohle sich erhalten haben, die in Schlesien meist als Windschliffsohle entwickelt ist.

Nähern wir uns innerhalb eines Lößgebietes dessen Grenze gegen löß-freies Land, so pflegt im allgemeinen die Lößschicht immer dünner zu werden, bis sie auskeilt. Da wir in unsern heutigen Lößgebieten nur die Reste einer ehemals viel weiter ausgebreiteten Decke vor uns haben, die durch Denudation und Erosion auch heute noch in steter Abnahme begriffen ist, so sind uns in den heutigen Randgebieten nur die untersten Schichten der ehemaligen Lößdecke erhalten, also in den meisten Fällen nur unreine Löße, die mit Sanden vermengt sind, die während der Lößablagerung entweder aus dem Untergrund hineingeweht oder, wie oben angedeutet, von höher gelegenen Stellen hineingeschwemmt worden sind.

Da der Löß bei seinem Windtransport schon vor der Ablagerung mit dem Sauerstoff der Luft in engste Berührung getreten ist, spielt die Oxydation der abgelagerten Sedimente keine sehr große Rolle mehr. Der Löß zeigt meist schon im frischen Zustande eine deutlich gelbe Farbe, wie z. B. die Aufschlüsse im frischen Löß an dem Westrande der Kiesgrube nördlich von der Nieder-Hertwigswaldauer Windmühle zeigen. Um so wichtiger ist die Entkalkung. Der Löß der als äolisches Sediment mit dem Wasser während seines Absatzes wenig in Berührung gekommen ist zeigt auch in unseren Gegenden noch einen hohen aus den norddeutschen Kreidegebieten stammenden Kalkgehalt. Die feinporöse Struktur der locker aufgeschütteten Staubmasse läßt dann aber das Regenwasser um so tiefer eindringen und so finden wir den Löß meist bis zu beträchtlicher Tiefe entkalkt, der Kalkgehalt ist oft in mehr als 2 m Tiefe, also nicht in den Handbohrungen sondern nur noch in tieferen Aufschlüssen nachweisbar. Beträchtlich pflegt auch der Feldspatgehalt des frischen Löß zu sein, aber die Verlehmung der winzigen Feldspatstäubchen des porösen Sedimentes geht schnell und bis zu großer Tiefe vor sich und es entsteht aus dem trockenen mehlartigen Feinsand ein weicher, klebriger, steinfreier Lehm, der Lößlehm. Die Weichheit dieses Bodens, die Porösität des tieferen noch unzersetzten Untergrundes, die völlige Aufschließung aller Bodensilikate die durch die feine Körnung ermöglicht wird, macht den Lößlehm zu einem der fruchtbarsten Böden. Der Lößlehm ist besonders zur Rüben- und Weizenkultur geeignet.

In der folgenden Tabelle sind die mechanischen Analysen einer größeren Zahl von niederschlesischen Lößen von Orten der Blätter Kunitz, Wahlstadt und Jauer zusammengestellt und in der Weise geordnet, daß die reinsten Löße an die Spitze, die unreinsten an das Ende gestellt sind.

Von besonderem Interesse sind die Proben 9—11 vom Finkenhübel bei Groß-Rosen. Das Ansteigen des Gehaltes an gröberem Sandkörnern von der Größe 0,5—0,2 mm verrät die starke Beimischung, die dieser Löß aus dem Liegenden, einem Geschiebelehm, erhalten hat.

Die Zusammensetzung des Löß aus vorwiegend mehlartig feinem Staub hat mehrere für die landwirtschaftliche Ausnutzung des Bodens wichtige Vorzüge zur Folge. So bewirkt sie zumeist, daß selbst bei längerer Trockenheit eine ziemliche Menge Feuchtigkeit unmittelbar aus der Luft kapillar gebunden wird, so daß der Boden eigentlich nie vollkommen austrocknen kann. Während der Löß im unkultivierten Zustand von einer Menge von Wurzelröhrchen in vertikaler Richtung durchzogen wird, ist der in Kultur genommene wesentlich dichter gelagert. Ersterer leitet atmosphärische Niederschläge sofort ins Innere zum Untergrund ab, letzterer hält das Wasser fest und gibt es nur langsam an den Untergrund ab. Je dichter er liegt, eine Folge sehr intensiver und tiefgehender Kultur, um so mehr nähert er sich bezüglich seiner Eigenschaften denen eines Tonbodens und läßt namentlich auf Gehängen steigende Mengen Wasser oberflächlich abfließen, die nicht unbeträchtliche Teile der Ackerkrume mitreißen. Sind die Niederschläge nicht von allzulanger Dauer, so gelangen die Schlämme in den Tälern als mehr oder weniger tonige humose Feinsande wieder zur Ablagerung; bei lang dauernden Regenzeiten oder plötzlichem Niedergang enormer Wassermassen wird der abgeschwemmte Löß aber bis zur Oder getragen und färbt den Fluß intensiv gelb. So wird auf den Gehängen der beste Teil des Bodens, die Ackerkrume, stetig in ihrer Mächtigkeit

