

Erläuterungen  
zur  
geologischen Specialkarte  
des  
**Königreichs Sachsen.**

Herausgegeben vom K. Finanz-Ministerium.

Bearbeitet unter der Leitung

von

**Hermann Credner.**

**Section Naunhof-Otterwisch**

Blatt 27

von

**A. Sauer.**

Zweite Auflage,

bearbeitet von **E. Danzig** i. J. 1905.

Nebst einem Beitrage zur Hydrologie des alten Strombettes der Mulde bei Naunhof  
von A. Thiem.



Lesesaal

**Leipzig,**

in Commission bei W. Engelmann.

1906.

Preis der Karte nebst Erläuterungen 3 Mark.

## SECTION NAUNHOF-OTTERWISCH.

---

Section Naunhof-Otterwisch liegt am Westrande des nordsächsischen Hügellandes und gehört zum grossen Theile bereits jenem mit einer fast continuirlichen Diluvialdecke überzogenen Flachlande an, in welchem nur hie und da ältere Gesteine kuppen- und klippenartig hervorragen.

Die am Aufbau der Section theilnehmenden Gesteine sind folgende: zum Untersilur ist die bei Otterwisch isolirt aufragende, vom Diluvium nur schwach bedeckte Klippe von Grauwacke zu rechnen. Das Mittelrothliegende wird ausschliesslich durch Eruptivgesteine und zwar durch Pyroxenquarzporphyre und Pyroxengranitporphyre vertreten, welche die westliche Fortsetzung eines sich auf Section Grimma-Trebsen an die Decke des Grimmaer und Rochlitzer Quarzporphyres randlich anlagernden jüngeren Ergusses repräsentiren. Die Braunkohlenformation war ursprünglich fast allgemein über die Section verbreitet, wurde jedoch durch spätere diluviale Erosion local wieder vollständig entfernt, theilweise oberflächlich stark abgetragen und zuletzt vom Diluvium so vollkommen verdeckt, dass sie nur an wenigen Stellen an die Oberfläche tritt. Sie bildet einen aus oligocänen Sanden, Kiesen und Thonen bestehenden, durch das Hauptbraunkohlenflötz in 2 Stufen getrennten Complex, welchem sich in den Höhen von Fuchshain das terrestre Miocän auflagert. Das Diluvium stellt sich als die vorherrschendste Oberflächenbildung der Section dar und ist vornehmlich durch den Geschiebedecksand, den Geschiebelehm und altdiluviale Flussschotter vertreten, während der jungdiluviale Lösslehm auf Section Naunhof-Otterwisch nur zu geringer Bedeutung gelangt. Die recenten

Alluvionen bestehen aus Aulehm und geneigtem Alluvium. Alluviale Flussschotter scheinen zu fehlen. Postdiluvialen Alters sind ferner die sehr verbreiteten Torf- und Moorbildungen, sowie die Raseneisenerzablagerungen.

### I. Die untersilurische Grauwacke von Otterwisch.

Die an der Südgrenze der Section bei Otterwisch ganz local in Form einer isolirten Klippe auftretende Grauwacke besteht aus einem durch vielfache Wechsellagerung verbundenen Complexe von quarzitischem Conglomerate, arkoseartigem Sandstein und Grauwackenschiefer.

Das Grauwackenconglomerat stellt ein aus bis wallnussgrossen Geröllen und Fragmenten von weissem, grauem und schwarzem, hornsteinartigem Quarz bestehendes, durch ein kieseliges Bindemittel verfestigtes Gestein dar, welches sehr hart ist, einen scharfen, splitterigen Bruch besitzt und unregelmässig zerklüftet ist. Der Grauwackensandstein hat eine graugrüne bis hellgraue Färbung und ist bald locker, bald fester, je nach dem das zwischen den Sandkörnern eingeklemmte, kaolinartige Mineralmehl gegen das Kieselsäurecement hervor- oder zurücktritt. Die Grauwackenschiefer setzen sich hauptsächlich aus einem farblosen bis grünlichen, glimmerartigen Minerale zusammen, welches dem Hauptbestandtheile der graugrünen cambrischen Thonschiefer sehr nahe steht. Das Gestein ist meist kurzschieferig, bröckelig, hat in Folge des stark zersetzten Zustandes gewöhnlich ein erdig-thoniges Aussehen und eine ziemlich homogene Beschaffenheit. Durch lagenweises Hervortreten quarziger Bestandtheile oder durch schwache farbige Verschiedenheiten erscheint der Schiefer streifig oder gebändert. Ausserdem wird seine gleichartige Beschaffenheit noch durch nuss- bis hühnereigrosse sandsteinartige Knauern gestört. Mehren sich diese, so spaltet und zerklüftet der Schiefer ganz unregelmässig. In dem Bruche östlich von Otterwisch ist eine ausgezeichnete transversale Schieferung ausgebildet, welche die Schichtung z. Th. unter einem Winkel von  $90^{\circ}$  schneidet.

Alle diese Gesteine sind durch Wechsellagerung innigst mit einander verknüpft und durch petrographische Uebergänge verbunden. Im hangendsten Theile der Klippe (im Bruche östlich von Otterwisch) herrschen die Schiefer, in den westlich von Otterwisch gelegenen Aufschlüssen die arkoseartigen Sandsteine und die Conglomeratbänke vor. Ihre Schichten streichen von ONO. nach WSW. und fallen

zwischen 20 und 30° nach Süd ein. Das untersilurische Alter dieses Complexes ergibt sich ausser durch seinen petrographischen Charakter daraus, dass in ihm bei Hainichen auf Section Lausigk-Borna und bei Otterwisch Abdrücke und Steinkerne einer nicht näher bestimmbareren Lingula gefunden werden.

## II. Die Porphyre des Mittelrothliegenden.

### 1. Die Gruppe der Pyroxenquarzporphyre.

Die unter diesem Namen zusammengefassten Gesteine bilden eine fortlaufende Reihe von Varietäten, von welchen folgende kartographisch unterschieden wurden:

- a) pyroxenreiche Quarzporphyre,
- b) mehr oder weniger pyroxenarme Quarzporphyre,
- c) äusserst pyroxenarme bis pyroxenfreie Quarzporphyre.

Die ersteren beiden Varietäten sind die eigentlichen Pyroxenquarzporphyre, welche bereits zahlreichen und eingehenden Untersuchungen zu Grunde gelegen haben, so denjenigen von NAUMANN (Geogn. Beschreibung des Kgr. Sachsen, Heft 1, S. 140), TSCHERMAK (Mineralog. und petrogr. Mitth. 1879, S. 48), KALKOWSKY (Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch. 1874, S. 375 und N. Jahrbuch f. Min. und Geol. 1878, S. 279), und PENCK (Erläuterungen zu Section Grimma 1. Aufl., S. 24).

Als die mineralischen Bestandtheile der Pyroxenquarzporphyre auf Section Naunhof-Otterwisch ergaben sich: Pyroxen, Plagioklas, Orthoklas, Quarz, Biotit, Magnetit, Titaneisen, Granat und Apatit. Der pyroxenische Gemengtheil ist seinem optischen Verhalten nach theils monoklin, theils rhombisch. Dem ersteren kommt in vielen Fällen eine feinstreifige Structur zu, die ihn morphologisch dem Diallage nahe stellt, während andererseits Individuen mit unvollkommener Spaltbarkeit für echte Augite zu halten sind. Der rhombische Pyroxen ist ein mehr oder minder vollkommen spaltender Bronzit. Der dihexaëdrisch oder in rundlichen Körnern ausgebildete Quarz enthält Flüssigkeits- und Glaseinschlüsse sowie Dampfporengruppen. Der Plagioklas (Labrador) ist im Gegensatze zu dem fast immer schon stark getrüben Orthoklas meist glasglänzend frisch. Der Biotit ist in mikroskopischen Dimensionen am verbreitetsten und als solcher oft zonal um den Pyroxen gruppirt.

Seine Conturen sind ganzrandig oder vielfach ausgelappt; seine Substanz ist von gleichmässig vertheilten oder peripherisch angehäuften opaken Erzpartikelchen erfüllt. Granat wurde nur selten gefunden. Die opaken Erzkörnchen gehören theils dem Magnetit, theils dem Titaneisen an. NAUMANN constatirte (a. a. O.) die attraktorische Wirkung der schwarzen Porphyre auf die Magnetrudel.

Die Porphyrgrundmasse ist durchaus feinkörnig, nirgends mikrofelsitisch. Sie besteht aus Feldspath und Quarz und verdankt ihre schwarze Färbung in erster Linie der Beimengung von Magnetit und Titaneisen sowie von braunen Biotitblättchen. Den beiden Hauptbestandtheilen gegenüber sind die Pyroxenmikrolithen ungleich spärlicher vertreten und meist schon in eine grüne Mineralmasse umgewandelt. Durch die locale Anhäufung, band- und strähnenartige Vertheilung der Erzkörnchen und Biotitblättchen, sowie durch wechselnde Körnigkeit kommt eine deutliche und allgemein verbreitete Fluctuationsstructur der Grundmasse zum Ausdrucke.

Unter den makroporphyrischen Krystallausscheidungen treten hauptsächlich Quarz und Feldspath in 2—4 mm grossen Körnern und Krystallen hervor und überwiegen bisweilen nahezu die Grundmasse. Andererseits sind krystallarme, felsitartige, band- und schlierenförmige Partien, die sich mehr oder minder scharf von der krystallreichen Hauptmasse abheben, nicht selten.

Die eingangs erwähnten petrographischen Schwankungen werden durch das Vorwalten oder das Zurücktreten von Plagioklas, Pyroxen und Magnetit einerseits, sowie von Quarz und Orthoklas andererseits hervorgerufen. Das eine Extrem dieser Combinationen bildet demgemäss ein an Plagioklas, Pyroxen und Magnetit reicher, an Quarz und Orthoklas armer, meist tiefschwarz gefärbter Porphyr, welcher auf der Section nur durch das Vorkommniss am Steinberge südöstlich von Ammelshain vertreten ist. Ihm stehen die an Plagioklas und Magnetit armen, fast pyroxenfreien Quarzporphyre gegenüber. (Vogelsberg, Brandberg, Lindberg bei Grosssteinberg, Grosser und Kleiner Spitzberg bei Grethen.) Den schwarzen Varietäten analog führen auch sie mehr oder minder häufige krystallarme Schlieren.

Die beiden Endglieder der Pyroxenquarzporphyr-Reihe werden durch zahlreiche allmähliche Uebergänge verbunden, die, je nachdem sie sich dem einen oder anderen Extrem mehr nähern, bald heller oder dunkeler gefärbt und durch einen sehr wechselnden Gehalt an Pyroxen, Plagioklas, Orthoklas, Quarz und Magnetit ausgezeichnet

sind. Diesen Uebergangsgesteinen gehören u. a. die Kuppen des Grossen und Kleinen Curtswaldes, der Butterberg und der Haselberg an. Ihre vermittelnde Stellung bekunden sie noch dadurch, dass sie sowohl die schwarzen Schlieren des melaphyrartigen, als auch die röthlichen des normal quarzporphyrischen Endgliedes enthalten. Diese Mischung ist besonders charakteristisch am Haselberge ausgebildet, dessen schwärzliche Porphyrmasse dadurch ein hell und dunkel geflammttes Aussehen erhält. Zu diesen beiden Schlierenarten gesellt sich hier noch eine dritte schlierenförmige Structurabänderung, nemlich die rein granitische, welche durch ein ziemlich grobkörniges, von Grundmasse vollkommen freies Gemenge von Orthoklas, Plagioklas, Biotit und makroskopisch kaum erkennbarem Pyroxen erzeugt wird.

Der Uebergang der Pyroxenquarzporphyre in die pyroxenfreie Varietät ist am östlichen Abhange des Lind- und Vogelsberges vorzüglich zu verfolgen. In einer Reihe dicht neben einander, an der Beiersdorfer Strasse liegender Brüche steht frisches Gestein an und zwar im östlichsten Bruche echter Pyroxenquarzporphyr. Wenn man von hier aus nach Westen fortschreitet, wird das Gestein allmählich heller und zugleich röthlicher gefärbt. Ohne Sprung, ohne jähen Wechsel gelangt man schliesslich zu dem rothen pyroxenfreien Quarzporphyr. Diese Wandlung vollzieht sich in einer Entfernung von kaum 100 m.

Den pyroxenarmen bis pyroxenfreien Quarzporphyren ist meist eine gut hervortretende plattige Absonderung eigen, die bald vertikal gerichtet ist, bald einen schalig gebogenen Verlauf annimmt. Dagegen zerklüften die pyroxenreicheren Varietäten meist zu unregelmässigen Klötzen, die sich bei später eintretender Verwitterung ziemlich vollkommen abrunden.

Verbreitung und Lagerung. Die plagioklas- und pyroxenreiche, quarzarme Modification dieser Porphyre ist, wie schon erwähnt wurde, nur am Steinberge südöstlich von Ammelshain ausgebildet. Alle übrigen Vorkommnisse innerhalb des Sectionsgebietes vertheilen sich auf die Zwischenglieder und pyroxenfreien Endglieder, deren Verbreitung ohne Weiteres aus der Karte zu ersehen ist.

Ihr Altersverhältniss zu den übrigen Quarzporphyren des Leipziger Kreises liess sich auf Section Grimma-Trebsen dadurch constatiren, dass die felsitische Varietät derselben bei Cannewitz

Fragmente von Rochlitzer und Grimmaer Quarzporphyr einschliesst. Sie sind demnach jünger als diese und werden von denselben local durch eine Bank von Tuff und Conglomerat getrennt. (Erläuterungen zu Section Grimma-Trebsen, 2. Aufl., S. 7.)

Der Pyroxenquarzporphyr der Section Naunhof-Otterwisch bildet die Fortsetzung der auf dem Nordwesttheile der angrenzenden Section Grimma-Trebsen sich ausbreitenden Decke. Die deckenartige Lagerungsform äussert sich sowohl in der annähernd vertikal gerichteten säulenförmigen Absonderung (vgl. Text zu Section Grimma-Trebsen, 2. Aufl., S. 7), als auch in dem parallelen und zwar ziemlich horizontalen Verlaufe der Schlieren, die sich fast überall in dem Pyroxenquarzporphyr beobachten lassen.

Sämmtliche Varietäten dieser Porphyre bieten ein gutes Material zur Strassenbeschotterung. Die schwarzen liefern ausserdem vorzügliche Pflastersteine, wozu in neuerer Zeit auch die rothen pyroxenfreien Quarzporphyre dort, wo es deren oft sehr dünnplattige Absonderung gestattet, Verwendung finden.

## 2. Der Pyroxengranitporphyr.

Der Pyroxengranitporphyr tritt im Gegensatze zu Section Grimma-Trebsen (siehe Erläuterungen, 2. Aufl., Seite 8) auf Section Naunhof-Otterwisch nur als das normale, unter dem Namen Granitporphyr allgemein bekannte Gestein auf und zwar an folgenden drei Stellen: am Steinberge und am Haselberge östlich und als kleine Kuppe westlich von Ammelshain. Sich zum Theil auch auf diese Vorkommnisse erstreckende speciellere Untersuchungen liegen vor von: ZIRKEL (Mikroskop. Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine S. 320), BARANOWSKI (Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1874, S. 522), KALKOWSKY (Neues Jahrbuch f. Min. etc. 1878, S. 276), ROSENBUSCH (Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1876, S. 375), PENCK (Erläuterungen zu Section Grimma, 1. Aufl., S. 34 und in TSCHERMAKS Min. Mitth. 1880, Seite 71).

Der Pyroxengranitporphyr stimmt in seiner mineralischen Zusammensetzung mit dem Pyroxenquarzporphyr vollkommen überein und besteht demnach wie dieser aus: Augit, Diallag, Bronzit, Plagioklas, Orthoklas, Quarz, Biotit, Granat, Apatit, Magnetit und Titan-eisen. Unter den porphyrischen Einsprenglingen treten immer 2—3 cm grosse, häufig nach dem Karlsbader Gesetze verzwillingte

Orthoklase hervor, welche randlich oder central getrübt sind und Glaseinschlüsse und makroskopisch schon erkennbare Plagioklasleistchen führen. Die porphyrischen Plagioklasindividuen sind immer kleiner und frischer als die Orthoklase und oft schwach grünlich gefärbt. Der pyroxenische Bestandtheil und Quarz sind zurücktretende Gemengtheile. Der letztere bildet 2—3 mm grosse Dihexaëder, welche häufig gleichgestaltete Glaseinschlüsse enthalten. Der Pyroxen findet sich mehr in der körnigen Grundmasse, ist aber in ein chloritartiges Mineral umgewandelt. Im Granitporphyre des Haselberges wurde ein 2 cm grosser Einsprengling von Enstatit beobachtet. Derselbe ist an frischen Stellen lichtgrünlich gefärbt und daher im Dünnschliffe fast farblos, vollkommen prismatisch spaltbar und glasglänzend, wird durch Zersetzung feinfaserig und geht schliesslich, und zwar von den Querspalten aus, in eine chloritartige Substanz über. Betreffs der übrigen Gemengtheile ist noch zu erwähnen, dass Granat in bis haselnussgrossen, coccolithisch zerklüftenden Einsprenglingen vorkommt, und dass ein 2 mm grosses Erzkörnchen chemisch als Titaneisen erkannt wurde. Die mittel- bis feinkörnige Grundmasse sinkt bisweilen, wie am Steinberge, zur Feinheit derjenigen des Pyroxenquarzporphyres herab.

Am Haselberge treten local in dem sonst normalen Granitporphyr von Pyroxen oder dessen Umwandlungsprodukten fast ganz freie, lichtröthlich gefärbte, vornehmlich nur aus Feldspath und Quarz bestehende, mit dem Nebengestein schlierig verwobene Partien auf. Solche von deutlich körnigem, granitischem Gefüge wurden in einzelnen Granitporphyrblöcken auf den Halden des südöstlichsten der dortigen Brüche wahrgenommen, wogegen der dem Pyroxenquarzporphyr des 400 m westlich davon angesetzten Bruches als fast horizontale Schliere eingeschaltete Granitporphyr (vgl. S. 9) an seiner unteren Grenze zum Theil in ein fast pyroxenfreies, ziemlich feinkörniges Gestein übergeht, das sich durch grossen Reichtum an bis mehrere Centimeter grossen blasigen Hohlräumen auszeichnet.

Ein besonderes Interesse bieten die im Pyroxengranitporphyr häufig eingeschlossenen Fragmente contactmetamorphischer Gesteine. Unter diesen sind namentlich Andalusit-Cordierit-schiefer und cordieritführende Grauwackenhornfelse in bis meterlangen Schollen, seltener Amphibolite vertreten. Sie stammen



sämmtlich von bereits in der Tiefe plutonisch metamorphosirten Gesteinen und sind dann vom Pyroxengranitporphyr zur Erdoberfläche gefördert worden, haben jedoch durch letzteren oft noch eine zweite contactmetamorphische Einwirkung erlitten, durch welche eine randliche Anreicherung der Fragmente mit Biotit und Chlorit sowie die Umschmelzung von Biotitschuppen zu Glas erfolgte. (R. REINISCH, TSCHERMAK'S Mineral. und petrogr. Mittheilungen XVI, 1896, Seite 465.)