Mechanische Analysen von Löß (Øl)

Nr.	Entnahmeort (Meßfischblatt)	Bodenkundliche Bezeichnung	Tiefe der Entnahme (Mächtigkeit) m	Kies über 2 mm	Sand			Tonhaltige Teile		Analytiker		
					2-1 mm	1-0,5 mm	0,5- 0,2 mm	Staub 0,05- 0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm			
1	Nieder-Poischwitz-O. Gutsbesitzer Hankel (Bl. Jauer)	£	1 (1)	1,4	—	0,4	0,8	1,6	8,4	87,4	48,2	R. Loebe u. H. Süßenguth
2	"	£	5 (4)	0,6	—	0,2	0,6	0,8	7,2	90,6	82,8	"
3	"	£	9 (4)	0,9	0,2	0,2	2,0	1,2	8,8	86,8	65,3	"
4	Herzogswaldau Gutsbesitzer Viertel (Bl. Jauer)	£	1 (1)	0,8	0,4	0,8	3,2	1,2	15,6	88,0	77,4	"
5	"	£	5 (4)	1,2	—	0,4	1,6	2,0	5,6	89,2	98,1	"
6	"	£	10 (5)	0,8	0,2	0,6	2,4	3,2	12,4	80,4	71,3	"
7	Malitsch (Bl. Wahlstatt)	£	6 (2)	1,6	0,2	0,4	0,6	1,2	8,0	88,0	67,9	R. Wache
8	Südlich Klein-Wandriß (Bl. Wahlstatt)	£	5 (2)	—	—	0,6	1,4	2,0	10,0	86,0	60,9	"
9	Groß-Rosen, Finkenhubel (Bl. Jauer)	£	1 (1)	3,2	1,2	1,6	6,0	2,0	19,2	66,8	56,7	R. Loebe u. H. Süßenguth
10	"	£	5 (4)	—	0,2	1,0	2,4	1,6	10,4	84,4	86,7	"

Mechanische Analysen von Löß (Ø1)

Nr.	Entnahme (Meßschblatt)	Boden- kund- liche Bezeich- nung	Tiefe der Ent- nahme (Mächt- igkeit) m	Kies über 2 mm	Sand				Tonhaltige Teile		Analytiker	Aufnahme- fähigkeit f. Stickstoff 100 g Fein- boden (unt. 2mm) nehmen in ccm, Stick- stoff auf	
					2-1 mm	1-0,5 mm	0,5- 0,2mm	0,2- 0,1- 0,05mm	Staub 0,05- 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm			
11	Groß-Rosen, Finkenhubel (Bl. Jauer)	Σ	7 (2)	9,9	3,2	5,2	7,2	25,2	64,8	34,8	30,0	80,6	R. Loebe u. H. Stüssenguth
12	Nordöstlich Kaudewitz (Bl. Wahlstatt)	Σ	3 (2)	0,8	0,8	1,2	1,2	16,0	83,2	58,4	24,8	57,3	R. Wache
13	Groß-Rosen, Kuhberg (Bl. Jauer)	Σ	5 (2)	0,4	0,4	0,8	1,2	20,8	78,8	54,0	24,8	62,7	"
14	"	Σ	10 (2)	0,0	0,8	1,6	3,2	19,6	80,4	57,2	23,2	60,9	"
15	"	Σ	2 (2)	0,4	0,4	1,2	1,6	23,6	76,0	46,4	29,6	73,7	R. Loebe u. H. Stüssenguth
16	"	Σ	4 (2)	0,2	0,6	0,4	0,8	19,2	80,6	49,2	31,4	76,1	"
17	"	Σ	8 (4)	0,1	0,4	0,8	1,6	26,4	73,6	50,0	23,6	70,1	"
18	Tschierschkau (Bl. Wahlstatt)	Σ	3 (2)	2,8	1,2	2,4	3,2	27,6	69,6	47,6	22,0	42,3	R. Wache
19	Nordwestlich Groß-Rosen (Bl. Jauer)	Σ	4 (3)	0,8	0,2	0,6	2,0	21,8	78,4	43,2	35,2	70,1	R. Loebe u. H. Stüssenguth
20	"	Σ	6 (2)	1,5	5,2	6,0	10,0	28,8	69,6	34,0	35,6	50,8	"

reduziert, der weggeschwemmte Boden geht zum größten Teil dem Lande verloren, wenn er nicht vor der Einmündung des Flusses ins Meer gelegentlich einer Überschwemmung da und dort als Schlick oder Schlicksand im Überschwemmungsgebiet zur Ablagerung gelangt.

Die Feinkörnigkeit des Bodens hat einen weiteren Vorzug insofern, als mit abnehmender Korngröße die Oberfläche der einzelnen Körnchen und ihre Zahl in der Gesamtheit des Bodens steigt. Deshalb erhalten die Pflanzenwurzeln im Löß ebenso wie die lösenden Agentien zahlreichere Angriffspunkte. Auch steigt zugleich mit der Größe der Oberfläche die Adhäsion sowohl der einzelnen Bodenteilchen untereinander, wodurch die Krümelbildung günstig beeinflusst wird, als auch diejenige der dem Boden übergebenen Düngesalzlösungen an den Bodenkörnchen, wodurch die Salze schwerer ausgespült werden können. Freilich hat letztere Eigenschaft auch oft eine Verkrustung des Bodens zur Folge, der man künstlich entgegenarbeiten muß. Alle genannten günstigen landwirtschaftlichen Eigenschaften besitzt besonders der Löß, der auf den Höhen abgelagert worden ist und keinen zu flachen Grundwasserstand hat. Auf den Gehängen und nach den Tälern hin ist der Löß dichter gelagert, da hier neben dem Windabsatz mehr und mehr die umlagernde Tätigkeit des Wassers bei seiner Entstehung mitgewirkt hat. Daher ist das Volumengewicht dieses Löß größer, das Porenvolumen geringer und solcher Lößboden bedarf einer dichteren Drainage. Am dichtesten liegt er in der Sohle der Täler. Wie weit man hier gehen kann in der Abtrennung der Lößbildungen von in jüngsten Zeiten abgesetzten — also alluvialen — Umlagerungsprodukten von Lößen zu Feinsand soll weiter unten berührt werden.

Wenn die Produktion einer Pflanze an Stoffen um so größer ist, je leichter es ihr wird, sich mit den Rohstoffen zur Produktion, den Nährstoffen, zu versorgen, so muß auch in dieser Hinsicht der Lößboden als ganz ausgezeichnet gelten. In einer Reihe von Nährstoffbestimmungen der untersuchten Lößböden ist alles das angegeben, was für eine Pflanze in absehbarer Zeit, wie man annimmt, zur Verfügung steht. Um diese Mengen feststellen zu können, behandelt man den Boden (Feinboden unter 2 mm) eine Stunde lang mit konzentrierter kochender Salzsäure und bestimmt die Stoffe in dem erhaltenen Auszug.

Hier ist aber wohl zu bemerken, daß jede Art von chemischer Analyse heute noch nicht imstande ist, den Nachweis zu erbringen, welche Mengen der im Boden vorhandenen Pflanzennährstoffe für die Pflanzen wirklich verwertbar sind. Die genannten Nährstoffbedingungen ergeben nur das gesamte im Boden enthaltene Nährstoffkapital, sowohl das unmittelbar verfügbare, als auch das der Menge nach meist weitaus überwiegende noch nicht aufgeschlossene, das erst nach und nach durch die Verwitterung oder durch zweckentsprechende Behandlung des Bodens nutzbar gemacht werden kann.

Auch aus anderen Gründen sind die gefundenen Werte stets zu hoch: Die Pflanze ist nämlich zum größten Teil auf die wasserlöslichen Substanzen des Bodens angewiesen; und dann nutzt sie den Boden mit ihren Wurzeln auch nur lokal aus, während die Analyse ein Gesamtbild gibt. Endlich gilt dieses Gesamtbild des Nährstoffreichtums des Bodens auch nur für einen Ort, den Ort der Probeentnahme; für größere Flächen ändert er sich stetig; so können die Analysen nur typische Beispiele der chemischen

Zusammensetzung der wichtigeren und in größerer Verbreitung — es gilt dies übrigens auch von den später zu besprechenden Bodenarten — auf dem Blatte selbst und in seiner Nachbarschaft vorkommenden unverwitterten bzw. der aus ihnen durch Verwitterung hervorgegangenen typischen Bodenarten geben.

Da demnach die Nährstoffanalysen nicht die auf jeder bestimmten Oberfläche unmittelbar zu Gebote stehenden Nährstoffe angeben, so können sie auch nicht ohne weiteres zur Beurteilung der erforderlichen Düngierzufuhr eines Ackers verwandt werden, denn dieser kann beispielsweise im Boden einen hohen Gehalt an unaufgeschlossenem Kali besitzen und doch dabei einer Düngung mit leicht löslichen Kalisalzen dringend bedürftig sein.

Die Nummern der vorstehenden Analysentabellen entsprechen den Nummern der mechanischen Analysen von Löß der ersten Tabelle.

Die spezielle Tonbestimmung durch Aufschließung des Feinbodens in allen drei Tiefenstufen mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° und sechsständiger Einwirkung ergibt. (Analytiker: R. Loebe und H. Süßenguth).