Die zwei grösseren Partien des Pyroxengranitporphyrs am Haselberge und Steinberge östlich von Ammelshain stellen sich als langgezogen schmale, kaum wesentlich über 100 m breite, OSO. bis WNW. streichende, den Pyroxenquarzporphyr durchschneidende Zonen dar, die mit etwa 600 m Länge zu Tage ausgehen. Diese Form des oberflächlichen Auftretens des Pyroxengranitporphyrs scheint demselben die Rolle eines im Pyroxenquarzporphyre aufsetzenden Ganggesteines zuzuweisen. Petrographische Zusammensetzung, Structurschwankungen und räumliche Verknüpfung zeigen jedoch, dass beide Gesteine in sehr naher genetischer und Altersbeziehung zu einander stehen, die sich darin offenbart, dass das Auftreten des Pyroxengranitporphyrs an gang- und lagerförmige Schlieren innerhalb des Pyroxenquarzporphyrs gebunden ist. Ersteres Verbandsverhältniss sprach sich am klarsten an dem bereits von NAUMANN erwähnten, später von PENCK (TSCHERMAK'S Mineral. und petrogr. Mittheilungen, 1880, S. 71) beschriebenen derartigen Vorkommnisse aus, das durch den an der Westseite des Haselberges dicht an der Strasse nach Polenz gelegenen Steinbruche aufgeschlossen war. Nach dem letztgenannten Autor bildete der Granitporphyr hier eine bis 2 m mächtige, vertikal aufsteigende, sich nahe an der Oberfläche horizontal umlegende und mehrfach verästelnde Masse im Pyroxenquarzporphyr und war mit diesem in der Berührungsfläche durch eine über 2 cm breite Uebergangszone verschmolzen, innerhalb deren sich die structurellen Unterschiede beider Gesteine ausglich. Die gangartige Lagerungsform des Granitporphyrs offenbarte sich wesentlich darin, dass die zahlreichen, fast horizontal angeordneten Schlieren des Pyroxenquarzporphyrs bis an den vertikal stehenden Granitporphyr herantraten, dann aber durch denselben wie abgeschnitten erschienen. Im Jahre 1905 war an der östlichen, hinteren Wand dieses Bruches nur noch eine steil emporstrebende, ungefähr nordwestlich streichende, gangartige, aber gleichfalls mit

dem Nebengestein innigst verflösste Masse von Granitporphyr entblösst.

Die decken- und lagerförmige Verknüpfung beider Gesteine ist zur Zeit durch zwei grosse Brüche am südlichen und südöstlichen Gehänge des Haselberges vorzüglich aufgeschlossen. Der tiefe Einfahrtsweg, welcher von S. her zu dem am Nordwestende des „Grossen Teiches“ gelegenen Bruche führt, ist vom Anfange an in einen an grossen Feldspathkrystallen reichen, in jeder Beziehung typischen Granitporphyr eingeschnitten. Etwas weiter nördlich kommt normaler, schwarzer Pyroxenquarzporphyr auf der Sohle dieser Einfahrt, also unter dem flach nach Süden einfallenden Granitporphyr zum Vorschein und hebt sich von hier ab mit seiner oberen Grenzfläche nach Norden, unmittelbar überlagert von dem mit ihm schlierenartig verbundenen Granitporphyr. Das kontinuierliche, gleichmässige, aber langsame Ansteigen der Grenze beider Gesteine nach dieser Richtung ist auf das Schärfste an der Westwand des Bruches und zwar auf eine geradlinige Entfernung von etwa 70 m Länge zu verfolgen. Dann erreicht die Ueberlagerungsgrenze die Oberfläche, so dass in dem nördlich anstossenden Walde der den Granitporphyr unterlagernde Pyroxenquarzporphyr direct zu Tage tritt. Der Bruch selbst, dessen Betrieb sich auf die Gewinnung von bossirbarem Pyroxenquarzporphyr richtet, ist sonach beträchtlich unter die diesen letzteren überlagernde schwebende Schliere von Granitporphyr eingetieft. Dahingegen fehlt diese an der etwas niedrigeren Ostwand des Bruches, weil sie bereits unter dem Niveau der Ueberlagerungsfläche liegt.

In dem 400 m westlich davon, am Haselberge gelegenen grossen Bruche ist der Granitporphyr ebenso wie in dem vorher beschriebenen Aufschluss dem Pyroxenquarzporphyr deckenförmig aufgelagert, ausserdem aber auch noch einige Meter weiter im Liegenden demselben in Form einer nahezu horizontalen, gegen 20 m langen und 3—4 m mächtigen Schliere eingeschaltet. Oberflächliche Aufschlüsse beweisen den einheitlichen Zusammenhang der Deckenschliere dieses Bruches mit derjenigen des eben beschriebenen. Gangförmig emporsteigende Schlieren, welche mit diesen schwebenden in Zusammenhang ständen, sind in keinem der beiden geschilderten, sehr ausgedehnten Aufschlüsse zu beobachten. Auch das zuerst beschriebene Vorkommen in dem westlichsten Bruche steht in keiner directen Verbindung mit den sich weiter östlich ausbreitenden Lagerschlieren.

Eine solche ist zwar in diesem Aufschlusse selbst blossgelegt und an dessen Nordwand auf eine ziemliche Erstreckung in 2—3 m Mächtigkeit zu verfolgen, erscheint aber von der oben erwähnten, an der Ostwand des Steinbruches emporsteigenden Gangschliere vollständig getrennt.

Neben diesen gang- und lagerförmigen Schlieren treten ausserdem und zwar namentlich in deren Nachbarschaft noch faust- bis kopfgrosse, verschwommen oder etwas schärfer begrenzte, rundliche Knollen von Granitporphyr concretionsartig inmitten des Pyroxenquarzporphyrs auf.

### III. Die Braunkohlenformation.

Die im Untergrunde von Section Naunhof-Otterwisch an vielen Punkten nachgewiesene, aber nur an zwei Stellen, bei Fuchshain in der nordwestlichen und im Curtswalde in der nordöstlichen Ecke der Section zu Tage tretende Braunkohlenformation gehört dem östlichen Flügel der Leipziger Tertiärbucht und zwar dessen mittlerer Erstreckung an. In der Umgebung von Leipzig, wo das in dieser Bucht vertretene Tertiär am mächtigsten und in allen seinen Gliedern am vollständigsten entwickelt ist, setzt sich dasselbe von unten nach oben wie folgt zusammen:

1. das Unteroligocän (terrester),
2. das Mitteloligocän (marin),
3. das Oberoligocän (marin),
4. das Untermiocän (terrester).

(Vgl. H. CREDNER, Ueber das Oligocän des Leipziger Kreises, Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, 1878, S. 615, und 1886, S. 493).

Von diesen Stufen des Tertiärs ist die oberste, das Untermiocän, auf Section Naunhof-Otterwisch nur auf deren westlichen Hälfte vorhanden, während das Oligocän nach Osten und Süden noch weit über die Sectionsgrenzen hinausgreift. (Vgl. das Hauptprofil am unteren Rande der Karte).

#### 1. Das Unteroligocän.

Das Unteroligocän wird innerhalb des Sectionsgebietes überall mindestens vom Mitteloligocän überlagert und streicht deshalb nirgends zu Tage aus, ist aber durch Bohrungen und Schächte an

mehreren Stellen und zwar insbesondere bei Otterwisch im südöstlichen und bei Fuchshain im nordwestlichen Sectionsviertel nachgewiesen. Es zerfällt in zwei Stufen, eine untere, aus Sanden und Thonen aufgebaute, in den Nachbargebieten durch die Führung von unregelmässig gestalteten, quarzitischen Sandsteinknollen (Braunkohlenquarziten, Knollensteinen) ausgezeichnete, und eine obere, diejenige des Hauptbraunkohlenflötzes.

a) Die untere Stufe (Stufe der Knollensteine). Durch die auf der Karte als No. 57 und 58 verzeichneten Bohrungen im Südwesten von Fuchshain wurden als Liegendes des unteroligocänen Braunkohlenflötzes Thone und Sande in der Mächtigkeit von einigen Metern ermittelt, welche von Quarzporphyr unterlagert werden. (Vgl. No. 63 und 64 der tabellarischen Zusammenstellung B.) Eine erheblich grössere Mächtigkeit besaßen diese Thone in mehreren dicht jenseits der westlichen Sectionsgrenze bei Grosspösna niedergebrachten Bohrlöchern. (Vgl. Erläuter. zu Section Liebertwolkwitz-Rötha, 2. Aufl., S. 46.) Wie sich aus den Niveauverhältnissen der Auflagerungsfläche des Unteroligocäns innerhalb der nördlich angrenzenden Section Brandis-Borsdorf ergibt, muss dieser Stufe auch der unter dem altdiluvialen Muldeschotter südlich von Ammels-hain blossgelegte Thon, sowie das Tiefste des am Waldrande nördlich von Naunhof erbohrten Complexes zugerechnet werden. (Vgl. No. 26 und 27 der tabellarischen Zusammenstellung B.)

b) Das Hauptbraunkohlenflötz. Dasselbe wird gegenwärtig auf Section Naunhof-Otterwisch nirgends abgebaut, nachdem ein in früherer Zeit bei Otterwisch gemachter Versuch, die Braunkohle bergmännisch zu gewinnen, an dem Auftreten mächtiger wasserführender Sande im Hangenden derselben gescheitert war. Die Mächtigkeit des Flötzes beläuft sich hier auf 3—5,7 m und beträgt z. B.

im Bohrloch 30 . . . . .	= 4,3 m,
im Hauptschachte . . . . .	= 4 m,
im Bohrloch 29 . . . . .	= 3,7 m,
im Bohrloch 28 . . . . .	= 3 m,
100m nördlich vom Hauptschachte	= 5,7 m,
im oberen Versuchsschachte . .	= 2,2 m,
im Bohrloch 31 . . . . .	= 5,3 m,
im Bohrloch 32 . . . . .	= 2,5 m,
im Bohrloch 33 . . . . .	= 1,9 m.

Der liegende Theil des Flötzes besteht hier durchweg aus einer erdigen, eigentlichen Streichkohle, während in dem oberen Zweidrittel eine knorpelige Beschaffenheit vorherrscht. Die Grenze dieser Qualitäten fällt nach dem Ausweise von 5 Bohrlöchern, welche 200 m nördlich und südlich vom Hauptschachte liegen, mit einem gegen 7 cm starken, dem Flötze eingelagerten Thonbestege zusammen, welcher jedoch in Bohrloch 29 und 30 schon nicht mehr angetroffen wird.

Bei Otterwisch wird das Flötz theilweise von einem mit kohligter Substanz gemengten Thon unterlagert, theilweise liegt es direct der Grauwacke auf. Die Meereshöhe seiner Sohle beträgt 133—140 m.

Südwestlich von Fuchshain wurde das Flötz in den Bohrungen 57 und 58 9—10 m mächtig befunden und seine Auflagerungsfläche dem im Allgemeinen nach Westen oder Nordwesten gerichteten Einfallen des Ostflügels der Leipziger Bucht entsprechend erheblich tiefer wie bei Otterwisch, nemlich in etwa 70 m Meereshöhe angetroffen. In Folge ungleichmässigen, kuppenförmigen Aufragens des Porphyruntergrundes unterliegt jedoch in dieser Gegend das Niveau der Flötzsohle sowohl, wie die Flötmächtigkeit manchen örtlichen Schwankungen (vgl. Erläuter. zu Section Liebertwolkwitz-Rötha, S. 4, 45, 46).

Zwischen Grosssteinberg und Pomssen, bei Belgershain und Köhra, sowie am Göselbache zwischen Dahlitzsch und Kömmlitz wurden ebenfalls Braunkohlen nachgewiesen, jedoch stehen über deren Mächtigkeit und Tiefenlage bestimmtere Nachrichten nicht zur Verfügung.

## 2. und 3. Das Mittel- und Oberoligocän.

Das marine Mittel- und Oberoligocän besteht jenseits der westlichen Sectionsgrenze auf den Sectionen Liebertwolkwitz-Rötha und Leipzig aus dem unteren Meeressand, dem Septarienthon und dem oberen Meeressand, von denen die erstgenannten beiden Horizonte eine grosse Ausbeute von mitteloligocänen Meeresconchylien geliefert haben (vgl. H. CREDNER, a. a. O., Erläuter. zu Section Liebertwolkwitz-Rötha, 2. Aufl., S. 7—9). An der Ostgrenze von Section Liebertwolkwitz-Rötha und in dem angrenzenden Theile von Section Naunhof-Otterwisch fehlt jedoch bereits der die

beiden Meeressande scheidende Septarienthon sowie die Versteinerungsführung des unteren Meeressandes, so dass hier eine Trennung von Mittel- und Oberoligocän nicht durchführbar ist. Beide Horizonte werden daselbst durch thonige Sande repräsentirt, welche noch weiter nach Osten zu ebenso wie südlich von Section Liebertwolkwitz-Rötha im Gebiete der Sectionen Borna-Lobstädt und Lausigk-Borna durch eine rein terrestre Facies dieser Stufen vertreten werden. Die marine Facies des Mittel- und Oberoligocäns ist auf Section Naunhof-Otterwisch durch die Bohrungen No. 57 und 58 im Südwesten von Fuchshain zwischen den terrestren Bildungen des Untermiocäns und des Unteroligocäns in einer Mächtigkeit von etwa 30 m nachgewiesen und besteht daselbst, wie bemerkt, aus feinen, vorwiegend thonigen Sanden. (Vgl. No. 63 und 64 der tabellarischen Zusammenstellung B. und das Profil am rechten Rande der Karte.)

Die terrestre Facies erscheint in den Schächten und Bohrungen bei Otterwisch als eine aus Quarzsanden verschiedener Korngrösse mit untergeordneten Thonlagen und vereinzelt schwachen Kohlenflötzen aufgebaute Schichtenreihe, die vom Diluvium überzogen und vor Ablagerung desselben mehr oder weniger tief abgetragen worden ist, und deshalb jetzt eine sehr verschiedene, im Maximum 20 m betragende Mächtigkeit aufweist. Ueber die Zusammensetzung giebt die tabellarische Zusammenstellung B unter den Nummern 48 bis 57 näheren Aufschluss. Die im Curtswalde zu Tage tretenden, feineren oder gröberen scharfen, meist weissgefärbten Quarzsande und Kiese von oligocänem Alter liegen, wie der Vergleich ihrer Höhenlage mit derjenigen der entsprechenden Ablagerungen jenseits der östlichen Sectionsgrenze auf Section Grimma-Trebsen (vgl. Erläuter. zu Section Grimma-Trebsen, 2. Aufl., S. 11 und 12) ergibt, ebenfalls in einem höheren Niveau wie das Hauptbraunkohlenflötz, entsprechen also dem eben beschriebenen Complex von Otterwisch.

#### 4. Das Untermiocän.

Aus den durch den Schacht des ehemaligen Braunkohlenwerkes in Fuchshain sowie durch die Bohrungen und Gruben in seiner Umgebung gelieferten Aufschlüssen ergibt sich von oben nach unten folgendes allgemeine Profil durch das dortige Miocän:

Sand mit kiesigen Zwischenlagen . . . . .	bis 7—8 m,
Thon, theils reiner, theils sandiger, local mit Einschaltungen von Sand und schwachen Kohlenflötzchen . . . . .	17—29 m,
Braunkohlenflötz . . . . .	3—6 m,
Sand, theils durch Kohlenstaub dunkel gefärbt, theils thonig werdend und in plastischen Thon übergehend . . . . .	gegen 5 m.

In dem vom Schachte gegen 1,7 km nach Südwesten zu entfernten Bohrloch No. 57 weist das Miocän noch eine ganz analoge Zusammensetzung und gleiche Mächtigkeit auf, wogegen letztere in dem weiter südlich gelegenen Bohrloch No. 58 durch praediluviale Erosion erheblich reducirt erscheint. Die Meereshöhe der Flötzsohle ist in den genannten Bohrungen fast ganz die nehmliche wie bei Fuchshain, indem sie hier wie dort 115—120 m innehält.

Bei Fuchshain besteht das Flötz der Miocänstufe vorwiegend aus einer erdigen bis knorpeligen Kohle, in welcher kleinere, zu *Sequoia Couttsiae* gehörige Stammstücke eingebettet sind. Eine Beimengung von Schwefelkies ist sehr gewöhnlich. Derselbe tritt in Form von kugeligen Concretionen oder von vollkommen verkiesten Stamm- und Wurzelstücken auf. Sein Vorkommen verräth sich in der Grube vielfach durch weissliche oder wasserhelle, fein nadelige Ausblühungen, welche auf den Klüften der Kohle erscheinen und einem eisenvitriolähnlichen Zersetzungsproducte, sowie dem Gyps zugehören. Durch den Wechsel knorpeliger und erdiger Partien wird in dem Flötze eine gewisse Schichtung hervorgerufen, welche bisweilen durch die Einschaltung dünner Thonlagen noch deutlicher hervortritt.

Die das Hangende des Flötzes vorwiegend zusammensetzenden Thone sind von hell- oder dunkelgrauer Farbe, ausgezeichnet plastisch, im trockenen Zustande von muscheligen Bruch und führen aus diesem Grunde die locale Bezeichnung „Muschelthon“.

Die Sande variiren sowohl in Korngrösse, als auch in Färbung und Zusammensetzung. Ihre Körnigkeit schwankt von 1 mm Durchmesser bis zu staubartiger Feinheit. Grobe scharfe, feinere und feinste Modificationen trifft man oft in einem einzigen Aufschlusse durch vielfache Wechsellagerung mit einander verknüpft. Schwächere oder stärkere Eisenoxydhydratdurchtränkungen, durch welche stellenweise die Quarzkörner cementartig zu einem mürben Sandstein verkittet werden (Grube nahe an der Grenze nordwestlich von Fuchshain),

färben die Sande hell- bis dunkelbraun. Durch Vermischung mit Kohlenstaub werden schwärzlichgraue bis chocoladebraune Farbtöne erzeugt. Der Muscovitgehalt ist meist nicht sehr erheblich.

Die Kiese bilden Schmitzen oder nesterartige Anhäufungen innerhalb der Sande und bestehen aus nuss- bis eigrossen, vollkommen gerundeten Geröllen von weissem oder farblosem Quarz, seltener von Kieselschiefer.

#### IV. Das Diluvium.

Die mit sehr wechselnder Mächtigkeit über die Section Naunhof-Otterwisch sich ausbreitende Diluvialformation hat, da die recenten Alluvionen nur eine ganz untergeordnete Rolle spielen, als Oberflächenbildner die grösste und allgemeinste Bedeutung. Sie überlagert alle älteren Formationen bald so mächtig, dass ihr Liegendes stellenweise in 20 m Tiefe noch nicht erreicht wurde, bald bildet sie eine nur dünne Hülle, welche das Grundgebirge, z. B. das Miocän bei Fuchshain, hindurchschimmern lässt, oder endlich erscheint sie überhaupt nicht mehr als zusammenhängende Decke, so im Porphyrgebiete der Nordostecke, wo das ehemalige Vorhandensein des Diluviums nur noch durch vereinzelte, über die Oberfläche der nackten Porphyrfelsen zerstreute Geschiebe angedeutet wird.