Nr.	Tonerde	Eisenoxyd	Insgesamt	Entspräche wasserhaltigem Ton
1	4,25	2,28	6,53	10,75
2	6,87	3,78	10,65	17,37
3	6,20	3,61	9,81	15,68
4	5,16	3,10	8,26	13,05
5	6,06	3,56	9,62	15,33
6	5,72	3,59	9,31	14,47
9	4,80	2,62	7,42	12,02
10	6,81	3,59	10,40	17,22
11	7,04	4,12	11,16	17,80
15	5,98	3,44	9,32	15,12
16	5,60	3,05	8,65	14,12
17	5,38	3,22	8,60	13,61
19	5,43	2,48	7,91	16,73
20	4,28	2,31	6,59	10,83

Auf den Lößböden werden vorzüglich Zuckerrüben, Weizen, Roggen, Gerste und Hafer gezogen, ferner Kartoffeln, Klee und Hülsenfrüchte. Schließlich ist aller Lößboden, wenn er nicht zu tief liegt, der für die Obstkultur geeignetste Boden; doch ist dessen Lage nach den verschiedenen Himmelsrichtungen hierbei besonders zu berücksichtigen, da das Klima mit seinen Temperaturextremen in allen Lagen dieser Kultur eine hervorragend wichtige Rolle spielt.

b. Der Lehmboden des Feinsandes in den Niederungen (Aulehm)

In den Tälern, sowohl den kleinen Tälchen im Hochland wie in den breiten Niederungen der Bäche und Flüsse liegen die durch die Regen- und Flußwässer umgelagerten, aus dem Löß hervorgehenden Feinsande. Bei jedem Hochwasser verraten die gelben Fluten der Neiße und Katzbach, welche Mengen Löß dem Oberlauf zugeführt und wieviel fruchtbare Ackerkrume somit weggeschwemmt wird. Die mechanische Zusammensetzung unterscheidet sich deshalb von der des reinen Löß nur wenig, am wenigsten

Nährstoffbestimmungen von Löß

Bestandteile	1	2	3	8	9	12	18
1. Auszug mit kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:							
Tonerde	2,40	2,70	3,56	1,87	2,58	1,87	1,59
Eisenoxyd.	1,75	2,34	2,77	3,14	2,18	2,27	1,95
Kalkerde	0,32	0,57	0,55	0,39	1,26	0,25	0,31
Magnesia	0,36	0,46	0,55	0,49	0,43	0,28	0,35
Kali	0,19	0,30	0,39	0,33	0,37	0,20	0,30
Natron	0,06	0,09	0,17	0,54	0,22	0,22	0,38
Kieselensäure	—	—	—	3,18	—	3,80	3,77
Schwefelsäure	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Phosphorsäure.	0,07	0,12	0,10	0,18	0,14	0,08	0,08
2. Einzelbestimmungen:							
Kohlensäure (nach Finkener)	Spur	Spur	Spur	Spur	0,40	Spur	Spur
Humus (nach Knop)	1,47	2,92	1,28	0,78	1,48	1,15	0,94
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . .	0,09	0,17	0,09	0,04	0,10	0,08	0,06
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,18	2,24	1,96	0,81	1,41	1,78	0,87
Glyhverlust ausschl. Kohlen- säure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff . . .	1,67	2,10	2,37	2,37	2,22	1,97	1,72
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand u. Nichtbestimmbares)	90,80	85,99	86,21	85,88	89,21	86,05	86,68
Summe	100,36	100,10	100,00	100,00	102,00	100,00	100,00
Analysirter	C. Radau	C. Radau	C. Radau	R. Loebe	C. Radau	R. Loebe	R. Loebe