Die Diluvialablagerungen der Section Naunhof-Otterwisch gehören vorwiegend dem älteren Diluvium an, da der jungdiluviale Lösslehm fast nur auf den östlichen Sectionstheil beschränkt ist und auch hier meist nur eine sehr geringe Mächtigkeit erlangt, während jungdiluviale Flussschotter völlig fehlen. Unter den Gebilden des älteren Diluviums scheint das Vorkommen des anderwärts (z. B. auf Section Leipzig) so verbreiteten Bänderthones nur ein locales zu sein. Demgemäss sind Geschiebelehm und alt-diluviale Kiese und Sande die weitaus vorherrschenden Vertreter des Diluviums auf Section Naunhof-Otterwisch. Letztere gehören zwei, sich durch petrographische Zusammensetzung, Structur und geologische Stellung unterscheidenden Stufen an, a) dem alt-diluvialen Muldeschotter und b) dem Geschiebedecksand.

Der Geschiebelehm weicht in verschiedener Richtung von seiner normalen Ausbildung ab, indem er einerseits local durch massenhafte Aufnahme von Untergrundsbestandtheilen eine andere Facies erhält (Krosssteinsgrus) und andererseits streckenweise einen nur schwach thonigen, daher lockeren, bisweilen fast lössartigen Habitus annimmt.



Das Diluvium von Section Naunhof-Otterwisch gliedert sich sonach wie folgt:

1. Altdiluvialer Muldeschotter,
2. Geschiebelehm,
3. Geschiebedecksand,
4. Lösslehm.

1. Der altdiluviale Muldeschotter (*d<sub>1</sub>μ*) und der altdiluviale Stromlauf der Mulde.

Das Charakteristische für die altdiluvialen Muldeschotter besteht im Allgemeinen darin, dass die dieselben zusammensetzenden Kiese, Grande und Sande zwei verschiedenen, in entgegengesetzter Himmelsrichtung liegenden Ursprungsgebieten entstammen, wobei nordisches mit südlichem Materiale in der Weise gemischt ist, dass das letztere meist bedeutend vorwiegt. Die Heimath der aus Süden stammenden Gerölle ist lediglich das Flussgebiet der Mulde, also das sächsische Mittelgebirge und das nördlich vorliegende, bis an die Section Naunhof-Otterwisch herantretende Hügelland. Das typische Mischungsverhältniss dieses verschiedenartigen Materiales an der Zusammensetzung dieser Schotter lässt sich durch folgende Zahlen ausdrücken:

- 70 — 75 % weisse Quarzgerölle (Braunkohlenquarzite und Kiesel-schiefer aus dem Oligocän),
- 20 — 25 % mittelgebirgische und andere weiter südlich im Gebiete des Muldestromes anstehende Gesteine, darunter zahlreiche Granulite,
- 3 — 5 % nordische Gesteine.

Die besten Aufschlüsse in derartig zusammengesetzte Muldekiese liefern die zahlreichen in der Ebene zwischen Eicha, Naunhof, Pomssen und Ammelshain, sowie die auf dem von Grethen nach Naunhof zu streichenden Kiesrücken angelegten Gruben, insbesondere die grosse Ausschachtung westlich von Grosssteinberg bei Signal 137,1, ferner die Grube an der Nordseite des nördlich von Grethen gelegenen Kieshügels, deren 8—9 m hohe Wände zugleich einen vielfachen Wechsel von kiesigem Sand und grobem Schotter erkennen lassen, die Grube unweit Signal 155,7 südlich von Grethen, u. a. In den Kiesen aller dieser Aufschlüsse sind Granulite, Phyllitquarze, Quarzitschiefer, Muscovitschiefer und Muscovitgneiss, bisweilen

auch Flaserabbro und Sericitgneiss aus dem Granulitgebirge, ferner Quarzporphyre und Porphyrtuffe aus dem nördlichen Vorlande des letzteren, also lauter Gesteine aus dem südlichen Stromgebiete der Mulde mit Feuersteinen, Scolithussandsteinen, Dalaquarziten, Elfdalener Porphyren, Alander Graniten und Porphyren und anderen Gesteinen nordischer Herkunft auf das innigste gemischt.

Die am südlichen Sectionsrande zwischen Otterwisch und Kömmlitz durch zahlreiche Gruben aufgeschlossenen Kiese zeigen eine von der eben beschriebenen etwas abweichende, aber in dem genannten Bereiche sich regelmässig wiederholende, daher geologisch bedeutungsvolle Zusammensetzung, insofern als die echt mittelgebirgischen Bestandtheile, also vorzüglich die Granulite, seltener werden, während die rothen und grünen Porphyrtuffe, Leisniger, Rochlitzer, Grimmaer und Pyroxenquarzporphyre aus der südlich vorliegenden Nachbarschaft des Mittelgebirges, sowie die weissen Quarzgerölle und die nordischen Gesteine zunehmen. Als Beispiele dieses Typus kann der bei Signal 143,5 südlich von Rohrbach in einer grossen Grube aufgeschlossene schotterähnliche Kies dienen. Seine Zusammensetzung ist die folgende:

- 80 % weisser Quarz,
- 5 % einheimische Porphyre und Porphyrtuffe, nebst spärlichem Granulit und anderem mittelgebirgischen Materiale,
- 2 % Braunkohlenquarzite,
- 9 % nordisches Material, darunter 5 % Feuersteine, und einige ihrer Herkunft nach nicht sicher bestimmbar Geschiebe.

Eine mehr locale, aber sehr auffällige Eigenart spricht sich in den Kiesen südöstlich vom Kleinen Spitzberg bei Grethen und in denjenigen der Umgebung des Mühlteiches am Nordende von Otterwisch dadurch aus, dass dieselben zahlreiche, meist wenig gerundete Bruchstücke von Grauwacke führen. An der erstgenannten Stelle scheint das Vorkommen von Grauwacke in dem im Uebrigen typisch zusammengesetzten, granulitreichen Kies darauf zurückzuführen zu sein, dass dieser Punkt fast genau im Streichen der Otterwischer Grauwacken liegt, welche sich jedenfalls unterirdisch in dieser Richtung fortsetzen, da sie noch bei Bohrloch 28 angetroffen wurden. Es ist demnach wohl anzunehmen, dass sich in der Nachbarschaft jenes Kieslagers eine jetzt vom Diluvium gänzlich verhüllte Klippe befindet, welche dem Kies die

Grauwackenfragmente lieferte. Ob auch im Norden von Otterwisch eine solche unterirdische Aufragung von Grauwacke die ausserordentliche Menge von Bruchstücken dieses Gesteins den an südlichem Material hier sehr armen Kiesen geliefert hat, oder ob solche von der weiter südlich zu Tage tretenden Grauwacke stammen, lässt sich nicht mit Sicherheit entscheiden.

Endlich machen sich noch Abweichungen im Gebiete der echten, granulitreichen Muldeschotter bemerklich, welche darin bestehen, dass sich an der Zusammensetzung derselben nordisches Material in viel höherem Grade betheilt, als es sonst die Regel ist, so namentlich in den oberen Gruben am Senfsberge bei Klinga.

Was die Grösse der Schotterbestandtheile anbelangt, so liegt diese im Allgemeinen zwischen Bohnen- und Hühnereigrösse, spärlicher sind schon faust-, selten kopfgrosse Gerölle. Andererseits nehmen die Dimensionen so ab, dass aus dem gröberen Schotter kiesiger Sand und schliesslich Sand hervorgeht. Fast jeder Aufschluss zeigt einen Wechsel von grobem Kies mit Sand. An manchen Stellen überwiegt dieser letztere den groben Schotter, so am Senfsberge bei Klinga, in der Grube an der Strasse von Grosssteinberg nach Beiersdorf nahe der östlichen Sectionsgrenze, am Nordhange des von der Bahn angeschnittenen Hügels nördlich von Grethen, in der Grube in Kleinpomssen am linken Gehänge des Parthethales, in der Rittergutsgrube östlich von Otterwisch, endlich in mehreren Gruben bei Oelzschau und Kömmlitz nach Otterwisch zu. (Vgl. die tabellarische Zusammenstellung A.)

Einlagerungen von plastischem Thone gehören zu den charakteristischen Gebilden des Flussschottergebietes zwischen Naunhof und Ammelshain. Dieselben sind weisslichgrau, gelbbraun, graublau oder graugrün gefärbt, enthalten oft viel silberglänzende Muscovitschüppchen und mehr oder weniger sandige Bestandtheile, so dass durch Ueberhandnahme derselben glimmerreiche thonige Sande entstehen können. Die Mächtigkeit dieser gewöhnlich erst in einiger Tiefe auftretenden Bänke (vgl. No. 7, 8, 15, 16, 22 der tabellarischen Zusammenstellung B) schwankt von 0,5 bis zu 3 m. Als Aequivalente dieser Thone treten zwischen Naunhof und Lindhardt sehr feine Sande („Schlepp“) auf. (Vgl. No. 28, 29, 32, 39, 41, 42 der tabellarischen Zusammenstellung B.)

## Der altdiluviale Lauf der Mulde.

In den Ablagerungen des altdiluvialen Muldelaufs heben sich wie auf der nördlich anstossenden Section Brandis-Borsdorf zunächst zwei verschiedene Niveaus scharf von einander ab. Die einen sind auf das coupirte Porphyrlplateau am Nordostrande der Section beschränkt, wo sie die Vertiefungen zwischen den einzelnen Porphyrrhebungen ausfüllen, sowie deren randliche Böschungen bekleiden und nach Osten hin bis zur Meereshöhe von 180 m ansteigen. Ihre Höhenlage markirt sich im Gegensatze zu der niedrigeren, westlich vorliegenden altdiluvialen Muldenaue namentlich deutlich an dem vom Porphyrlplateau aus nach dieser vorgeschobenen Senfsberge, welcher ausschliesslich aus diesen Muldeschottern besteht und sich mit ziemlich steiler Böschung 30 m über die genannte Thalfäche erhebt. Die hierher gehörigen Sand- und Kiesablagerungen kennzeichnen sich durch ihre Führung der oben genannten, dem Oberlaufe der Mulde entstammenden Gerölle als alte Muldeschotter, unterscheiden sich aber von denen der tiefer gelegenen Naunhofer Muldenaue durch das Vorherrschen der Sande gegenüber den Kiesen in ihren oberen Niveaus, womit zugleich eine ausserordentlich scharf ausgeprägte discordante Parallelstructur, sowie ein grösserer Reichthum an nordischem Material verbunden ist. Sie stehen in engster Verknüpfung mit den ebenfalls die Hochflächen einnehmenden gleichalterigen altdiluvialen Muldeschottern der Porphyrlplateaus von Grimma, Brandis und Wurzen und entstammen einer älteren Phase in der Herausbildung des früheren Muldelaufes, während deren die Mulde wie heute von Grimma aus nach Norden floss und zunächst ihr Thal, sodann die ganze breite Thalwanne mit ihren fluvioglacialen Schottern erfüllte, bis sie schliesslich gezwungen wurde, bei Grimma ihre nördliche Richtung zu verlassen und nach Westen umzubiegen.

In vorzüglicher Weise treten die genannten Eigenthümlichkeiten der hochgelegenen Muldeschotter am Senfsberge in die Erscheinung. Die hier in mehreren Gruben aufgeschlossenen Complexe bestehen vorwiegend aus grauen oder bräunlichen Sanden mit prachtvoll ausgebildeter, kurzbogiger und daher ausserordentlich rasch wechselnder discordanter Parallelstructur, welche jedoch die die ganze Ablagerung beherrschende Horizontalität nicht verwischen kann. Gröbere Gerölle, unter denen nordisches Material neben südlichem merklich hervortritt, bilden theils kürzere Schmitzen, theils grössere

linsen- oder nesterartige Anhäufungen mit nur schwach angedeuteter horizontaler oder schräger Schichtung innerhalb dieser Sande.

Einem in der Umgebung von Naunhof 30—40 m tiefer gelegenen Niveau gehören hingegen diejenigen altdiluvialen Muldeschotter an, welche als Auskleidung eines etwas jüngeren Thales des alten Muldestromes eine bis 6 km breite vollkommene Ebene bilden, die sich ganz sanft in nordnordwestlicher Richtung senkt und den Typus eines alten Thalbodens repräsentirt.

Diese jüngere, aber gleichfalls altdiluviale Thalstrecke der Mulde nimmt ihren Anfang in der Gegend des Bahnhofs Grimma, wo die altdiluviale Flussschotterterrasse, welche die Mulde von Colditz aus in bis zu 30 m Höhe über der jetzigen Thalsohle begleitet, plötzlich abschneidet, jedoch nicht endet, sondern in westlicher Richtung über das Rothe Vorwerk in das Gebiet der Section Naunhof-Otterwisch und weiterhin in dasjenige von Section Brandis-Borsdorf fortsetzt. Auf Section Naunhof-Otterwisch spiegelt sich der thalartige Charakter dieses alten Muldelaufes auf das Schärfste in den topographischen Verhältnissen wieder, wogegen dies bei Grimma, wo die alten Muldeschotter von dem jetzigen Muldethale sich abzweigen, zunächst noch weniger deutlich der Fall ist. Hier wird der alte Flusslauf nur durch eine schwache Einsenkung zwischen Mulde und Parthe westlich von Grimma angedeutet. Diese von Flussschotter ausgekleidete Depression tritt bei Grethen in die Section Naunhof-Otterwisch ein, nimmt hier bereits eine ausgesprochen horizontale Oberfläche an und erweitert sich bei Grosssteinberg und Pomssen zu der weiten Ebene, in deren nördlicher Fortsetzung Naunhof liegt. Bei einer Wanderung durch dieselbe ist man von der vollkommenen Horizontalität dieser Fläche überrascht. Wohin sich der Blick wendet, überall dieselbe monotone, fast mathematische Ebenheit. In schnurgerader Richtung läuft der Schienenweg von Naunhof nach Nord und Süd, 5 km weit vermag das Auge demselben zu folgen, ohne durch einen wenn auch noch so unbedeutenden Bahneinschnitt oder durch die geringste Krümmung aufgehalten zu werden. Dieselbe Flachheit herrscht auch rechtwinkelig zu dieser Richtung, also nach Ammelshain zu, bis wohin das Niveau der wellenlosen Fläche kaum um einen Meter schwankt. Zahlreiche Gräben durchfurchen dieses fast abflusslose Gebiet, in welchem die stagnirenden Gewässer häufig Moor- und Raseneisenerzbildungen erzeugten. Es ist dies ein alter Thalboden, wie er

vollkommener nicht gedacht werden kann. Als sein östliches Gehänge erheben sich die Porphyrkuppen von Grosssteinberg fast 70 m über die Ebene, während nach Westen zu der Horizont durch die wallartige Miocänaufragung begrenzt wird, an deren Abfalle Fuchshain und Threna liegen. Heute sucht man vergebens den wasserreichen Fluss, der dieses breite Thal bilden konnte. Die Mulde, welche hier zur älteren Diluvialzeit ihre Schotter ablagerte, hat dieses Thal verlassen und einen nördlichen Lauf eingeschlagen. Statt derselben windet sich die Parthe, ein kleiner Bach, träge durch die breite Thalaue, zu welcher die unbedeutende Wassermenge der ersteren in gar keinem Verhältnisse steht. Die Parthe schuf sich dieses Thal nicht, sie benutzte nur die bereits fertige, von altdiluvialen Muldeschotter planirte Ebene.

Diese Schotter besitzen eine vollkommene, weit fortlaufende horizontale Schichtung, neben welcher discordante Parallelstructur zwar nicht selten, aber meist ganz untergeordnet auftritt. Sie zeigen vorwiegend regelmässigen, lagenartigen Wechsel der Schotterbestandtheile verschiedener Grösse, unter denen die gröberen Kiese gegenüber den feineren Sanden vorwalten, und führen massenhaft dem Oberlauf der Mulde entstammende Gerölle, während nordisches Material wohl überall, aber in ersichtlich gegen letztere stark zurücktretender Menge vorhanden ist. (Vgl. die procentische Zusammensetzung eines solchen typischen Schotters auf S. 16.) Alle die genannten Eigenthümlichkeiten charakterisiren diese Schotter als echte, freilich altdiluviale Muldeschotter. In ihnen bewegt sich in der Richtung des alten Muldelaufes der gewaltige Grundwasserstrom, welcher die Stadt Leipzig mit Wasser versorgt und dessen hydrologischen Verhältnissen ein besonderer, vom Baurat A. THIEM, dem Erbauer der Leipziger Wasserwerke in Naunhof, verfasster Abschnitt dieser Erläuterungen gewidmet ist. (Siehe S. 40 bis 44).

Typische Aufschlüsse in den beschriebenen Schottern bieten die zahlreichen Bohrungen, welche bei Anlage des Leipziger Wasserwerkes und bei Erweiterung desselben innerhalb dieser alten Thalaue namentlich zwischen Naunhof, Ammelshain und Lindhardt ausgeführt wurden, ausserdem eine Anzahl von Kiesgruben, unter denen die westlich von Grosssteinberg gelegene die grösste Ausdehnung besitzt. Die Mächtigkeit der Muldeschotter im Gebiete der Naunhofer Ebene ist der undulirten Gestaltung des Untergrundes halber eine selbst an benachbarten Stellen etwas wechselnde, mag

aber durchschnittlich auf etwa 15 m zu veranschlagen sein. (Vgl. die tabellarische Zusammenstellung B.)

Ueber diesen ebenen Thalboden erhebt sich wallartig der gleichfalls aus typischem, granulitreichem Muldeschotter aufgebaute, 5,5 km lange, sich mit nur einmaliger Unterbrechung von Grethen bis Lindhardt erstreckende Rücken, welcher mit seiner dem alten Muldelaufe parallelen Richtung eine werderartig langgezogene Kiesbank innerhalb des letzteren repräsentirt.

Das Thal der alten Mulde war jedoch auf Section Naunhof-Otterwisch keineswegs ein so einheitliches und sein Verlauf nicht so constant, wie nach der gegebenen Schilderung der topographischen Verhältnisse vermuthet werden könnte. Die derzeitige horizontale Thalaue bei Naunhof stellt gewissermassen nur ein letztes Stadium der Flussthätigkeit dar, während die Verbreitung des altdiluvialen Muldeschotters und dessen Höhenlage lehrt, dass das Flussbett nicht nur fortschreitender Vertiefung, sondern auch, und zwar Hand in Hand mit dieser, Schwankungen in der Richtung seines Verlaufes unterworfen war. Die jedenfalls sehr bedeutende Wassermasse der alten Mulde konnte um so grössere Wirkungen hervorrufen, als sie beim Verlassen des Porphyrgbietes in leicht zerstörbare Tertiärablagerungen eintrat, wo sie im Beginne ihrer erodirenden Thätigkeit die im Süden und Südwesten der Naunhofer Ebene um 15—20 m über deren Niveau liegenden Schotter ablagerte. Ferner beweisen die zwischen Grethen-Otterwisch, Rohrbach und Kömmlitz und weiter über Dahlitzsch und Göltzschen auf Section Liebertwolkwitz-Rötha bis in die Gegend von Leipzig angehäuften Schottermassen, dass sich die Mulde auf Section Naunhof-Otterwisch theilte und einen Theil ihrer Wasser im Südwesten des Liebertwolkwitz-Fuchshainer Tertiärrückens direct nach Westen sandte. Diesem Arme des alten Muldelaufes entspricht heute das ebenfalls unverhältnissmässig breite, ebene Thal des Göselbaches. Wie S. 17 bemerkt, unterscheiden sich die Absätze dieses südlichen Zweiges des alten Muldelaufes ihrer Zusammensetzung nach von denen des nördlicheren dadurch, dass sie reicher an Porphyren und Porphyrtuffen, sowie an nordischem Material, hingegen ärmer an Granuliten als diese letzteren sind.