Gesamtanalysen des Feinbodens des Löß

Bestandteile	3	6	7	8	11	12	13	14	17	18	20
Aufschließung mit Kalium-Natrium-Karbonat:											
Kieselsäure	76,59	78,15	75,48	78,02	72,55	79,25	78,63	79,88	77,19	80,66	78,00
Tonerde	10,11	6,29	9,49	8,92	8,40	7,82	8,48	8,39	10,18	6,82	7,93
Eisenoxyd	3,66	4,82	4,63	3,94	7,32	3,48	3,75	3,87	3,32	3,70	3,61
Kalkerde	0,56	0,64	0,77	0,66	0,89	0,65	0,70	0,72	0,71	0,56	0,88
Magnesia	0,79	0,80	0,84	0,62	0,79	0,53	0,48	0,52	1,14	0,55	0,79
Aufschließung mit Flußsäure:											
Kali	3,32	2,95	2,72	2,49	2,92	2,39	2,46	2,34	3,11	2,41	3,22
Natron	1,22	1,97	1,10	1,27	1,54	1,53	1,57	1,07	1,89	1,18	1,54
Einzelbestimmungen:											
Schwefelsäure	Spur	Spur	0,15	0,09	Spur	0,13	0,21	0,08	Spur	0,20	Spur
Phosphorsäure (n.Finkener)	0,16	0,14	0,24	0,24	0,14	0,19	0,23	0,16	0,14	0,25	0,11
Kohlensäure (gewichtsana-lytisch)	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Humus (nach Knop) . . .	Spur	Spur	Spur	0,78	0,82	1,15	Spur	Spur	Spur	0,94	1,47
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,03	0,02	0,04	0,04	0,05	0,08	0,04	0,03	0,03	0,06	0,06
Hygrosk. Wasser bei 105° C	2,32	1,57	2,60	1,68	2,08	1,34	1,72	1,19	1,73	1,22	1,18
Gähverlustausschl.Kohlen-säure, hygroskop. Wasser											
Humus und Stickstoff . .	2,46	1,99	1,80	2,05	2,51	2,13	2,04	2,24	2,10	1,55	1,25
Summe	101,22	99,34	99,86	100,80	100,01	100,67	100,31	100,49	101,54	100,10	100,04
Analytiker	R. Loebe	R. Loebe	A. Eyme	K. Klüß	R. Loebe	K. Klüß	A. Eyme	K. Klüß	R. Loebe	A. Eyme	R. Loebe

in den kleinen, wenig in den Löß eingeschnittenen Tälchen des Hochlandes. Bezüglich ihrer Struktur weichen sie aber vom Löß in jedem Fall infolge ihrer ganz andersartigen Entstehung durchaus ab. Sie sind stets allein durch Wasser abgelagert und bilden im Profil eine Reihe von Bänkchen jeweils in sich gleichkörnigen Materials, das sich bald infolge seiner Korngröße mehr dem Sand, bald mehr dem Feinsand oder dem Ton nähert, je nach der Schnelligkeit des das Material transportierenden Wassers. Die Schichtung kann außerordentlich fein sein, sodaß sie dem Auge entgeht; sie ist aber immer vorhanden und tritt bisweilen sehr deutlich hervor. Die Ablagerung aus Wasser bedingt eine wesentlich dichtere Packung, so daß das Volumengewicht solchen Feinsandes wesentlich höher ist als das des locker aus dem Winde abgesetzten Löß.

Je länger aber der Wassertransport gedauert hat, umso mehr tritt eine Sonderung der Bestandteile nach der Korngröße ein, deshalb gehen flußabwärts die Feinsande in tonige Feinsande und schließlich in feinsandige Tone über.

Die weiter fortgeschrittene chemische Zersetzung, namentlich der Silikatbestandteile, bedingt den hohen Tongehalt solcher Böden, die sehr bündig und verhältnismäßig reich an Humus sind. Sobald der Grundwasserstand nicht zu hoch steigt und im Untergrund in geringer Tiefe Sand folgt, geben diese Böden gute Ackerböden ab. Da sie aber meist sehr tief liegen, so sind die Ackererträge wegen der Hochwassergefahr doch sehr unsicher und sind derartige Böden meist alle unter Wiesenkultur.

c. Der Lehmboden des Geschiebelehms

Der Geschiebelehm tritt als bodenbildendes Gestein erst im nördlichsten Blatt der Lieferung auf, dort wo die Lößdecke fehlt. Er tritt außerordentlich zurück und hat für diese Gegenden nicht die Bedeutung, die er in den benachbarten Provinzen besitzt.

Die oberflächliche Umwandlung des Geschiebelehms geht in drei verschiedenen Staffeln vor sich. Die erste Staffel bildet eine Oxydation der im Lehm enthaltenen Eisenoxydulsalze zu Eisenoxydsalzen, wodurch der Lehm, der in der Tiefe, z. B. in dem aus Bohrlöchern gewonnenen Proben einen gelblichbraunen Farbton annimmt. Die ursprünglich graue Farbe des Geschiebelehms ist in oberflächlichen Aufschlüssen fast nirgends mehr zu sehen. Die Denudationsreste des oberen Geschiebelehms sind zu geringmächtig und daher in ihrem ganzen Profil bereits oxydiert. Nur die Reste des unteren Geschiebelehms, wie sie z. B. östlich von Profen in der Tiefe der Sandgrube unter den interglazialen Schottern hervorschauen, zeigen noch Spuren der ursprünglichen Farbe. Die zweite Staffel der Umwandlung des Geschiebelehms in Lehmboden ist eine Entkalkung. Die kohlenstoffhaltigen Oberflächenwasser lösen alle im Lehm enthaltenen Carbonate des Calciums und des Magnesiums unter Bildung von Bikarbonaten auf und führen sie den Bächen und Flüssen zu. Da jeder Kalk oder Dolomit durch geringe Tonbeimengungen verunreinigt ist, so bleibt bei der Auflösung der Carbonate ein toniger Rückstand übrig, der eine Erhöhung der lehmigen Beschaffenheit des Verwitterungsmaterials bedingt. Die dritte Staffel ist die eigentliche Bodenbildung, die Zersetzung der Silikate, besonders der im Geschiebelehm reichlich vorhandenen Feldspatpartikelchen unter Bildung von Kaolin und Bodenzeolithen (Zersetzung des Alkali-Aluminium-Silikates zu Aluminiumsilikat und Alkalisilikat).