Die geologische Stellung aller der soeben beschriebenen fluviatilen Gebilde ergibt sich daraus, dass sich sowohl über die hochliegenden, wie über die die breite Naunhofer Thalebene

einnehmenden Schotter der Geschiebelehm als ursprünglich einheitliche, wengleich später vielfach und zwar namentlich auf den flach kuppenförmigen Schotteranhäufungen stark reducirte Decke ausbreitet. Dabei macht sich insbesondere zwischen dem Geschiebelehm des Naunhofer Schottergebietes und seinem Liegenden eine innige Verknüpfung geltend, indem nicht nur mehrfach zwischen beiden eine als lehmiger Kies oder kiesiger Lehm zu bezeichnende, Gerölle des Muldelaufes führende Uebergangsschicht vorhanden ist oder der Geschiebelehm an seiner Basis in einen plastischen, dem im Schotter selbst eingelagerten ganz ähnlichen Thon übergeht, sondern auch bisweilen eine Wechsellagerung zwischen dem Geschiebelehm und den Absätzen der Mulde stattfindet. Letzteres Verbandsverhältniss war besonders scharf und deutlich in einer Grube bei Köhra aufgeschlossen, wo der typische, granulitreiche Muldeschotter als sich auskeilende Bank in den ihn überlagernden Geschiebelehm eingriff und so eine Wechsellagerung schuf, die auch bei Leipzig mehrfach beobachtet wurde.

In einem späteren Abschnitt der Diluvialperiode änderte die Mulde bei Grimma abermals ihren Lauf, indem sie ihre von hier aus nach Westen und Nordwesten gerichtete Bahn verliess, um sich wiederum, wie ursprünglich, nach Norden zu wenden und ihr jetziges Thal zu erodiren.

## 2. Der Geschiebelehm (Geschiebemergel) = *d<sub>2</sub>*.

In frischem Zustande und typischer Ausbildung stellt der Geschiebelehm ein heller oder dunkler bräunlichgraues bis grau-grünliches, thoniges, sandig-grusiges, mit grossen und kleinen Geschieben wirr und ordnungslos gespicktes Gebilde dar, welches in feuchtem Zustande plastisch, in trockenem steinhart ist und bis 10, ja 12% kohlensauren Kalk enthalten kann (Geschiebemergel). Die in demselben wie eingeknetet steckenden Geschiebe sind theils nördlicher Herkunft, theils dem unmittelbaren Untergrunde des Geschiebelehmes entnommen. Der petrographische und paläontologische Charakter der ersteren beweist ihre skandinavisch-baltische Herkunft. Auf Section Naunhof-Otterwisch wurden als nordische Geschiebe beobachtet: grob- und feinkörnige Granite, Syenitgranite, porphyrartige Granite, Alander rappakiwiähnliche Granite, rothe Elfdalener Porphyre, Diorite, grob- und feinkörnige bis dichte, olivinfreie und olivinführende Diabase, Diabasporphyre,



Gabbros, z. Th. olivinreiche Plagioklasbasalte, granatfreie, granatführende, sowie chloritische Hornblendeschiefer, Cordierit- und Biotitgneisse, Hornblendegneisse, feinkörnige bis dichte Gneisse, granulitartige Gneisse, Hällefinta, Scolithussandsteine, Dalaquarzite, grobe quarzitishe Conglomerate, schwarze Graptolithenschiefer, Beyrichien- und rother Orthocerenkalk, Dogger, Faxoekalk, Schreibkreide und Feuersteine. Diese Geschiebe erreichen bis Kubikmetergrösse und sinken anderseits zu den unbedeutendsten Dimensionen herab. Die sie verkittende und umgebende sandig-thonige Grundmasse besteht aus dem nehmlichen, mehr oder minder fein zerriebenen und zerkleinerten Materiale. Daher ist auch der nicht unbedeutende Kalkgehalt des frischen Geschiebelehm durch das ursprüngliche Vorkommen und die spätere Zerkleinerung von Geschieben von Kreide und Kalkstein bedingt. Viele dieser letzteren, aber auch solche von Granit, Diorit, selbst von Quarzit sind ein- oder mehrseitig angeschliffen, gekritz und geschrammt.

In grösseren Aufschlüssen zeigen sich nicht selten Nester, Schmitzen und Lagen von Sand und Kies im Geschiebelehm, die ebenso wie dieser aus rein nordischem Material gebildet werden und aus der Umarbeitung des Geschiebelehm durch die Schmelzwässer des Eises hervorgegangen sind. Gleiche Entstehung besitzen die kiesigen Sande, welche hie und da, z. B. am nördlichen Eingang in die Grube der Ziegelei in Fuchshain, an der Einfahrt in den östlicheren der Brüche am Kleinen Spitzberge bei Grethen, als directes Liegendes des Geschiebelehm und mit diesem in engster Verknüpfung über dem Tertiär- oder Porphyruntergrunde angetroffen werden und ausser dem Material des letzteren nur nordische Gerölle führen. Die Mächtigkeit dieser Ablagerungen, deren Auftreten an der Basis des Geschiebelehm ihnen ein höheres Alter zuweist wie den im nächsten Abschnitt zu besprechenden, ganz ähnlich zusammengesetzten Geschiebedecksanden in dessen Hangendem, beträgt im Sectionsgebiete wenig mehr als 1 m, auch ist ihre verfolgbare horizontale Erstreckung hier so gering, dass von einer karto-graphischen Darstellung dieser Glacialgebilde abgesehen werden musste. (Vgl. No. 10 und 15 der tabellarischen Zusammenstellung A.)

Locale Abweichungen von der oben geschilderten typischen Zusammensetzung des Geschiebelehm werden durch Aufnahme von Bestandtheilen des Untergrundes hervorgerufen, welche dann

mit dem Geschiebelehme nach Süden verschleppt wurden, also mit Bezug auf ihre Bewegungsrichtung dieselbe Rolle wie die echt nordischen Gesteine spielen. Dies gilt auch von den dem Geschiebelehme des Naunhofer Thalgebietes nicht selten beigemengten Granulitgeröllen, welche dem Muldeschotter seines Liegenden entstammen. Die Vermischung des Geschiebelehmes mit den Bruchstücken eines felsigen Untergrundes ist an der Otterwisch-Hainicherer Grauwackeklippe in grossartigster Weise vor sich gegangen. Diese bildet einen flachen, 2,5 km langen, auf Section Lausigk-Borna übersetzenden Rücken, der über die nächste Umgebung nur um 3—4 m sich erhebt. Derselbe besteht jedoch nicht, wie man aus den massenhaft über seine Oberfläche zerstreuten Grauwackefragmenten vermuthen möchte, lediglich aus anstehender Grauwacke, sondern vielmehr bis zu einer Tiefe von 2,5 m aus einer die Grauwacke überlagernden festgepackten, steinigen Decke von sandig-thonigem Geschiebelehme, der von kreuz- und quergestellten, chaotisch auf einander gehäuften Bruchstücken von Grauwacke wie gespickt erscheint. Die Vertheilung dieser Fragmente im Geschiebelehme ist jedoch keine gleichmässige, indem sich dieselben einerseits nach der Tiefe, also nach dem anstehenden Gesteine zu derartig mehren, dass die sandig-thonige Geschiebelehm-masse nur noch die Lücken zwischen dem dicht liegenden Grauwackeschutt ausfüllt, andererseits sich letzterer, zu compacten Massen vereinigt, protuberanzenartig von der festen Grauwacke aus bis zur Oberfläche erhebt, während daneben ziemlich typischer, an Grauwackebruchstücken armer Geschiebelehm bis zum festen Felsuntergrunde sackartig hinabsteigt. Die Aufarbeitung und Vermischung des lockeren Grauwackeausgehenden mit dem Geschiebelehme, die Zertrümmerung und Zermahlung des ersteren ist in allen Stadien zu verfolgen. Dabei wurden die Fragmente der Grauwacke vielfach ihrer scharfen Kanten beraubt, sie erscheinen „kantenbestossen“ und selbst deutlich geschrammt.

Eine diesem Krosssteinsgruse nach Structur und Zusammensetzung ganz entsprechende, jedoch durch ihre Lage im Norden der Otterwischer Grauwackeklippen sehr auffällige Bildung ist durch die Kiesgrube bei der Schäferei am Nordende von Otterwisch aufgeschlossen. Dasselbst wird der bis zu 1,5 m Tiefe angeschnittene, an nordischem Material und Grauwackegeröllen reiche, geschichtete Sand und Kies in der ganzen Ausdehnung der Grube

überlagert von einem gegen 1 m mächtigen, völlig ordnungslosen, durch ein grobsandiges, bisweilen etwas lehmiges Cement verfestigten Haufwerk von theils kantigen, theils schwach gerundeten Grauwackeblöcken, zwischen welche einzelne Feuersteine eingestreut sind. Auch in der westlich von diesem Aufschlusse an der anderen Seite der Strasse befindlichen Grube ist local über dem dortigen, horizontal geschichteten kiesigen Sande eine derartige schichtungslose Anhäufung von Grauwackebruchstücken mit beigemengten Feuersteinen vorhanden. Wie schon S. 18 bemerkt, entstammt das Material der zuletzt beschriebenen krosssteinsgrusartigen Bildungen möglicherweise einer in der Nähe befindlichen, also im Norden des Hainichen-Otterwischer Grauwackezuges aufragenden, jetzt durch Diluvium verhüllten Klippe dieses Gesteins.

Auch im Porphyrgebiet des Nordostens hat stellenweise eine ganz analoge Vermischung des Geschiebelehmes mit den Fragmenten des Untergrundes stattgefunden und ist namentlich durch die Brüche am Haselberge und südlich von Grethen aufgeschlossen. Für diese Porphyrfacies des Krosssteinsgruses seien folgende Beispiele angeführt:

1. Auf der Höhe der Nordwand des an der Südostflanke des Haselberges nahe dem „Grossen Teiche“ angesetzten Bruches beobachtet man, wie das Ausgehende des Pyroxenquarzporphyrs bedeckende, kantige oder durch Verwitterung etwas gerundete Bruchstücke theils von normalem Geschiebelehm umschlossen, theils von dem durch Aufnahme von Quarzgeröllen und Feuersteinen in letzteren übergehenden, fest zusammengepressten Verwitterungsgrus des Porphyrs innig verkittet werden. Dieser Krosssteinsgrus erlangt eine Mächtigkeit von ungefähr 1,5 m und wird von jungdiluvialen, bis 1 m mächtigem Lösslehm überzogen. Aehnliches ist auch in den westlicheren Brüchen des Haselberges mehrfach wahrzunehmen. (Vgl. No. 1, 2, 3 der tabellarischen Zusammenstellung A.)

2. Ebenso lagert am Grossen Spitzberge bei Grethen über dem zum Theil in dünne Platten aufgelösten Ausgehenden des Quarzporphyrs bis 1 m mächtiger brauner, sandiger Geschiebelehm mit Feuersteinen, welcher zwischen die plattigen Gesteinsfragmente eindringt und diese fest verbindet.

3. An der Einfahrt zu dem östlicheren der Brüche am Kleinen Spitzberge bei Grethen ist über dem hier stark zerklüfteten Ausgehenden des Quarzporphyrs die schon S. 24 erwähnte, bis über

2 m mächtige altdiluviale Ablagerung gegen 15—20 m weit entblösst, welche zu oberst aus sandig-grusigem, an Geschieben reichem Geschiebelehm, darunter aus dessen Auswaschungsproducte, einem wellig-geschichteten, braunen Sande von wechselnder Mächtigkeit besteht. An der Basis des letzteren, also unmittelbar an der Grenze gegen den Porphyr, stellt sich local eine krosssteinsgrusartige Vermischung grösserer, scharfkantiger, von dem festen Porphyruntergrunde abgelöster Porphyrfragmente mit einem die Lücken zwischen diesen ganz ausfüllenden, durch ein lehmig-sandiges Bindemittel zusammengehaltenen Haufwerk nordischer Gerölle ein.

In ganz anderer Weise als es beim Krosssteinsgruse der Fall ist, weicht die Beschaffenheit des Geschiebelehmes von ihrer normalen vielfach dort ab, wo seine Mächtigkeit eine geringfügige wird, 1 m kaum überschreitet und oft auf wenige Decimeter herabsinkt. Ueber den grössten Theil der altdiluvialen Schotterebene von Naunhof-Ammelshain breitet sich in dieser Mächtigkeit ein meist nur schwach thoniger, sandiger, daher ziemlich lockerer, an seinem Ausgehenden fast lössartiger Geschiebelehm aus, welcher nicht selten Sandschmitzen enthält, durch deren Zunahme er dann ebenso wie durch Vermittelung eines sandig-kiesigen Lehmes in die liegenden Schotter übergeht. Wie der normale Geschiebelehm führt er ziemlich zahlreiche, bisweilen auch recht ansehnliche nordische Blöcke, welche oft beim Pflügen und Waldroden an die Oberfläche gebracht und sodann fortgeschafft werden. Bei grösserer, mehr als 2 m erreichender Mächtigkeit erlangt diese sandig-thonige, ja lösslehmartige Facies des Geschiebelehmes nach der Tiefe zu, wie dies in der grossen Grube bei Grosssteinberg zu beobachten ist, die thonig-zähe und kratzige Beschaffenheit sowie die grünlichgraue Färbung des typischen Geschiebelehms. Auch dort, wo er über den in einem etwas höheren Niveau gelegenen altdiluvialen Muldeschottern um Otterwisch, Oelzschau, Kömmlitz und westlich von Pomssen eine dünne Decke bildet, erscheint der Geschiebelehm vorherrschend nur als ein lehmiger, daher noch einigermaßen cohärenter, bisweilen aber auch als ziemlich loser, durchaus ungeschichteter, grobsandiger Grus, welcher aus Quarzkörnern, Brocken von weisslichem und röthlichem Feldspath, sowie aus kleineren Gesteinsfragmenten zusammengesetzt ist und mehr oder weniger zahlreiche Geschiebe nordischer Herkunft eingestreut enthält. (Vgl. hierzu

No. 7, 20, 25, 29, 32, 39, 41, 42, 45, 46 der tabellarischen Zusammenstellung A.)

Verbreitung und Mächtigkeit des Geschiebelehmes. Der Geschiebelehm überkleidet mit Ausnahme des hügeligen Nordostens und der ebenen Hochfläche zwischen Grethen und Pomssen, wo der jungdiluviale Löss die Deckschicht zu bilden pflegt, fast das gesammte Sectionsareal als eine zusammenhängende, lediglich von den unbedeutenden Alluvionen oder vereinzelt Kiesaufragungen unterbrochene Hülle, deren Mächtigkeit freilich in weiten Grenzen schwankt. In dem höheren Sectionstheile zwischen Belgershain, Threna, Köhra und Fuchshain übersteigt sie durchschnittlich 3 m und erreicht im Westen von Threna nahe der Sectionsgrenze sogar 25 m (No. 64 der tabellarischen Zusammenstellung B), während sie sich im übrigen Gebiete auf weniger als 3 m beläuft, ja in einem grossen Theile der Naunhofer Thalebene, sowie in der Nähe der von den Schottern des Otterwisch-Oelzschauer Muldearmes gebildeten Kuppen und Rücken, wie eben bemerkt, im Allgemeinen kaum mehr als 1 m, flächenweise aber noch weniger beträgt.

Die Verwitterungserscheinungen des Geschiebelehmes sind mannigfacher Art und z. Th. complicirter Natur, lassen sich aber im Wesentlichen auf vier Vorgänge zurückführen, nemlich auf Entkalkung, Eisenoxydhydrat- und Thonbildung und endlich auf mechanische Fortführung der feinsten, besonders der thonigen Theile durch die Tagewässer. Unter den staubartig feinen mineralischen Bestandtheilen des Geschiebelehmes verfällt zuerst und am leichtesten der kohlen-saure Kalk der Zerstörung, indem er durch die mit dem atmosphärischen Wasser eindringende Kohlensäure in leicht löslichen doppeltkohlen-sauren Kalk umgewandelt und als solcher hinweggeführt wird. Da nun der Kalkgehalt des Geschiebelehmes nicht selten 10—12% erreicht, so geht mit der Entfernung dieses Bestandtheiles, also mit der von der Oberfläche aus fortschreitenden Entkalkung, welche sich gewöhnlich bis zu einer Tiefe von 1,5 bis 2 m bethätigt, eine bedeutende Auflockerung des Gesteines Hand in Hand. Und in der That vermag schon das unbewaffnete Auge die etwas poröse Beschaffenheit des entkalkten Geschiebelehmes von der vollkommen massigen des intacten kalkhaltigen zu unterscheiden. Die zahlreichen Poren und Canälchen des ersteren gestatten und erleichtern nunmehr den Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffes, durch welchen energische Oxydationsprocesse eingeleitet werden, als

deren Folge die Bildung von Eisenoxydhydraten und somit die Braunfärbung der Geschiebelehm-masse anzusehen ist. Die grösste Beisteuer zu diesen Umbildungsproducten liefern zweifellos kleinste Partikelchen von Magnet- und Titaneisenerz sowie von Eisenkies, deren häufige Anwesenheit neben noch frischen oder ziemlich frischen Körnchen von Orthoklas, Plagioklas, Hornblende, Biotit und Muscovit durch die mikroskopische Untersuchung des feinen Mineralstaubes von ganz unverändertem Geschiebelehm dargethan wurde. Die entstandenen Eisenoxydhydrate imprägniren das Gestein und vertheilen somit den vorher in einzelnen Körnchen concentrirten Eisengehalt gleichmässig in demselben.

Ausser diesen beiden einfachen und leicht nachweislichen chemischen Verwitterungserscheinungen finden nun in der Geschiebelehm-masse noch eine Reihe complicirter chemischer Vorgänge statt, welche vornehmlich auf der Einwirkung der kohlensäureführenden Tage-wässer auf die feinvertheilten thonerdehaltigen und thonerdefreien Silicate (Feldspath, Biotit, Hornblende, Augit u. s. w.) beruhen. Das Endziel aller dieser Umsetzungen ist die Bildung von thon- und talkartigen Substanzen. Demgemäss würde sich der Thongehalt des verwitternden Geschiebelehmes eher vermehren als vermindern, wenn nicht ein anderes Agens, nemlich die mechanisch abspülende Thätigkeit des Oberflächenwassers in entgegengesetztem Sinne wirkte. Der Einfluss desselben ist um so bedeutsamer, je undurchlässiger der Geschiebelehm ist, weil dann mit dem oberflächlich abströmenden Wasser fortwährend die sich lange suspendirt erhaltenden feinsten thonigen Bodenbestandtheile hinweggeführt werden. Die dadurch entstehende sehr sandig-lehmige, 0,3—0,5 m starke Verwitterungsschicht ist an vielen Stellen und besonders auf den plateauartigen Höhen des Geschiebelehmgebietes, im Universitätsholze und am östlichen Rande desselben, sowie zwischen Threna und Fuchshain charakteristisch entwickelt. An dem ganzen Hange zwischen Fuchshain und Köhra fehlt jedoch diese sandige Deck-schicht oder ist nur ganz schwach entwickelt und tritt daher der eigentliche ziemlich frische Geschiebelehm fast an die Oberfläche. Dies rührt daher, dass die Transportfähigkeit und Schwemmkraft der Meteorwasser auf diesem stärker geneigten Terrain eine bedeutendere ist, weshalb nicht nur die thonigen, sondern auch die sandigen Bestandtheile in gleichem Schritte weggespült werden, in welchem die Verwitterung und Auflockerung nach der Tiefe zu fortschreitet.

### 3. Der Geschiebedecksand (*ds*).

Der Geschiebedecksand steht nach seiner Zusammensetzung und Structur in sehr naher Beziehung zu dem Geschiebelehm, denn wie dieser besteht er aus rein nordischem Materiale und besitzt eine ebenso regellose Structur. Dadurch gleicht er geradezu einem seiner thonigen und feinsandigen Bestandtheile vollkommen beraubten Geschiebelehm. Eine Verwechslung mit der sandig-lehmigen Verwitterungskruste desselben ist jedoch immer schon durch die Lagerungsform der Geschiebedecksande ausgeschlossen. Diese bilden keine der Geschiebelehmoberfläche gleichmässig folgende Hülle, sondern sind derselben in flachen oder steiler abfallenden, isolirten oder zu Gruppen vereinigten Hügeln aufgesetzt. An grösseren Aufschlüssen, die jedoch nicht auf Section Naunhof-Otterwisch, sondern auf Section Leipzig z. B. bei Mölkau, bei Holzhausen, Sommerfeld u. s. w., sowie auf Section Brandis-Borsdorf anzutreffen sind und einen Einblick in die innere Structur dieser Hügel gestatten, findet man bald nest- oder lagerförmige, bald überaus unregelmässig gestaltete Partien von Geschiebelehm in den Geschiebedecksand eingeschlossen. Auf Section Naunhof-Otterwisch ist die Verbreitung des letzteren eine sehr untergeordnete und beschränkt sich hauptsächlich auf einige isolirte Vorkommnisse bei Oelzschau und Threna. Eine kleine Grube nahe dem südöstlichen Rande des Oberholzes war der einzige Aufschluss im nordischen Geschiebesande der Section. Nuss- bis 0,5 m grosse Geschiebe lagen gesetz- und ordnungslos in einem feinen bis mittelkörnigen Spathsande eingebettet. Unter den groben Bestandtheilen wurden hauptsächlich bemerkt: Feuersteine, rothe (Elfdalener) Porphyre, fein- und grobkörnige Granite, Granatgneiss, Hälleflinta, Dalaquarzit, Hornblendeschiefer, Diorit, Diabas und olivinführender Basalt, also Gesteine, deren nordische Herkunft erwiesen ist, während von den gleichfalls sehr charakteristischen südlichen Geröllen des altdiluvialen Muldeschotters, also Granuliten, Porphyren, Porphyrtuffen u. a. keine Spur vorhanden war. Schliefflächen und Schrammen liessen sich nur selten auf den Geschieben beobachten. Unter diesem geschiebereichen Sande folgte in 2—3 m Tiefe erst ein gleichmässig braungefärbter, sodann ein sehr heller Spathsand, dessen Liegendes nicht aufgeschlossen war, jedenfalls aber aus dem überall in der Nähe mächtig entwickelten Geschiebelehm bestehen dürfte. Letzteres ist mit Sicherheit für den nordwestlich hiervon auftretenden flachen, hauptsächlich

aus Spathsand bestehenden Hügel nachgewiesen, wo durch Drainage unter diesem Decksande mehrfach typischer Geschiebelehm blossgelegt wurde.

#### 4. Der Lösslehm (*d<sub>4</sub>k*).

Der Lösslehm von Section Naunhof-Otterwisch ist von lichtgelblicher Färbung, sehr lockerer Beschaffenheit, färbt mehlig ab und zerfällt leicht im Wasser. Gleicht er sonach hierin den typischen Vertretern dieses jungdiluvialeu Gebildes, so ist er doch meist reicher an gröber sandigen Beimengungen, welche beim Schlämmen mit Wasser zurückbleiben und aus Quarzkörnern, Bröckchen von weissem und rothem Feldspath, sowie kleineren Gesteinsfragmenten bestehen. Ferner führt er in der Regel, wenn auch nicht gerade reichlich, grössere Gerölle, namentlich solche von Quarz, wozu sich einzelne nordische Geschiebe, insbesondere Feuersteine gesellen können und ist demnach als sandig-kiesiger Lösslehm (*d<sub>4</sub>k*) zu bezeichnen. Nur hier und da treten diese gröberen Beimischungen mehr zurück, wodurch also ein reinerer Lösslehm entsteht, ohne dass sich jedoch solche Vorkommnisse kartographisch abgrenzen liessen. Erlangt auf diese Weise der Lösslehm von Section Naunhof-Otterwisch, wie schon S. 27 erwähnt, öfters eine gewisse Aehnlichkeit mit den dort besprochenen sandigen Modificationen des Geschiebelehmes, so unterscheidet er sich doch von diesen ausser durch seine relative Armuth an grösseren Geröllen dadurch, dass in seinen oberen wie in seinen unteren Partien seine Färbung gleichmässig eine lichtgelbliche, seine Beschaffenheit constant eine sehr lockere ist, während der an seinem Ausgehenden lössartig gewordene Geschiebelehm nach unten zu eine dunklere, schmutzig-bräunliche Färbung und in der Regel auch eine etwas grössere Cohärenz aufweist. In schärfster Weise aber wird der Lösslehm von Section Naunhof-Otterwisch dem Geschiebelehm gegenüber als ein jüngeres, dem normalen Lösslehm benachbarter Gegenden äquivalentes Glied des Diluviums dadurch gekennzeichnet, dass er an mehreren Stellen als eine den Geschiebelehm sowohl, wie die altdiluvialen Sande gleichermassen überziehende einheitliche Decke beobachtet werden konnte, so z. B. in der am Ostende von Staudnitz gelegenen Kiesgrube und in dem neuen Einfahrtswege zu dem an der Südwestseite des Haselberges angesetzten Steinbruche. (Vgl. No. 3 und 55 der tabellarischen Zusammenstellung A.)



Verbreitung und Mächtigkeit des Lösslehmes. Der Lösslehm ist, wie gesagt, fast ausschliesslich auf den östlichsten Sectionstheil beschränkt, wo er das ältere Diluvium, und zwar insbesondere die alten Muldeschotter, sowie die Gehänge der die letzteren durchragenden Porphyrkuppen als eine durchschnittlich nur 0,5—1 m mächtige Decke überzieht. Dort wo diese so dünn wird, dass der darunter liegende Kies gewissermassen hindurchschimmert, ist dieser letztere auf der Karte angegeben worden. Nur hier und da, in flachen Vertiefungen des Terrains, erlangt der Lösslehm eine etwas erheblichere, 1,5—2 m betragende Mächtigkeit. (Vgl. die roth aufgedruckten Mächtigkeitszahlen der Karte.)

Die kartographische Abgrenzung des sandig-kiesigen Lösslehmes von dem Geschiebelehm, der, wie wiederholt bemerkt, an seinem stark verwitterten, ausserdem durch die Einwirkung der Feldcultur noch mehr veränderten Ausgehenden jenem recht ähnlich werden kann, muss naturgemäss dort, wo Aufschlüsse innerhalb ausgedehnter Areale nur sehr zerstreut vorkommen, ja auf grössere Erstreckung fehlen, auf Schwierigkeiten stossen, so dass die auf der Karte gezeichnete Grenzlinie zwischen beiden Diluvialgebilden nur als eine ungefähre zu gelten hat.

## V. Das Alluvium.

Der Mangel an grösseren Gewässern auf Section Naunhof-Otterwisch bringt es mit sich, dass hier Alluvialbildungen nur eine untergeordnete Rolle spielen. Dazu kommt, dass diese kleinen Wasserläufe, wie oben gezeigt wurde, ein durch Diluvialschottermassen bereits vollkommen geebnetes Terrain vorfanden, in welchem sich ihre Erosions- und Transportfähigkeit nur schwach äussern konnte, und sich meist darauf beschränkte, die oberste lehmige Diluvialdecke zu durchnagen, während die darunter lagernden schwerer beweglichen Schotter und Kiese von der Erosion kaum betroffen wurden. Daher sind die schmalen Alluvialauen dieser Bäche meist kaum merklich tief in die Diluvialebene eingesenkt, wie z. B. die der Parthe zwischen Lindhardt und Eicha, oder sie fehlen ganz, wie bei der faulen Parthe im Naunhofer Forste und bei der Threna westlich von Naunhof und Eicha. Nur der Göselbach im Süden der Section und der Parthelauf von Grethen bis Pomssen werden von zum Theil steileren Ufern begleitet. Jedoch sind auch

diese nicht das Werk einer postdiluvialen Erosion, sondern werden von dem Kiesrücken bei Pomssen und der Kiehügel-Reihe zwischen Otterwisch und Kömmlitz gebildet, welche, wie oben gezeigt, alt-diluvialen Alters sind und die Richtung des Göselbaches bestimmen. Dem Gesagten zufolge bestehen die Alluvionen auf Section Naunhof-Otterwisch nur aus lehmigen oder feinsandigen Gebilden, welche, wie anderwärts, nach ihrer Lagerung in horizontales Alluvium (Aulehm) und geneigtes Alluvium eingetheilt werden.

### 1. Der Aulehm.

Der Aulehm stellt ein gelbbraunes, gleichmässig feines, meist an thonigen Bestandtheilen reiches Gebilde dar, das nach der Tiefe zu noch thoniger wird oder in feinen Sand übergeht. Es schliesst häufig vermoderte vegetabilische Reste ein und erhält durch deren gleichmässige, feine Beimengung eine blaugraue bis schwärzliche Färbung. Wegen seiner meist unbedeutenden Mächtigkeit von durchschnittlich nicht mehr als 1 m und seiner nassen Lage eignet er sich nicht wie anderwärts, z. B. in der Pleisse- und Elsteraue zur Ziegelfabrication und wird daher auch nirgends im Gebiete der Section zu diesem Zwecke ausgebeutet.

### 2. Das geneigte Alluvium.

Das geneigte Alluvium besitzt, da es, wie der Aulehm meist nur ein Umlagerungsproduct des Geschiebelehmes und Lösslehmes ist, im Wesentlichen dieselbe lehmig-thonige bis fein-sandige Beschaffenheit wie jener und führt nur da, wo Sand- und Kiesablagerungen in seiner Nähe auftreten, gröbere Bestandtheile, im Porphyrgebiete dagegen Porphyrgrus und kleinere Porphyrfragmente. In den Vertiefungen zwischen den Porphyrkuppen treten die geneigten Alluvionen besonders charakteristisch hervor. Ihr zum Theil beträchtlicher Thongehalt beruht auf der beständigen Zufuhr von bei der Porphyerverwitterung entstehenden kaolinartigen Zersetzungsproducten.

### 3. Moor- und Torfbildungen.

In der Gegend zwischen Lindhardt, Eicha, Ammelshain verbinden sich topographische und geologische Verhältnisse, um die Bedingungen für eine ausgedehnte, jedoch nur oberflächliche Moor- und Torfbildung zu liefern, indem die vorwiegend kiesig-lehmige

oder stark thonige, also schwer durchlässige, von Geschiebelehm gebildete Bodenfläche ein kaum geneigtes, fast horizontales und daher an träge abfliessendem oder stagnirendem Wasser reiches Terrain bildet. Dazu kommt noch die bedeutende Waldbedeckung, welche die oberflächliche Verdunstung und Abtrocknung erschwert oder verhindert. Diese Verhältnisse drücken sich unmittelbar in dem Vegetationscharacter des Wald- und Wiesenbodens aus, auf welchem Simsen, Binsen, Sumpfgräser und Haide sehr verbreitet sind. An trockeneren Stellen wuchern die stattlichen, bis 1 m hohen Laubbüschel von *Pteris aquilina*, oder bedecken die wellig überhängenden Rasen von *Carex bryzoides* grössere Flächen.

Die abgestorbenen und langsam vermodernden Körper besonders der erstgenannten Pflanzen lieferten nun, mit Kiefer- und Fichten-nadeln gemischt, hauptsächlich das Material der meist nur 1—2 dm starken Moordecke. Die Beschaffenheit derselben ist meist noch eine ziemlich lockere, so dass sich zum grossen Theile ihre vegetabilische Zusammensetzung noch erkennen lässt. Nur selten ist die Zersetzung der Pflanzensubstanz eine so vollkommene, dass eine dem reifen Torfe ähnliche, amorphe Masse erzeugt wurde.

Die Hauptverbreitung dieser Moor- und Torfbildungen fällt, wie schon bemerkt, in die Naunhofer Ebene, also in die altdiluviale Muldenaue, in welcher sie den Geschiebelehm bedecken. Dem jüngeren Alluvialgebiet angehörige Ablagerungen sind durch Wiesenmoore vertreten und am Göselbache bei Kömmlitz und Otterwisch, sowie an dem die Südostecke durchschneidenden kleinen Bache entwickelt.

#### 4. Raseneisenerzbildungen.

Die Bildung von Raseneisenerz besteht in der noch in der Jetztzeit vor sich gehenden, hauptsächlich durch organische Zersetzungen vermittelten Ansammlung des im Boden vertheilten Eisengehaltes. Demzufolge ist das Vorkommen des Raseneisensteines vielfach mit den Moor- und Torfablagerungen verknüpft, jedoch auch unabhängig von denselben. Die alluvialen Eisenerzconcentrationen treten in dreierlei Form auf:

a) Sie bilden feste, zusammenhängende, 1—2 dm starke Bänke, (wie südlich von Otterwisch und auf der grossen Buchwiese), deren Masse ein schlackig-poröses Aussehen hat, auf frischem Bruche glaskopfähnlich pechglänzend und an der Oberfläche

häufig von einer gelbbraunen Eisenockerrinde überzogen ist. In sehr wechselnder Menge sind sandige Bestandtheile und Diluvialgeschiebe eingeschlossen, so dass einerseits typische, fast nur aus Eisenoxyden gebildete Sumpferzlager, anderseits durch Eisenschuss cementirte, aus Diluvialmaterial bestehende conglomeratische Bänke vorkommen. An obigen Localitäten findet man beide Ausbildungen, doch walten die typischen, eisenreichen Sumpferze vor.

b) Viel verbreiteter sind hingegen isolirte, bohnen- bis nuss-grosse, kugelige und graupenähnliche Concretionen von Eisenoxydhydrat. Man trifft dieselben zwischen Grosssteinberg, Ammelshain, Eicha und Naunhof so allgemein, dass nur grössere Ansammlungen derselben auf der Karte hervorgehoben wurden. Der Eisengehalt dieser Gebilde ist ebenfalls sehr wechselnd, indem er bald vorherrscht, bald nur als Verkittungsmasse grösserer und kleinerer Sandkörner auftritt. Beim Zerschlagen erweisen sich die Graupen bald als solid, bald als hohl und regellos oder concentrisch-schalig aufgebaut.

c) Drittens stellen sich Eisenerzansammlungen als lockere, den Lehm und Kies imprägnirende, erdige Massen dar. Findet dies bei Torf und Moor statt, wie z. B. bei Eicha, so wird durch deren innige Vermengung mit mulmigem Eisenerz ein stark eisen-schüssiger Rasentorf erzeugt.

Das Material zu den beschriebenen Eisenerzausscheidungen lieferte der nicht unbeträchtliche Gehalt des Geschiebelehmes, sowie auch der des Schotters an Eisenverbindungen.

### Bodenverhältnisse.

Der mehrfache Wechsel in der geologischen Zusammensetzung und die grosse Verschiedenheit der Terrainformen haben zur Folge, dass Section Naunhof-Otterwisch eine Reihe in agronomischer Hinsicht sehr verschiedenwerthiger Bodenarten aufzuweisen hat. Unter den die Oberfläche der Section zusammensetzenden Ablagerungen sind Geschiebelehm und Lösslehm diejenigen, welche die vorwiegende Verbreitung besitzen.

Der Geschiebelehm stellt bei einiger Mächtigkeit einen trägen, kalten Boden dar, der oft die höchsten Anforderungen an die landwirthschaftliche Bearbeitung stellt, jedoch durchschnittlich reich an mineralischen Nährstoffen ist, namentlich nicht wenig des

werthvollen Kalis enthält und in grösserer Tiefe meist kalkhaltig ist. Dem gegenüber bildet der typische Lösslehm in Folge seiner feinsandig-lockeren Beschaffenheit einen physikalisch günstigeren, an mineralischen Nährstoffen jedoch ärmeren Boden.

Demzufolge würde schon eine geologische Karte, welche diese beiden Ablagerungen coloristisch unterscheidet, zugleich einen Ueberblick über den agronomischen Nutzungswerth des betreffenden Gebietes gestatten, wenn nicht noch andere Factoren, nemlich die Mächtigkeit der betreffenden Ablagerung, die Beschaffenheit des tieferen Untergrundes und die Terrainlage auf den Culturwerth der oberen Schichten, also der Ackerkrume, von bedeutsamstem Einflusse wären, so dass bald die günstigen Eigenschaften des einen Bodens beschränkt, bald diejenigen des schlechteren gemildert werden.

Daher musste bei einer geologischen Karte, die zugleich bodenkundliche Interessen berücksichtigen soll, ein Hauptaugenmerk auf die Beschaffenheit des Untergrundes, besonders mit Bezug auf sein Verhalten gegen Wasser gerichtet sein. Die physikalische Beschaffenheit eines Bodens äussert sich ja hauptsächlich und zuerst in ihrem Verhalten gegen das Wasser. Von ihm hängen die natürlichen Haupterfordernisse einer gedeihlichen und sicheren Cultur, nemlich mässige Feuchtigkeit, leichte Erwärmung und lockere Beschaffenheit der Ackerkrume ab. Die allgemeine Darstellung der physikalischen Bodenverhältnisse ist auf der Karte dadurch erreicht, dass der durchlässige geologische Untergrund, soweit derselbe noch von Einfluss auf die Ackerkrume ist, durch eine vertikale, der undurchlässigen hingegen durch eine horizontale braune Strichlage bezeichnet wurde. Dort wo der typische Geschiebelehm im Allgemeinen mächtiger als 12 dm ist, machen sich die nachtheiligen Folgen seines oft beträchtlichen Thongehaltes fühlbar, daher gehört dieser Boden von vornherein zu den schwer durchlässigen. Eine besondere Schraffirung wurde demzufolge für diese mächtigen Geschiebelehmablagerungen nicht angewendet.

1. Der Geschiebelehmboden. Der Geschiebelehm ist ein steiniger, sandig-thoniger Lehm und das Zermalmungs- und Zertrümmerungsproduct sehr verschiedenartiger Gesteine, unter welchen Gneisse, Porphyre, Granite, Hornblendeschiefer, Diorite, Diabase, silurische Kalksteine, Kreide und Feuersteine eine grosse Rolle spielen. An den feineren und feinsten Theilen des Geschiebelehmes

werden demgemäss die Gemengtheile dieser Gesteine, also vorzüglich Quarz-, Glimmer-, Feldspath-, Hornblende- und Augitsubstanz einen wesentlichen Antheil haben. Die Mehrzahl dieser Mineralien unterliegt besonders in Folge ihrer feinen Vertheilung bald der Zersetzung, deren Endproduct vorwiegend wasserhaltige Thonerdesilicate sind. Aus diesem Vorgange schreibt sich hauptsächlich die oft stark thonige Beschaffenheit des Geschiebelehmes her. Aus letzterem Grunde ist derselbe trotz seiner vielen sandigen Bestandtheile in typischer Ausbildung und bei einiger Mächtigkeit ein schwer durchlässiger und kalter Boden. In Folge seines beträchtlichen Thongehaltes, welcher zwischen 12 und 25% schwankt, besitzt er ein günstiges Absorptionsvermögen für Nährstoffe, verträgt sonach eine stärkere Düngung, ohne dass ein Verlust der von der Pflanze nicht unmittelbar verbrauchten Nährstoffe zu befürchten wäre. Ein oft rascher Wechsel in dem Verhalten des Geschiebelehmes wird dadurch hervorgerufen, dass er Sand- und Kieschmitzchen eingelagert enthält, die als natürliche Drains das unterirdisch stagnirende Wasser abziehen, während solche vielleicht gleich daneben fehlen, so dass hier ein nasser und kalter Boden herrscht.