Den physikalischen und chemischen Zustand eines sandig-kiesigen Geschiebelehms zeigen die folgenden Analysen.

Mechanische Analyse von Geschiebelehm (dm)

Analytiker: R. Loebe und Süssenguth

Nr.	Entnahmeort (Meßtischblatt)	Bodenkundliche Bezeichnung	Tiefe der Entnahme (Mächtigkeit)	Kies über 2 mm	Sand					Tonhalt. Teile		Absorption für Stickstoff 100 g Feinboden nehmen auf ccm
					2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,1 mm	0,1—0,05 mm	Staub 0,05—0,01 mm	Feinst. unter 0,01 mm	
21	Nieder-Poischwitz W (Gutsbesitzer Thomas)	SL	5 (3)	9,2	46,8					44,0		73,5
					2,8	5,6	10,4	14,0	14,0	9,6	34,4	
22	"	SL	10 (5)	9,0	52,8					38,0		—
					3,2	7,2	14,8	14,0	13,6	10,4	27,6	

Pauschanalyse eines Geschiebelehms

Bestandteile	Nr. 22
Aufschließung mit Natron-Kali:	
Kieselsäure	80,95
Tonerde	7,57
Eisenoxyd	4,46
Kalkerde	0,14
Magnesia	0,88
Aufschließung mit Flußsäure:	
Kali	1,93
Natron	0,82
Einzelbestimmungen	
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure (nach Finkener)	0,16
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spur
Humus (nach Knop)	Spur
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,02
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,46
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	2,35
Summe	100,74
Analytiker	R. Loebe

Die intensive Verwitterung wird in den obersten Bodenschichten noch wesentlich erhöht, durch die zersetzende Wirkung der Humussäuren, die sich gelegentlich aus abgeschlossenen Pflanzenfasern und Würzelchen ent-

wickeln, sowie durch die kräftige Durchlüftung, die das Umpflügen alljährlich hervorbringt und die dem Sauerstoff überall Zutritt gewährt. Auch die künstlichen und natürlichen Düngemittel wirken als kräftige chemische Agentien auf die Bodenpartikel ein und endlich sind auch bekanntlich gewisse Bodenbakterien bei der Umbildung der obersten Erdschichten in starkem Maße beteiligt.

Tonbestimmung

Bestandteile	Nr. 19	Nr. 20
Aufschließung des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsständiger Einwirkung:		
Tonerde	5,69	5,27
Eisenoxyd	3,05	3,50
Summe	8,74	8,77
Entspräche wasserhaltigem Ton	14,39	13,33
Analytiker	R. Loebe, A. Böhm · R. Loebe, A. Böhm	

2. Der Tonboden

a. Der Tonboden des tertiären Tones

Der tertiäre Ton tritt erst nördlich der Lößgrenze in größeren Flächen an die Oberfläche, so daß die Verwitterung ihn angreifen konnte. Es ist von großer Bedeutung für seinen landwirtschaftlichen Wert, wenn er noch eine gewisse dünne Decke Sandes trägt, damit durch dessen Beimengung bei der Arbeit mit dem Pfluge eine brauchbare Ackerkrume entsteht. Denn für sich selbst ist der tertiäre Ton überaus zähe und bei nasser Witterung kaum zu bestellen. Während sonst seine Zusammensetzung aus vorwiegend tonigen Teilen ihn befähigt, aufgenommenes Wasser auch in trockenen Zeiten sehr lange festzuhalten, pflegt er bei größeren Trockenperioden doch bis in große Tiefe zu zerspringen, bekommt breite Risse, wodurch die Pflanzenwurzeln sehr beschädigt werden. Er ist arm an pflanzlichen Nährstoffen, auch arm an Humus.

b. Der Tonboden des Alluvialschlickes

Dieser im Unterlauf der Katzbach verbreitete Boden eignet sich wegen seiner tiefen Lage gegen den Grundwasserspiegel kaum zum Ackerbau. Er dient fast nur als Wiesenboden. In vielen physikalischen Eigenschaften steht er dem vorigen Boden sehr nahe. Er ist aber verhältnismäßig reich an Feinsand und humosen Beimengungen, letztere in so feiner Verteilung, daß ihre Aufschließung und Assimilation durch die Pflanzen mit größter Leichtigkeit erfolgen kann.

3. Der Sandboden

a. Der ältere Sandboden

Der Sandboden ist in der Hauptsache auf Bl. Kunitz beschränkt. Er geht hervor aus der Verwitterung der ziemlich gleichartig zusammengesetzten und verhältnismäßig wenig verschiedenartigen Sande des Diluviums, sowohl des etwas älteren Glazialsandes auf den Höhen, als auch der Terrassensande. Es sind immer quarzreiche Sande mit geringem Gehalt an Kalk, größeren an Feldspat und anderen Silikaten. Die Verwitterung betrifft hauptsächlich die Silikate, durch deren Zersetzung der Sand verlehmt. Die Ackerkrume ist deshalb meist ein mehr oder minder lehmiger Sand.

Der aus dem Glazialsand hervorgegangene Sandboden trägt im allgemeinen wegen des tiefen Standes des Grundwassers durchaus den Charakter eines Höhenbodens. Besitzen diese Sande größere Mächtigkeit, so ist ihr landwirtschaftlicher Wert nur gering, weil sie dann durch Trockenheit leiden, da das Wasser in ihnen rasch versinkt. Sie eignen sich dann besonders zur Beforstung mit Kiefernwald.

b. Der Sandboden des Terrassensandes

Wesentlich günstiger gestalten sich die landwirtschaftlichen Verhältnisse der Terrassensandböden. Ihre Oberfläche ist infolge des flacheren Grundwasserstandes stärker humifiziert als die jener Sande. Auch sind diese Sande, als der fruchtbaren Lößdecke am nächsten benachbart, oft noch in ihren obersten Schichten mit Lößstaub vermischt. So nähert sich solcher Sandboden in einiger Hinsicht dem Lößboden, trocknet aber, wegen seines durchlässigen Sanduntergrundes leichter aus. Findet sich unter solchen Sanden in geringer Tiefe eine Ton- oder Lehmunterlage, so hat diese 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, andererseits ermöglicht sie es einer Menge von Pflanzen mit ihren Wurzeln bis in den nährstoffreichen Untergrund einzudringen. Am vorteilhaftesten ist in solchem Falle eine Unterlage von Geschiebelehm.

4. Der Steinboden

a. Der Steinboden des Granits

Der reine Granitboden, der auf der Karte mit der roten Farbe dieses Gesteines bezeichnet ist, ist steinig und trocken und wird meist schon in geringer Tiefe felsig, so daß er mit dem Pfluge nur oberflächlich bearbeitet werden kann, doch ist er vermöge des hohen Gehaltes von Kali (Orthoklas) und Phosphorsäure (Apatit), den jeder Granit aufweist, ziemlich reich an Nährstoffen. Leider nimmt das reine Granitmaterial bei tiefgründiger Zersetzung (Verlehmung) andere unangenehme Eigenschaften an. Durch die Kaolinisierung der Feldspate entsteht ein Übermaß von Tonbestandteilen und die Zähigkeit des Bodens wird nicht wie beim Löß durch einen luftigporösen Untergrund aufgewogen. So entstehen im Gebiete des verlehmten Granites namentlich da, wo das Wasser die Verwitterungsprodukte in wannenförmigen Geländeniederungen etwas zusammenschlämmen kann, zähthonige naßkalte Böden, die nur zum Anbau von Wiesen geeignet sind.

b. Der Steinboden des Diluvialkieses

Dieser Steinboden besteht aus den verschiedenartigsten Gesteinen in größeren abgerollten Stücken. Da solcher Boden meist auf Klippen auftritt, liegt der Grundwasserspiegel gewöhnlich tief und die Zersetzung des Gesteins ist nur gering. Der Pflanzenwuchs ist daher kümmerlich, Humusbildung desgleichen. Dieser Boden tritt innerhalb der Lieferung sehr zurück. Mancher Kiesboden ist mit Löß überdeckt gewesen und mit feinen Bestandteilen durchsetzt. Solcher ist daher richtiger zum Lößboden zu rechnen. Andere Kiesböden wiederum fallen ins Bereich der Talsande und deshalb eignen ihnen mehr deren Vorzüge und Nachteile.

5. Der Humusboden

a. Der Humusboden des Niederungstorfes

Der Humusboden geht aus der Zersetzung von Moorerde und Flachmoortorf hervor, beides Bildungen, die sich nur in den Niederungen längs der Bachläufe, in der Umgebung der Seen und in kleinen Senken vorfinden. Der Flachmoortorf pflegt von den beiden Bildungen den flacheren Grundwasserstand zu besitzen, so daß die Verwitterung bei der Moorerde gewöhnlich tiefgründiger ist.