Der über 12 dm mächtige Geschiebelehm ist westlich von Eicha und Erdmannshain, bei Seifertshain, zwischen Fuchshain und Threna, bei Köhra und um Belgershain nach Oelzschau zu entwickelt. Hier zeigt daher der Boden die aufgeführten ungünstigen Eigenthümlichkeiten, deren nachtheilige Wirkungen nur durch die allgemeinste Drainage zum grossen Theil aufgehoben werden können. Hierzu ist bei Fuchshain, Threna und Köhra die geneigte Terrainlage des Geschiebelehmes sehr günstig.

Eine in agronomischer Hinsicht ebenfalls wenig günstige Bodenvarietät des Geschiebelehmes stellt die über der Grauwacke von Otterwisch liegende schuttartige Decke dar, welche wegen ihrer festen Packung schwer durchlässig und arm an lehmigen, aber reich an steinigen Bestandtheilen ist.

Seine nachtheiligen Eigenschaften, also Kälte, schwere Bearbeitbarkeit und schlechte Mischung der Krume verliert der Geschiebelehm, sobald seine Mächtigkeit unter 1 m sinkt und Kies oder Sand seine Unterlage bildet. Dieses Lagerungsverhältniss herrscht am unteren Hange des Geschiebelehplateaus, so östlich von Threna zwischen Köhra und Fuchshain, wo sich mit einer günstigen

Durchlässigkeit die Vorzüge eines schwach thonigen Bodens verbinden, so lange nicht die Geschiebelehmdecke weniger als 0,5 m mächtig wird. In letzterem Falle besteht dann der Boden aus einem lehmigen Sande oder Kiese, der an Trockenheit leidet und dessen Nährstoffe leicht in den Untergrund entführt werden können. Dieses Bodenprofil ist zumal auf den in der Karte als Kies angegebenen flachen Kuppen und Rücken zwischen Otterwisch und Kömmlitz, sowie zwischen Pomssen und Köhra verbreitet.

In der Gegend von Fuchshain überlagert die dort dünne Geschiebelehmdecke das Miocän und zwar bald dessen Thone, bald dessen Sande, so dass durchlässiger und undurchlässiger Untergrund rasch wechseln.

Ganz eigenartige Bodenverhältnisse machen sich in der ausgedehnten Geschiebelehmlandschaft der Naunhofer Ebene geltend. Trotz der, wie gesagt, meist nicht beträchtlichen Mächtigkeit des Geschiebelehmes und der Unterlagerung desselben durch die Muldeschotter bewirkten doch die vollkommene Horizontalität der Oberfläche, die allgemein tiefere Lage, besonders aber der hohe Stand des Grundwassers, dass der Boden hier bis vor Kurzem unter einem Uebermass von Nässe litt. Zufolge der ausserordentlichen Inanspruchnahme, welche in neuerer Zeit der Grundwasserstrom des alten Muldebettes seitens der Leipziger Wasserwerke bei Naunhof erfährt, ist sein Spiegel indessen derart gesunken, dass sich in der näheren Umgebung dieses Ortes ein dem früheren gerade entgegengesetzter Uebelstand fühlbar gemacht hat. Da nemlich der dort nur wenig mächtige Geschiebelehm an seinem Ausgehenden zufolge von Verwitterungsvorgängen noch sehr aufgelockert und auch in seinen tieferen Lagen nicht immer vollkommen undurchlässig ist, so findet jetzt ein Versickern der Meteorwässer in den Kiesuntergrund in dem Masse statt, dass die Feld- und Waldculturen vielfach der zu ihrem Gedeihen nöthigen Feuchtigkeit entbehren. Als ein anderer, speciell den Waldwuchs in diesem Gebiete ungünstig beeinflussender Umstand erweist sich das Auftreten von Lagen zähen Thones an der Basis des Geschiebelehmes. Diese können durch die Pfahlwurzel der einen tiefgründigen Boden beanspruchenden Kiefern nicht durchstossen werden; dieselbe geht ein, neben ihr bildet sich eine zweite aus, welche ebenfalls erfolglos einzudringen versucht, u. s. f. Die Wurzel ist in Folge dessen nicht im Stande, dem in die Höhe wachsenden Stamme den nothwendigen

Halt zu verleihen. Die Ursachen oft mitten im Forste entstehender Windbrüche sind meist in derartigen Untergrundsverhältnissen zu suchen.

2. Der Lösslehm Boden. Der Lösslehm besitzt zufolge seiner lockeren, feinsandig-mehligten Beschaffenheit in Bezug auf Durchlässigkeit, Bodenerwärmung, Capillarität, Bearbeitbarkeit und Mischung der Ackerkrume einen günstigen physikalischen Character, der jedoch oft durch die geringe Mächtigkeit dieses in der Regel von durchlässigen Schottern unterlagerten Gebildes erheblich beeinträchtigt wird. Ueberall dort, wo die Lösslehmdecke diese letzteren nur als schleierartige, dünne Hülle überkleidet, wie an den Kies- und Sandrücken von Pomssen, bei Klinga u. a. a. O., walten deshalb agronomische Verhältnisse ob, die ganz denen entsprechen, welche sich an den mit dünnster Geschiebelehmdecke versehenen Kiesablagerungen von Otterwisch, Kömmlitz u. s. w. geltend machen.

3. Die wenig ausgedehnten Alluvialböden eignen sich wegen ihrer thonigen Beschaffenheit und nassen Lage nur zur Wiesencultur.



## Zur Hydrologie des alten Strombettes der Mulde bei Naunhof.

Von A. THIEM,  
K. S. Baurat.

In den Erläuterungen zur ersten Auflage von Section Naunhof wurde die Hydrologie des alten Strombettes der Mulde im Bereiche dieses Blattes beschrieben. Hier sei nur kurz wiederholt, dass der ehemalige altdiluviale Lauf der Mulde einen oberflächlich nicht sichtbaren Rest in Form eines Grundwasserstromes hinterlassen hat. Ein Streifen des rechten Stromufers liegt einige 100 m südwestlich vom Westende von Ammelshain und ein Streifen des linken etwa 1 km nördlich vom Nordende von Köhra. Die örtliche Strömungsrichtung verläuft senkrecht zur Verbindungslinie beider Ufer von Südost nach Nordwest.

Dieser Strom hat eine Breite von mehr als 5,5 km und eine mittlere Mächtigkeit von 12 bis 13 m und besitzt ein mittleres Gefälle von 1,1 m auf 1000 m durchlaufene Länge. Sein rechtes Ufer bilden Porphyre, sein linkes tertiäre Schichten; die Sohle besteht aus diesen oder aus jenen. Die Decke des Stromes ist ein schwerdurchlässiger sandig-thoniger Geschiebelehm, und unter diesem steht, innerhalb des untersuchten Gebietes, das fließende Grundwasser unter artesischer Spannung. Die Hohlräume der altdiluvialen Schotterablagerungen, in denen sich das Wasser bewegt, sind deshalb in ihrer ganzen Ausdehnung mit Wasser erfüllt.

Die hydrologische Auswerthung dieses Grundwasserstromes, auf die hier nicht eingegangen werden kann, führte zu dessen Ausnutzung für die Wasserversorgung der Stadt Leipzig.

Die dabei verwendeten Fassungskörper sind gebohrte Rohrbrunnen von 0,2 m Durchmesser; ihren oberen über dem Grundwasser stehenden Theil bildet eine Rohrleitung mit undurchlässigen Wandungen, ihren unteren, im Grundwasser stehenden Theil ein cylindrisch angeordnetes gusseisernes Gerüst, das mit Drahtgewebe ummantelt ist. Durch dieses Gewebe tritt das Wasser in das Innere des Rohrbrunnens, aus dem es durch eine Saugleitung gepumpt wird. Die Rohrbrunnen durchfahren nahezu die ganze Mächtigkeit der wasserführenden Schicht.

Quer zur natürlichen Strömungsrichtung des Grundwassers sind in Anpassung an die örtlich gegebenen und unveränderlichen Zustände möglichst geradlinige Reihenfolgen solcher Rohrbrunnen gelegt worden. Der Abstand je zweier benachbarter Rohrbrunnen schwankt zwischen 9,0 und 21,0 m. Sämmtliche Rohrbrunnen je einer Reihenfolge sind an eine gemeinschaftliche Rohrleitung angeschlossen und werden auf diese Weise hydraulisch gekuppelt; sie bilden eine hydraulische Einheit und werden je mit „Fassungsflügel“ bezeichnet (siehe die Karte).

Durch eine solche Anordnung wird dieselbe hydraulische Wirkung erreicht, wie durch eine sogenannte Filtergalerie, die in einer gewissen Tiefe in nahezu horizontaler Lage den Grundwasserstrom ununterbrochen überquert.

Der erste Fassungsflügel erstreckte sich von dem auf der Karte angegebenen Standort des I. Leipziger Wasserwerks, 1 km nordöstlich von der Bahnlinie bei Naunhof, quer durch den Naunhofer Staatswald in nordöstlicher Richtung bis zu dessen nordöstlicher Grenze entlang der Strasse nach Ammelshain in rund 1740 m Länge; er wurde mit 140 Rohrbrunnen ausgerüstet, deren gegenseitige Lage in Rücksicht auf den wechselnden Eisengehalt des Grundwassers von der vorstehend beschriebenen abwich.

Dieser Flügel wurde im Jahre 1887 in Betrieb genommen; seine tägliche Ergiebigkeit betrug 30 000 cbm.

Als der städtische Verbrauch diesen Werth nahezu erreicht hatte, wurde der zweite Fassungsflügel zwischen dem I. Leipziger Wasserwerk und dem Bahnhofe zu Naunhof in rund 780 m Länge mit 78 Rohrbrunnen erbaut, an das bestehende Wasserwerk angeschlossen und im Jahre 1892 in Betrieb gesetzt. Der Zuwachs an Ergiebigkeit betrug täglich etwa 9 000 cbm.

Einer weiteren Fortsetzung des zweiten Fassungsflügels nach Südwesten hin stand die Ortslage der Stadt Naunhof im Wege; ausserdem erhob sich dort die aus Porphyr bestehende Sohle des Grundwasserstromes bis auf 8 m unter Flur; sie wurde bei hinreichender Senkung des benachbarten Grundwasserspiegels trocken gelegt.

Der steigende Wasserbedarf der Stadt Leipzig und die in Aussicht stehende Einverleibung der Vororte nöthigte zur weiteren Ausbeutung des Grundwasserstromes und zum Bau eines zweiten Wasserwerkes. Sein Standort liegt am Ufer des Threna-Baches fast genau in der Mitte zwischen den Coten 134,2 und 132,3 m der Karte, in der geraden Verbindungslinie der Schwerpunkte der Ortslagen von Naunhof und Threna.

Von hier aus geschieht die Fassung des Grundwassers durch zwei Fassungsflügel, von denen der erste sich in nordöstlicher Richtung in 960 m Länge erstreckt und mit 54 Rohrbrunnen ausgerüstet ist, während der zweite in südwestlicher Richtung verläuft, eine Länge von 710 m hat und mit 40 Rohrbrunnen besetzt ist.

Das zweite Wasserwerk kam im Jahre 1895 in Betrieb, und seine tägliche Ergiebigkeit betrug etwa 30 000 cbm.

Die vier Fassungsflügel haben somit eine gesammte Länge von 4190 m und entnehmen das Wasser aus 312 Rohrbrunnen. Diese deckten auch in dem aussergewöhnlich trockenen Jahre 1904 den höchsten, 62 700 cbm betragenden Tagesbedarf der Stadt Leipzig, ohne erschöpft zu werden.

Der erste Fassungsflügel des ersten Wasserwerks erreicht mit seinem Nordostende nahezu das rechte Ufer des Grundwasserstromes und der zweite Fassungsflügel des zweiten Werks mit seinem Südwestende ebenso das linke Ufer. Zwischen dem Südwestende des zweiten Flügels vom ersten Werk und dem Nordostende des ersten vom zweiten Werk liegt die Stadt Naunhof. Der Abstand der beiden Flügelenden beträgt hier nur 1200 m.

Die Möglichkeit, dass durch die so entstandene Lücke Grundwasser fliessen und für die Fassung verloren werden könnte, wird durch die dort herrschende, mehrere Meter betragende künstliche Senkung des Grundwasserspiegels beseitigt, und alles durch die Lücke fliessende Grundwasser beendet schliesslich seinen Lauf in den Rohrbrunnen der örtlich benachbarten Theile der Fassungszüge.

Reichen also auch constructiv die Fassungszüge nicht ununterbrochen von einem Ufer des Grundwasserstromes zum anderen, so erleidet doch ihre hydraulische Wirkung keine Unterbrechung.

Denkt man sich ein Längsprofil von Lindhardt über Naunhof und Erdmannshain nach Eicha durch den natürlichen Grundwasserstrom gelegt und aufgetragen, so zeigt darin der natürliche Wasserspiegel ein ununterbrochenes Gefälle in der Richtung von Südost nach Nordwest von Lindhardt nach Eicha. Senkrecht auf der Bildfläche dieses Profils entwickeln sich bei Naunhof die Fassungszüge. Die aus den Rohrbrunnen bewirkte Wasserentnahme ruft aber eine mehr oder minder grosse Senkung des natürlichen Spiegels hervor und ein künstlicher tiefliegender Spiegel wird erzeugt. Von Lindhardt nach Naunhof wird deshalb ein künstliches Gefälle ausgebildet, das grösser ist als das natürliche.

Da die Fassungszüge die ganze Strombreite beherrschen und alles über dem künstlichen Spiegel früher geflossene Wasser aus der Fassung entnommen wird, so kann nur das unter dem künstlichen Spiegel liegende Grundwasser seinen Lauf, ohne gefasst zu werden, weiter nach Nordwesten hin fortsetzen. Auf der Strecke von Naunhof nach Eicha müsste deshalb ein ununterbrochenes Gefälle herrschen, und auf dieser Strecke könnte kein Punkt des künstlich erzeugten Grundwasserspiegels höher liegen, als der Spiegel der Wasserfassung. Die unmittelbaren Beobachtungen und Messungen der Verwaltung des Wasserwerks lehren aber, dass auf der Strecke von Naunhof nach Eicha nicht nur kein Gefälle, sondern sogar Steigung herrscht, dass also von Eicha nach Naunhof Grundwasser im rückläufigen Sinne fliesst und dort von den Fassungen aufgenommen wird. Erst weiter nordwestlich von Eicha stellt sich wieder Gefälle im Sinne der natürlichen Strömungsrichtung ein. Der künstliche Grundwasserspiegel kulminirt demnach in der Umgebung von Eicha, und die Wasserfassung erhält Wasser sowohl von Südosten als auch von Nordwesten her, also gleichsinnig und gegensinnig zur natürlichen Strömungsrichtung. Construiert man den Höhenschichtenplan des künstlichen Grundwasserspiegels, so ergiebt eine ungefähre Schätzung, dass etwa zwei Drittel der gesammten Fördermenge aus dem Südosten und der Rest aus dem Nordwesten stammt.

Für diesen Vorgang giebt es an Hand des Höhenschichtenplanes nur eine Erklärung: Der Hauptstrom des Grundwassers muss unterhalb der Wasserfassung sowohl auf dem linken Ufer aus den

tertiären Sanden, als auch auf dem rechten Ufer aus den Muldeschottern mächtige Zuflüsse erhalten. In Folge der künstlich erzeugten Spiegelsenkung im Betrage von etwa 5 bis 6 m beendet ein Theil von ihnen seinen Weg im rückläufigen Sinne in der Fassung, während der andere Theil seinen natürlichen Weg fortsetzt. Die Wasserscheide liegt in der Umgebung von Eicha und in weiterer nordöstlicher und südwestlicher Erstreckung von dort. Die Wasserfassung nutzt somit nur einen Arm des alten Strombettes der Mulde unmittelbar aus, während sie einen Theil des Wassers anderer noch vorhandener Arme auf mittelbarem Wege erhält.

---

## A) Tabellarische Zusammenstellung

der

wichtigsten durch Gruben und Steinbrüche gewonnenen Aufschlüsse im Diluvium und in der Braunkohlenformation von Section Naunhof-Otterwisch.

) bedeutet bis zur angegebenen Tiefe aufgeschlossen, aber nicht durchsunken.

No.	Aufschlusspunkt	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
1	Ammelshain. (Haselberg.) Steinbruch an der Strasse nach Polenz, direct an der nördlichen Sectionsgrenze. Nördliche Wand.	bis 0,8 bis 1	Lösslehm ( <i>d<sub>4k</sub></i> ). Porphyrischer Krosssteinsgrus: die Bruchstücke des Pyroxenquarzporphyrs fest verkittet durch Verwitterungsgrus, welcher local mit Quarzgeröllen und Feuerstein vermischt ist, darunter Pyroxenquarzporphyr und Pyroxengranitporphyr.
2	Steinbruch südlich vom vorigen. Nördliche Wand.	1-2	Verwitterungsgrus des Porphyrs mit frischeren, rundlichen Kernen, nach oben zu einzelne Gerölle aufnehmend und local in einige Decimeter mächtigen ungeschichteten, kiesigen Diluvialsand übergehend, darunter Pyroxenquarzporphyr.
3	Neuer Einfahrtsweg zu dem Steinbruche an der südwestlichen Seite des Haselberges, südöstlich von No. 2.	0,6 bis 1 bis > 1	Lösslehm ( <i>d<sub>4k</sub></i> ). Darunter im südlichen Theil des Einschnitts Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): oben sandig, unten thonig, mit Lagen und Nestern von Kies. Verwitterungsgrus des Porphyrs, zu oberst umgelagert und mit Sandschmitzen wechselnd. Im nördlichen Theile des Einschnitts wird der <i>d<sub>2</sub></i> durch wenige Decimeter mächtigen, ebenfalls von <i>d<sub>4k</sub></i> überzogenen Diluvialsand vertreten.