Die die Moorböden bildende Flora ist nicht sowohl eine solche des Moorbodens als vielmehr des Wassers, das die Bedingung für die Moorbildung ist. Nährstoffreiches Wasser, wie es in diesen Niederungen steht, genügt aber einer anspruchsvolleren, also auch leistungsfähigeren Flora. Daher müssen die Zersetzungsprodukte des aus dieser Flora hervorgegangenen Moorbodens entsprechend wieder reicher an Nährstoffen sein. Hier also liegt der Fall vor, daß die chemische Analyse in der Tat ein Bild der in dem Boden enthaltenen Nährstoffmengen gibt.

Mechanische Analyse einer Moorerde

Analytiker: Nr. 23 R. Loebe und H. Süßenguth, Nr. 24 R. Wache

Nr.	Entnahmeort (Meßtischblatt)	Bodenkundliche Bezeichnung	Tiefe der Entnahme (Mächtigkeit)	Kies über 2 mm	Sand					Tonhalt. Teile		Absorption für Stickstoff 100 g Feinboden nehmen auf ccm
					2—1 mm	1— 0,5 mm	0,5— 0,2 mm	0,2— 0,1 mm	0,1— 0,05 mm	0,05— 0,01 mm	Feinst. unter 0,01 mm	
*) 23	Groß-Rosen NW (Bl. Jauer)	HL	1 (1)	1,2	23,6					75,6		86,4
					0,4	2,0	4,0	3,6	13,6	48,8	26,8	
24	Strachwitz a. d. Weidelache (Bl. Wahlstatt)	SH	3 (2)	—	—					—		57,3
					—	—	—	—	—	—	—	

*) Die mechanischen Analysen des flacheren und tieferen Untergrundes finden sich unter Nr. 19 und 20.

Der Niederungstorf ist von bröcklicher Beschaffenheit und geht hauptsächlich aus den Resten von Gräsern, Wassermoosen, Schilf und Holzgewächsen (Weiden und Erlen) hervor. Es finden sich in ihm bisweilen

Ausscheidungen von Raseneisenerz, Vivianit oder Wiesenkalk; der Torf verwittert von selbst bei genügender Entwässerung sehr leicht und seine Oberkrume gibt auch ohne Bearbeitung und Düngung eine feine und lockere Erde. Der Niederungstorf ist von Haus aus stets arm an Kali, oft auch an Phosphorsäure, dagegen reich an Stickstoff und Kalk.

Tonbestimmung einer Moorerde

Bestandteile	Nr. 23
Aufschließung des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsständiger Einwirkung:	
Tonerde	4,18
Eisenoxyd	2,14
Summe	6,32
Entspräche wasserhaltigem Ton	10,57
Analytiker	R. Loebe, H. Süßenguth

Nährstoffbestimmung einer Moorerde

Bestandteile	Nr. 23	Nr. 24
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:		
Tonerde	2,03	1,66
Eisenoxyd	1,72	2,53
Kalkerde	1,73	0,24
Magnesia	0,38	6,38
Kali	0,17	0,25
Natron	0,06	0,31
Schwefelsäure	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,13	0,08
Kieselsäure	—	4,54
2. Einzelbestimmungen		
Kohlensäure (nach Finkener)	Spur	Spur
Humus (nach Knop)	17,71	2,87
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,78	0,10
Hygroskop. Wasser bei 105° C	5,39	1,59
Glühverlust ausschl. Kohlen- säure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	11,20	1,31
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	58,70	84,14
Summe	100,00	100,00
Analytiker	C. Radau	R. Loebe

Gesamtanalysen des Feinbodens von Moorerden

Bestandteile	Nr. 24	Nr. 25*)
Aufschließung mit Kalium-Natrium-Karbonat:		
Kieselsäure	78,13	77,14
Tonerde	8,22	7,37
Eisenoxyd	3,58	4,75
Kalkerde	0,72	0,58
Magnesia	0,38	0,54
Aufschließung mit Flußsäure:		
Kali	2,12	2,34
Natron	1,20	0,86
Einzelbestimmungen		
Schwefelsäure	0,17	0,11
Phosphorsäure (nach Finkener)	0,15	0,44
Kohlensäure (gewichtanalytisch)	Spur	Spur
Humus (nach Knop)	2,87	1,63
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . .	0,10	0,12
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,64	2,09
Glühverlust aussch. Kohlen- säure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	1,20	1,98
Summe	100,48	99,95
Analytiker	K. Klüß	A. Eyme

*) Fundort: Buchdorf (Bl. Wahlstatt).

b. Der Humusboden der Moorerde

Die Moorerde entspricht ihrer Zusammensetzung nach einem bereits stark zersetzten Niederrungstorf; der mineralische Gemengteil der Moorerde im Bereich dieser Lieferung besteht stets im wesentlichen aus Feinsand.

Eine Reihe von Analysen geben die mechanische und chemische Zusammensetzung von Moorerde an.