No.	Aufschlusspunkt	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
			Unmittelbar am Eingange zum Bruch lagert über anstehendem Porphyrr ein Haufwerk von durch kiesigen Grus und Sand verbundenen Porphyrrblöcken. Diese Bildung setzt sich längs des Westrandes des Bruches fort, nur dass die grösseren Blöcke zurücktreten.
4	Oestlichster Steinbruch nahe dem „Grossen Teich“. Nördl. Wand.  Oestliche Wand.  Einfahrt zum Bruche.	bis 1 bis 1,5  gegen 1,5  bis 2	Lösslehm ( <i>d+k</i> ). Geschiebelehm und Krosssteinsgrus ( <i>d?</i> ): Vgl. S. 26, Pyroxenquarzporphyr. Geschiebelehm ( <i>d?</i> ), von typischer Beschaffenheit, Pyroxenquarzporphyr. Geschiebelehm ( <i>d?</i> ), Pyroxengranitporphyr.
5	Weganschnitt am Waldrande zwischen No. 4 und 3.	0,8	Lösslehm ( <i>d+k</i> ), mit einzelnen kleinen Feuersteinen.
6	Belgershain. Grube der Ziegelei.	> 1,5	Geschiebelehm ( <i>d?</i> ): bräunlichgelb, zäh, reich an bis kopfgrossen nordischen Geschieben.
7	Grube südlich von Belgershain, 300 m östlich des Sign. 143,3.	0,5-0,8  > 1,5	Geschiebelehm ( <i>d?</i> ): bräunlich, sandig, ohne schärfere Grenze gegen sein Liegendes. Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d1μ</i> ): Kiese und Sande, zu oberst in Linsen und Nestern unregelmässig wechselnd und einzelne Partien von <i>d?</i> einschliessend, in den unteren Niveaus schärfer von einander getrennt und horizontal geschichtet. Viel südliches Material (Porphyre, Muscovitgneiss u. a.), daneben nordisches.
8	Grube bei Sign. 143,3.	> 1	Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d1μ</i> ): ungeschichteter, sandiger Kies und kiesiger Sand, dem obersten Niveau des Schotters in No. 7 entsprechend. Viele Feuersteine, daneben südliche Gerölle (Granulit, Muscovitschiefer).
9	Erdmannshain. Grube nördl. vom Dorfe	gegen 1	Geschiebelehm ( <i>d?</i> ): bräunlich und grau, an der Basis mit Sand gemengt.

No.	Aufschlusspunkt	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
		> 1,5	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ), reich an südlichen Geröllen (Granulit, krystallinische Schiefer u. a. m.).
10	Fuchshain. Grube der Ziegelei.	bis 3,5	Geschiebelehm ( $d2$ ), reich an Geschieben, nach Norden zu an Mächtigkeit verlierend.
		7-8	Miocänsand ( $ms$ ), mit Schmitzen oder Nestern von Kies und Thon. Im nordöstlichen Theile der Grube schaltet sich zwischen den $d2$ und den $ms$ , und zwar den letzteren auf sanft nach Nord geneigter Fläche überlagernd, bis über 3 m mächtiger, weisser und grauer, abermals von Sand unterteufter Thon ein. Darunter Miocänthon ( $mt$ ) erbohrt. Vgl. No. 62 in der Tabelle B.
	Westliche Seite der nördlichen Einfahrt.	bis 0,6 bis 1,2	Geschiebelehm ( $d2$ ). Brauner Diluvialsand als Auswaschungsproduct von $d2$ , mit schmitzenweise angereicherten nordischen Geröllen, nahe der Basis Fetzen von Miocänthon umschliessend.
		> 1	Miocänsand ( $ms$ ), horizontal geschichtet. Die obere Grenze desselben zeigt einen sehr unregelmässigen Verlauf, indem der Diluvialsand mehr oder weniger tief in den Miocänsand eingreift und mit demselben zum Theil wie verzahnt erscheint.
11	Thongrube nördl. der Fabrik im Westen des Dorfes.	16	Miocänthon ( $mt$ ).
12	Grethen. Kieshügel an der Bahnlinie. Nördliche Grube.	> 9	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): 7 m Wechsel von kiesigem Sand und Kies mit unter $20^\circ$ nach Norden zu einfallender Schichtung, > 2 m grauer, braungestreifter Sand. Südliches Material durchaus vorwiegend, daneben Feuersteine.
13	Grube südlich von Grethen bei Sign. 155,7	> 3,5	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): Kies mit reichlichem südlichem Material (krystallinische Schiefer, Granulit), nordische Gerölle untergeordnet.



No.	Aufschlusspunkt	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
14	Steinbruch am Grossen Spitzberge.	bis 1	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ), an der Basis local Krosssteinsgrus. Vgl. S. 26. Darunter Quarzporphyr.
15	Steinbruch am Kleinen Spitzberge östlich Sign. 164,3, östl. Seite der Einfahrt.	0,3-0,4 2-2,5	Lösslehm ( <i>d<sub>4k</sub></i> ), sehr kiesig. Aelteres Diluvium: zu oberst sandiger Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ), darunter flachwellig geschichteter brauner Sand, an der Basis desselben local krosssteinsgrusartige Vermischung von Porphyrfragmenten mit nordischen Geschieben. Vgl. S. 26. Darunter Quarzporphyr.
16	Anschnitt an der Ostseite der südöstlich vom Kleinen Spitzberge verzeichneten Kiesparzelle.  Gruben auf dem Kiesrücken zwischen Grethen und Kleinpomssen.	> 1	Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ): Kies, neben Geröllen südlicher Herkunft (Granulit, Porphyre) und Feuersteinen viele Bruchstücke von Grauwacke führend.
17	Grube beim westlichen Ende von Grethen, östlich des Sign. 148,2.	> 3	Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ): grober, nahe horizontal geschichteter Kies. Südliches Material, worunter namentlich Granulit, vorwiegend, nordisches zurücktretend.
18	Grube an der „Hohen Strasse“, westlich des Sign. 148,2.	> 5	Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ): vorwiegend grober Kies, gleich dem vorigen.
19	Grube unweit Kleinpomssen bei Sign. 153,2	bis 0,8 > 6	Lösslehm ( <i>d<sub>4k</sub></i> ), reich an Geröllen. Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ): Kies und grober Sand, wie in No. 17 und 18.
20	Grube 400 m nordwestlich von Kleinpomssen, an der Strasse nach Lindhardt.	> 6	Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ): flachwelliger Wechsel von Kies und Sand, letzterer im unteren Niveau vorherrschend, mit reichlichem südlichem Material. Darüber local bis 2 m mächtiger, ungeschichteter, grobsandiger Kies und mit diesem innigst verwobener, z. Th. in ihn sackartig eingestülpter, bräunlicher, sandiger, lockerer Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ), beide mit viel Material des Untergrundes, also mit südlichen Geröllen, während nordisches merklich zurücktritt.

No.	Aufschlusspunkt	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
21	Grossbuch. Grube nahe der Wind- mühle.	> 1,5	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): Brauner und gelblicher Sand mit Kiesschmitzen.
22	Grosssteinberg. Grube an der Strasse nach Beiersdorf an der östlichen Sections- grenze.	bis 0,6  > 5	Lösslehm ( $d4k$ ) mit Geröllen des Unter- grundes. Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): Sand mit kiesigen Zwischenlagen, theils horizontal, theils schräg geschichtet, der Kies local trichterförmig in den Sand eingreifend. Neben viel südlichem Material (Granulit, Porphyre) Feuersteine.
23	Grosse Grube an der Strasse nach Naunhof.	bis 2,5	Geschiebelehm ( $d2$ ): oben bräunlich, unten grünlich-grau gefärbt und hier von durchaus typischer, sehr zäher und kratziger Be- schaffenheit mit bis über kopfgrossen nordi- schen Geschieben.
		12	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ) mit ausge- zeichnet und weit fortsetzender horizontaler Schichtung. Im südlichen Theile der Grube im $d2$ eine bis einige Decimeter mächtige, gegen 100 m weit verfolgbare, flachwellig verlaufende Kieseinlagerung. Am Nordrande der Grube schaltet sich zwischen den horizontal ge- lagerten groben Muldeschotter und den $d2$ ein feiner weisser Sand mit kiesigen Schmitzen ein, welcher eine sehr incon- stante, z. Th. steil stehende Schichtung besitzt, neben vielen Feuersteinen nur spär- liche Muldegerölle führt, hie und da Fetzen von $d2$ umschliesst und ersichtlich ein Aus- waschungsproduct desselben darstellt. Zwi- schen diesem Sande und dem Flussschotter tritt local ein 3—4 dm mächtiger, dunkler, sehr zäher Thon auf. Insgesamt wird dieses aus Thon, Sand und Geschiebelehm gebildete Hangende des Schotter gegen 3 m mächtig. An der lang ausgedehnten westlichen Grubenwand folgt über dem Schotter direct und zwar mit horizontaler Auflagerungsfläche der Geschiebelehm.

No.	Aufschlusspunkt	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
24	Grube südlich der vorigen, am Zweiggteis gelegen.	1	Geschiebelehm ( $d_2$ ): bräunlich, bröckelig, z. Th. sehr sandig, mit vielen kleineren Geschieben.
	<b>Klinga.</b>	> 3	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ).
25	Gruben am Senfsberge. Westliche Grube, beim „i“ in „Klinga“.	bis 0,5	Geschiebelehm ( $d_2$ ): bräunlicher, lehmiger, ungeschichteter Sand mit vielen Feuer- steinen und einzelnen, bis über kopfgrossen Blöcken von Pyroxenquarzporphyr.
		> 7	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ): grauer und brauner Sand mit ausgezeichneter discordanter Parallelstructur, im Ganzen horizontal gelagert. Grober Kies in schwachen, der Schichtung des Sandes sich einordnenden Schmitzen, im hangenden Niveau eine grössere, nur roh geschichtete Linse von grobem Schotter. Neben süd- lichem Material (Granulit, Porphyr und Porphyrtuff) nordisches auffällig hervor- tretend. Vgl. S. 19.
26	Grube östlich der vorigen.	> 6	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ): ähnlich dem vorigen. Hie und da im Sand nester- förmige Anhäufungen von grobem Kies mit schräger Schichtung. Neben Geröllen südlichen Ursprungs sind solche nordischer Herkunft noch reichlicher wie in No. 25 vorhanden.
27	Grube südlich von No. 25.	> 6	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ): kiesiger Sand mit derselben Structur wie in No. 25. Südliches und nordisches Material nahezu gleich häufig.
	<b>Köhra.</b>		
28	Grube östlich des Dorfes.	bis 2,5	Geschiebelehm ( $d_2$ ).
		> 3	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ): Sand mit untergeordneten Kieslagen.
	<b>Kömmnitz.</b>		
29	Grube westlich des Dorfes, dicht an der Sectionsgrenze gelegen.	bis 1	An der Nordostecke ausgewaschener Geschiebe- lehm ( $d_2$ ), ein dunkelbrauner, ungeschich- teter, compacter Sand mit Feuerstein- splittern; Auflagerungsfläche unregelmässig- wellig.

No.	Aufschlusspunkt	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
		> 4	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): 2,5 m Kies, darunter > 1,5 m feiner, lichtgrauer und gelblicher, wagerecht geschichteter Sand, z. Th. mit discordanter Parallelstructur. Südliches Material sehr häufig und mannigfaltig (verschiedene Quarzporphyre, Granulit, Quarzitschiefer, letztere z. Th. Turmalin führend, Buntsandstein, Grauwacke), daneben nordisches Material.
30	Grube östlich der vorigen.	> 4	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): vorwiegend Kies mit Lagen und Linsen von braunem Sand. Schichtung theils nahe horizontal, theils flach nach Südwest geneigt. Neben südlichem Material (Porphyre, spärlicher Granulit) reichlich nordisches vorhanden.
31	Grube östlich des Dorfes, 200 m südöstlich des Sign. 139,5.	> 4	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): Sand mit kiesigen Zwischenlagen. Südliches (Porphyre und Porphyrtuffe) und nordisches Material.
32	Flache Grube im Felde gegen 600 m südöstlich der vorigen, 300 m von der südlichen Sectionsgrenze entfernt.	bis 0,8	Geschiebelehm ( $d2$ ): ausgewaschen, ein ungeschichteter, lehmiger, cohärenter Sand mit bis eigrossen Geröllen, namentlich von Quarz, ohne jede schärfere Grenze gegen sein Liegendes.
		> 0,8	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): Sand und Kies mit viel nordischem Material. Auf den der Grube benachbarten Feldern liegen zahlreiche, bis über faustgrosse nordische Geschiebe umher.
33	Lindhardt. Grube östlich des Dorfes in Waldabtheilung 10, an der Südseite der Strasse nach Kleinpomssen.	bis 1,5	Geschiebelehm ( $d2$ ): sandig-kiesig, in seinen noch frischeren tieferen Niveaus bräunlich gefärbt und compact, an seinem am stärksten umgewandelten Ausgehenden von lichtgelblich-grauer Färbung und mehlig-lockerer, lössähnlicher Beschaffenheit, aber reich an Geröllen.
		> 3	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ).
34	Grube 600 m östlich der vorigen, bei Sign. 142,0	> 3	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): grober Kies mit Schmitzen von braunem Sande, im Ganzen horizontale Schotterung herrschend, nur im mittleren, höchsten Theile

No.	Aufschlusspunkt	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
			der Grube eine flach-kuppelförmige Lagerung angedeutet. Südliches Material vorwiegend, daneben Feuersteine.
35	Naunhof. Zwei Gruben an der Ostseite der Eisenbahn beim Bahnhof.	bis 1,2  > 3	Geschiebelehm ( $d_2$ ), ausgewaschen, deshalb sandig, bräunlich gefärbt, nach unten zu grünlich gestreift und geflammt, mit sehr undulirter Auflagerungsfläche.  Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_1\mu$ ): Kies, reich an südlichem Materiale, insbesondere an Granulit, daneben Feuersteine, im Ganzen horizontal gelagert. In der südlicheren der beiden Gruben erscheinen die obersten Kieslagen wie gestaucht, indem sie sich den unregelmässig-wellig auf- und absteigenden Conturen der Sohle des Geschiebelehmes anschmiegen.
36	Grube 4-500 m östlich der vorigen, südwestlich vom Leipziger Wasserwerk.	bis 1  > 4	Geschiebelehm ( $d_2$ ): sehr sandig, dunkelbraun gefärbt, mit vielen kleineren und einzelnen grösseren Geschieben.  Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_1\mu$ ): granulitreicher Kies mit horizontaler Schotterung.
37	Gruben und Brunnenausschachtungen im Naunhofer Walde an der Strasse nach Ammelshain.	0-0,8  > 4	Geschiebelehm ( $d_2$ ): schmutzig grau bis bräunlich, ausser nordischen Geschieben auch einzelne dem Untergrunde entnommene Granulitgerölle führend.  Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_1\mu$ ): gleich dem vorigen.
38	Oelzschau. Grube bei der Brauerei.	> 2	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_1\mu$ ): grauer Sand mit Schmitzen und schwachen Lagen von Kies. Material: neben vorwiegenden Geröllen von weissem Quarz solche von südlicher (Granulit, Porphyrtuff) sowie von nordischer (Feuerstein, Granit) Herkunft.
39	Grube westlich Oelzschau am Wege nach Kleinpötzschau.	0,2-0,3	Geschiebelehm ( $d_2$ ), ausgewaschen, deshalb ein bräunlichgrauer, lockerer, ungeschichteter Grus mit zahlreichen bis faustgrossen nordischen Geschieben.

No.	Aufschlusspunkt	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
		> 3,5	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): Kies und Sand in wagerechten Lagen und flachen Linsen. Neben Geröllen von weissem Quarz und Kieselschiefer sind südliche (Granulit, Porphyry und Porphyrtuff, Gneiss, Quarzitschiefer) und nordische (Feuersteine) Gerölle häufig.
40	Grube östlich Oelzschau am Wege nach Rohrbach.	0,3 > 1	Geschiebelehm ( $d2$ ): thonig und compact. Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): brauner, kiesiger Sand, theils wagerecht gelagert, theils ungeschichtet. Südliches (Granulit, Quarzitschiefer) und nordisches (Feuerstein) Material.
	Otterwisch.		
41	Grube nordöstlich des Dorfes, 400 m nördlich von Sign. 150,9.	0,3-0,5 > 1,5	Geschiebelehm ( $d2$ ): graubrauner, sandig-kiesiger, lockerer Lehm ohne schärfere Grenze gegen sein Liegendes. Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): Kies und Sand mit flach nach Süden fallender Schichtung. Material südlich (Porphyre und Porphyrtuffe) und nordisch.
42	Grube beim Rittergut.	0-0,8 > 3	Geschiebelehm ( $d2$ ): sandig-kiesiger, oben ziemlich lockerer und lichter, unten zäherer und dunkelbrauner Lehm ohne schärfere Grenze gegen sein Liegendes. Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): kiesiger Sand in schwächtigen Linsen mit discordanter Parallelstructur, Feuersteine und Grauwackengerölle führend.
43	Grube bei der Schäferei.	bis 1 > 1,5	Krosssteinsgrus ( $d2$ ), schichtungsloses Haufwerk von Grauwackebruchstücken, verkittet durch sandiges Bindemittel. Vgl. S. 25. Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): Kies und Sand, horizontal geschichtet, reich an Feuerstein und Grauwacke.
44	Grube westlich der vorigen, nahe dem Mühlteiche. Oestlicher Theil.	gegen 1	Auswaschungsproduct des Geschiebelehmes: vorwaltend grober Kies mit unregelmässigen Sandnestern und inconstanter oder ganz fehlender Schichtung, im letzteren Falle eine durch groben Sand verbundene Anhäufung von Grauwackebruchstücken und eingestreuten Feuersteinen darstellend.

No.	Aufschlusspunkt	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
		> 1,5	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): Sand mit Kiesnestern, horizontal geschichtet, z. Th. mit discordanter Parallelstructur.
45	Grube am rechten Thalgehänge, westlich des Mühlteiches.	0-0,3	Geschiebelehm ( $d2$ ): gelblicher, sandig-kiesiger, lockerer, an Bröckchen nordischer Gesteine reicher, mit seinem Liegenden durch Uebergang verbundener Lehm.
		> 2,2	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): bis 1,2 m ungeschichteter, mit Sand unregelmässig gemengter Kies, reich an nordischem Material (Feuersteine, Granite, Quarzite), daneben Gerölle von Grauwacke, darunter > 1 m geschichteter, feiner, z. Th. etwas kiesiger Sand.
46	Pomssen. Zwei kleine, dicht neben einander gelegene Gruben südwestlich des Dorfes, 600 m nordwestlich von Sign. 145,8.	bis 0,4	Geschiebelehm ( $d2$ ): bräunlicher, ungeschichteter, Feuersteine umschliessender lehmiger Sand, mit seinem Liegenden durch Uebergang verknüpft.
		> 2	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): grauer, geschichteter Sand mit Kiesstreifen, letztere mit südlichen Geröllen und Feuersteinen.
47	Grube am südöstlichen Ende des Dorfes bei Sign. 146,7.	> 2,5	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): Kies und grober, brauner Sand, nahe horizontal geschichtet, reich an südlichem Material (Granulit, Porphyre), daneben mit Feuersteinen.
48	Grube östlich von Pomssen an der Strasse nach Grethen.	> 2,5	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): unter 1 m sandigem, grobem Kiese > 1,5 m brauner, kiesiger Sand. Horizontale Schichtung. Südliches (Porphyre, Granulit) und nordisches Material.
49	Temporäre Ausschachtungen an der Strasse östlich der Grube.	0,4-0,5 > 1	Lösslehm ( $d4k$ ). Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ).
50	Grube in Kleinpomssen	> 2,5	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): Sand mit einzelnen gröberen Geröllen und schräger, unter 30° nach NO. geneigter Schichtung.
51	Grube südöstlich von Pomssen am Nordrande des Buch-Holzes.	> 2	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): Kies und graubrauner Sand, im Ganzen nahe horizontal geschichtet, mit südlichem (Porphyre) und nordischem Material.

No.	Aufschlusspunkt	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
	<b>Rohrbach.</b> Gruben südlich von Rohrbach bei Sign. 143,5.		
52a	Oestliche Grube, östliche Wand.	> 4,5	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): Kies mit Sandschmitzen.
52b	Westliche Grube, westliche Wand.	> 3	Unter 2 m lichtem Kies und Sand > 1 m durch Eisenoxydhydrat rothbraun, durch Manganmulm schwarz gefärbter Kies ( $d1\mu$ ).
	Gruben beim Streit- teich südlich von Rohrbach.		
53	Oestliche Grube.	> 4	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): horizontal geschichteter Sand mit Kiesschmitzen. Vor- wiegend Gerölle von Quarz, ausserdem süd- liches (Porphyr und Porphyrtuff, spärlicher Granulit), sowie nordisches Material.
54	Westliche Grube, öst- liche Wand.	bis 0,8	Geschiebelehm ( $d2$ ): lehmiger, etwas cohären- ter Sand mit Feuersteinen, ohne schärfere Grenze gegen sein Liegendes, nach oben in reinen, losen, ungeschichteten Sand übergehend.
		> 4,5	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): grauer und brauner Kies und Sand mit unduliren- der Schotterung, an der Grenze gegen $d2$ vorwaltend grober Kies mit unregelmässi- ger oder fehlender Schichtung. Südliches (Porphyr und Porphyrtuff) und nordisches Material.
	<b>Staudnitz.</b>		
55	Grube an der Ostseite des Dorfes.	0,5	Lösslehm ( $d4k$ ) in der ganzen Ausdehnung der Grube.
		0,5	Im östlichen Theil der Grube sandiger Ge- schiebelehm ( $d2$ ), nach Westen in unge- schichteten Sand übergehend.
		> 3,5	Altdiluvialer Muldeschotter ( $d1\mu$ ): 3 m flach- wellig gelagerter Kies mit vorwiegendem südlichem (Granulit, Phyllitquarz, Porphyr) und zurücktretendem nordischem (Feuer- stein) Material. Darunter > 0,5 m bräunlicher Sand.



No.	Aufschlusspunkt	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
56	Grube im Curts-Walde nahe beim „W“ in „Wald“.	bis 0,5 > 2,5	Lösslehm ( <i>d<sub>4k</sub></i> ). Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ): Sand und Kies mit südlichem und nordischem Material.
57	Grube im Curts-Walde am Wege nach Alten- hain, dicht an der öst- lichen Sectionsgrenze.	0,5 > 2	Lösslehm ( <i>d<sub>4k</sub></i> ) mit Quarzgeröllen. Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ), fast nur aus Geröllen von weissem, wahrscheinlich dem Oligocän entstammenden Quarzgeröllen bestehend.

## B) Tabellarische Zusammenstellung

der

wichtigsten durch Bohrungen und Schächte gelieferten Aufschlüsse im Diluvium und in der Braunkohlenformation von Section Naunhof-Otterwisch.

> bedeutet bis zur angegebenen Tiefe aufgeschlossen, aber nicht durchsunken;  
\* bedeutet erreicht.

Die Nummern der Bohrlöcher in der Rubrik „Aufschlusspunkt“ entsprechen den in die Karte eingedruckten Zahlen.

No.	Aufschlusspunkt	Meereshöhe der Ansatzstelle in Metern	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
1	Bohrungen im alten Muldebett zwischen Naunhof, Eicha, Ammelshain und Grosssteinberg. Bohrloch No. 1.	128,4	1	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): zu oberst lösslehmartig, bei 0,6 m Tiefe in grauen Thon übergehend,
			> 8	Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ).
			9	
2	Bohrloch No. 2.	129,4	1,4	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): zu oberst lösslehmartig, von 0,7 m ab stark thonig,
			> 10,1	Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ).
			11,5	
3	Bohrloch No. 3.	130,3	1,3	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): lehmig-sandig,
			> 13,7	Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ).
			15,0	
4	Bohrloch No. 4.	131,2	2	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): oben lehmig-sandig, von 1,3 m ab thonig-kiesig,
			> 10,5	Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ).
			12,5	

No.	Aufschlusspunkt	Meereshöhe der Ansatzstelle in Metern	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
5	Bohrloch No. 5.	130,9	0,3 > 13,7 14,0	Geschiebelehm ( $d_2$ ), Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ): bis zu 3,2 m lehmiger Kies.
6	Bohrloch No. 6.	130	0,4 > 13,6 14,0	Geschiebelehm ( $d_2$ ): sandig-thonig, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ): bis zu 1,1 m lehmiger Kies.
7	Bohrloch No. 7.	131,6	1 > 14,3 15,3	Geschiebelehm ( $d_2$ ): nach unten zu sandig-thonig, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ): 0,6 grober Kies, 0,7 grauer Thon, 1,3 Sand und Kies.
8	Bohrloch No. 8.	133,3	0,3 1,3 > 12,8 14,4	Moorboden, Geschiebelehm ( $d_2$ ): gelbbraun, lehmig- kiesig, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ): 1,5 blauer Thon, 2,9 sandiger Kies, 4,5 feiner Sand, 1,8 grauer Thon, 2,1 grober Kies.
9	Bohrloch No. 9.	132,1	1,5 > 13,8 15,3	Geschiebelehm ( $d_2$ ): nach der Tiefe zu sandig-grandig, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ).
10	Bohrloch No. 10.	132,5	3,4 > 11 14,4	Geschiebelehm ( $d_2$ ): von 0,6 m ab stark kiesig, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ).
11	Bohrloch No. 11.	133,6	0,3 12,1 * 12,4	Geschiebelehm ( $d_2$ ), Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ): direct unter $d_2$ bis 2 m stark lehmig, Porphy.
12	Bohrloch No. 12.	132,8	2,4 > 10,1 12,5	Geschiebelehm ( $d_2$ ): oben sandig-thonig, von 1,8 m ab stark thonig, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ).
13	Bohrloch No. 13.	133,3	0,3 1,7 > 12,8 14,8	Moorboden, Geschiebelehm ( $d_2$ ), Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ).

No.	Aufschlusspunkt	Meereshöhe der Ansatzstelle in Metern	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
14	Bohrloch No. 14.	133,9	2,8 > 11,8 14,6	Geschiebelehm ( $d_2$ ): bei 2 m Tiefe in bläulichgrauen Thon übergehend, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ).
15	Bohrloch No. 15.	136,8	4,6 > 9,7 14,3	Geschiebelehm ( $d_2$ ): bei 1 m Tiefe thonig werdend, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ): 4,3 Kies, 1,3 feiner Sand, 1,2 sandiger Thon, 1,8 blauer Thon, 1,1 Kies.
16	Bohrloch No. 16.	135,9	1,9 > 14,2 16,1	Geschiebelehm ( $d_2$ ): an seiner Basis in grauen, sandigen Thon übergehend, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ): 7,2 meist gelbbraun gefärbter, grober Schotter, 1,6 grauer Thon, 1,3 Kies und Sand, 0,8 gelblicher Thon, darunter grober Schotter.
17	Bohrloch No. 17.	134,9	2,9 > 11,7 14,6	Geschiebelehm ( $d_2$ ): vorwiegend sandig-lehmig, an der Basis stark thonig, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ).
18	Bohrloch No. 18.	133,6	1,4 > 12,4 13,8	Geschiebelehm ( $d_2$ ), Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ).
19	Bohrloch No. 19.	136,7	1,9 > 13,2 15,1	Geschiebelehm ( $d_2$ ): sandig-thonig, etwas eisenschüssig, allmählich in den Schotter übergehend, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ).
20	Bohrloch No. 20.	137,8	4 > 8,8 12,8	Geschiebelehm ( $d_2$ ): sandig-lehmig und eisenschüssig, in der Tiefe bläulichgrau und theilweise stark thonig, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_{1\mu}$ ).

No.	Aufschlusspunkt	Meereshöhe der Ansatzstelle in Metern	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
21	Bohrloch No. 21.	136,6	1,2 13,3 14,5	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): oben feinsandig, in der Tiefe grobsandig und eisen- schüssig, Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ): 0,3 Sand, 1,8 grober Kies, 0,5 grauer Sand, 1,8 grobkiesiger Sand, 2,5 weisser Kies, 1,5 feiner weisser Sand, 1,0 weisser, sandiger Kies, 3,9 grober Kies.
22	Bohrloch No. 22.	134	0,2 13,9 14,1	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ), Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ): 1,3 lehmiger Schotter, 1,2 grauer Thon, 4,3 sandiger Kies, 4,7 feiner Sand, 1,4 sandiger Thon, 1 grober Kies, darunter feiner Sand.
23	Bohrloch No. 23.	131,9	0,3 0,9 17,4 2,9 21,5	Moorboden, Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): sehr kiesig, Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ): Wechsel von Sand und Kies, Mitteloligocän ( <i>o<sub>2</sub></i> ): grauer, sandiger Thon.
24	Bohrloch No. 24.	130,5	1,5 11,5 13,0	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): oben sandig, löss- lehmartig, unten thonig, Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ).
25	Bohrloch No. 25.	132,4	1,6 9,4 11,0	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): in der Tiefe sandig-thonig, Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ).
26	Bohrloch No. 26.	135,8	6 6,5 4,1 16,6	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): vorwiegend san- dig-thonig, Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ), Unteroligocän ( <i>o<sub>1</sub></i> ): an Muscovitblät- chen reicher Thon.

No.	Aufschlusspunkt	Meereshöhe der Ansatzstelle in Metern	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
27	Bohrloch No. 27.  Bohrungen im alten Muldebett zwischen Naunhof und Lindhardt.	130,9	0,6	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ), Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ) und Oligocän: über die Mächtigkeit des <i>d<sub>1μ</sub></i> und die specielle Beschaffen- heit des Oligocäns fehlen sichere Angaben.
			49	
28	Bohrloch No. 37.	133,1	0,9	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): lösslehmartig, Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ): 3,7 feinster Sand (Schlepp), 4,0 Sand, 0,3 Kies, > 4,9 Miocän ( <i>ms</i> ): lichtgrauer, glimmer- reicher Sand.
			8,0	
			> 4,9	
29	Bohrloch No. 38.	134,2	2,0	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): stark sandig, gelblichbraun, Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ): 4,0 feiner Sand und Schlepp, 4,1 Kies und Sand, 0,2 Schlepp, 4,2 Kies und Sand, > 1,4 Miocän ( <i>ms</i> ): dunkelgrauer, glimmer- reicher, schwach thoniger Sand und sandiger Thon, beide mit Spuren von Braunkohle.
			12,5	
			> 1,4	
30	Bohrloch No. 39.	132,3	2,4	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): sandig, von 1,3 m ab grau gefärbt und reich an kleineren Geschieben, > 10,6 Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ): oben sandig, unten grobkiesig.
			> 10,6	
			13,0	
31	Bohrloch No. 40.	131,9	2,1	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): oben braun ge- färbt und stark sandig, von 1,2 m ab grau und kiesig, > 9,7 Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ).
			> 9,7	
32	Bohrloch No. 41.	132,3	1,2	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): sandig, Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1μ</sub></i> ): 12,5 vorwiegend Kies, > 0,6 Schlepp.
			> 13,1	
			14,3	

No.	Aufschlusspunkt	Meereshöhe der Ansatzstelle in Metern	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
33	Bohrloch No. 42.	133,2	2,4 > 14,0 16,4	Geschiebelehm ( $d_2$ ): sandig und zäh, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_1\mu$ ), in den untersten 4,4 m stark eisenschüssig.
34	Bohrloch No. 43.	132,2	1,4 > 13,0 14,4	Geschiebelehm ( $d_2$ ): von 0,6 m ab grau und sandig, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_1\mu$ ).
35	Bohrloch No. 44.	131,9	0,8 > 14,2 15,0	Geschiebelehm ( $d_2$ ), sandig, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_1\mu$ ).
36	Bohrloch No. 45.	132,4	0,9 > 13,4 14,3	Geschiebelehm ( $d_2$ ): sandig und eisen- schüssig, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_1\mu$ ): 9,3 mehr oder weniger sandiger, 4,1 grober Schotter.
37	Bohrloch No. 46.	131,8	1,0 > 14,4 15,4	Geschiebelehm ( $d_2$ ): 0,4 humoser, 0,6 kiesiger Lehm, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_1\mu$ ): 13,1 Kies, 1,3 kiesiger Sand.
38	Bohrloch No. 47.	132,7	1,2 > 12,1 13,3	Geschiebelehm ( $d_2$ ): zu oberst moorig, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_1\mu$ ): 10,1 mehr oder weniger sandiger, 2,0 grober Schotter.
39	Bohrloch No. 48.	131,7	3,3 > 10,9 14,2	Geschiebelehm ( $d_2$ ): von 1,3 m ab zäh und fest, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_1\mu$ ): 1,4 Sand, 1,2 Schlepp, 8,3 grober Kies.
40	Bohrloch No. 49.	132,0	0,3 13,4 * 13,7	Humoser Waldboden, Altdiluvialer Muldeschotter ( $d_1\mu$ ): 1,1 Sand und sandiger Kies, 0,2 grauer Lehm mit nordischen Geschieben = $d_2$ , 2,4 kiesiger Sand, 0,5 feiner Sand, 7,9 meist stark sandiger Kies, 1,3 Sand, Quarzporphyr.

No.	Aufschlusspunkt	Meereshöhe der Ansatzstelle in Metern	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
41	Bohrloch No. 50.	131,3	0,2 > 14,1 <hr/> 14,3	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ), Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1</sub>μ</i> ): 0,4 sandiger Kies, 1,8 Schlepp (mehliger Sand), 11,9 Kies und Sand.
42	Bohrloch No. 51.	132,0	1,1 > 12,5 <hr/> 13,6	Alluvium der Parthe ( <i>al</i> ): 0,6 fetter Lehm, 0,5 Sand, Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1</sub>μ</i> ): 1,4 Kies, 3,8 Schlepp, 1,1 grauer Sand, 2,6 grober Schotter, 2,5 grandiger, 1,1 sandiger Schotter.
43	Bohrloch No. 52.	132,7	0,8 > 14,7 <hr/> 15,5	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): sandig, Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1</sub>μ</i> ): 1,5 sandiger Kies, 0,5 grauer, sandigsteiniger Lehm ( <i>d<sub>2</sub>?</i> ), 12,7 grober Schotter, unten eisenschüssig.
44	Bohrloch No. 53.	132,5	0,2 13,3 <hr/> * 13,5	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): sandig-mehlig, Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1</sub>μ</i> ): 0,6 stark lehmiger Kies, 1,3 lehmiger Sand, 11,4 mehr oder weniger sandiger oder kiesiger Schotter, Quarzporphyr.
45	Bohrloch No. 54.	133,2	0,1 0,9 > 14 <hr/> 15,0	Moorboden, Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): sandig und eisenschüssig, Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1</sub>μ</i> ): vorwiegend Kies.
46	Bohrloch No. 55.	133,8	0,7 > 14,5 <hr/> 15,2	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ): mehlig-sandig, lösslehmartig, Altdiluvialer Muldeschotter ( <i>d<sub>1</sub>μ</i> ): Wechsel von Kies und Sand.
47	Bohrung südlich Threna. Bohrloch No. 36.	150	12,0 > 2,2	11,4 Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ), 0,6 schwärzlicher Bänderthon, Altdiluvialer kiesiger Schotter.



No.	Aufschlusspunkt	Meereshöhe der Ansatzstelle in Metern	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
	Bohrlöcher und Schächte im Gebiete der Braunkohlen- formation von Otterwisch.			
48	Hauptschacht bei Otterwisch.	154	2,3 9,5 4,17 * 15,97	Diluvium, Mitteloligocän (o <sub>2</sub> ): 8,4 Sand, 1,1 grauer Thon, Hauptbraunkohlenflötz (ob1): 3 Knorpelkohle, 0,07 Thon, 1,1 erdige Kohle, Grauwacke.
49	Schacht 200 m nordöstlich vom vorigen.	154	7,4 4 2,1 * 13,5	Diluvium, Mitteloligocän (o <sub>2</sub> ): 2 Sand, 2 Thon, Hauptbraunkohlenflötz (ob1), Grauwacke.
50	Bohrloch 60 m südwestlich vom Hauptschacht.	154	11,4 4,6 > 16,0	Diluvium und Mitteloligocän (o <sub>2</sub> ): Sand, Hauptbraunkohlenflötz (ob1): 2,85 Knorpelkohle, 0,07 Thon, 1,71 erdige Kohle.
51	Bohrloch 100 m nördlich vom Hauptschacht.	154,5	4,3 9,7 5,8 19,8	Diluvium, Mitteloligocän (o <sub>2</sub> ): 1,9 Sand, 0,5 Braunkohle, 1,1 Thon, 6,2 Sand, Hauptbraunkohlenflötz (ob1): 3,13 Knorpelkohle, 0,07 Thon, 2,6 erdige Kohle.
52	Bohrloch No. 28.	155	13,1 1,7 3,1 * 17,9	Diluvium, hauptsächlich Geschiebe- lehm (d <sub>2</sub> ), Mitteloligocän (o <sub>2</sub> ): 0,9 Sand, 0,2 Kohle, 0,6 Thon, Hauptbraunkohlenflötz (ob1), Grauwacke.
53	Bohrloch No. 29.	154	3,9 6,8 3,7 * 14,4	Diluvium, Mitteloligocän (o <sub>2</sub> ): 5,4 Sand, 1,4 Thon, Hauptbraunkohlenflötz (ob1), Grauwacke.

No.	Aufschlusspunkt	Meereshöhe der Ansatzstelle in Metern	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
54	Bohrloch No. 30.	159	1,8 20 4,3 *	Diluvium, Mitteloligocän ( <i>o2</i> ): 8,5 Sand, 0,2 Kohle, 0,5 Thon, 10,8 Sand, Hauptbraunkohlenflötz ( <i>ob1</i> ), Grauwacke.
55	Bohrloch No. 31.	154	26,1 3,4 6,1 5,3	Diluvium, Mitteloligocän ( <i>o2</i> ): Sand, Hauptbraunkohlenflötz.
56	Bohrloch No. 32.	154	14,8 11,6 7,3 2,5	Diluvium, Mitteloligocän ( <i>o2</i> ): 5,6 Sand, 1,7 Thon, Hauptbraunkohlenflötz ( <i>ob1</i> ).
57	Bohrloch No. 33.	153	21,4 11,6 2,6 2,1	Diluvium, Mitteloligocän ( <i>o2</i> ): 1,1 Sand, 1,5 Thon, Hauptbraunkohlenflötz ( <i>ob1</i> ): 2 Kohle, 0,1 kohliges Thon.
Bohrungen in der Braunkohlen- formation von Fuchshain.				
58	Bohrungen in der Nähe des ehema- ligen Braunkohlen- schachtes von Fuchshain.	Zwischen 146 und 155	0,8 30,4 31,2	Geschiebelehm ( <i>d2</i> ), Miocän ( <i>ms, mt, ob</i> ): 5,4 Sand, 19,8 Thon, 5,2 Braunkohle.
59			0,6 31,4	Geschiebelehm ( <i>d2</i> ), Miocän ( <i>ms, mt, ob</i> ): 1,1 Thon, 0,5 thoniger Sand, 0,5 Thon, 2,3 thoniger Sand, 2,5 Sand, 17,9 Thon, 0,3 Braunkohle, 1,1 Thon, 4,8 Braun- kohle, 0,4 brauner Sand.
60			32,0 1,7 36,4	Geschiebelehm ( <i>d2</i> ), Miocän ( <i>ms, mt, ob</i> ): 3,4 Sand, 2 Thon, 0,1 Kies, 2,8 Thon, 2,2 Sand, 18,5 Thon, 0,5 Braunkohle, 1,3 Thon, 5,1 Braunkohle, 0,5 thoniger Sand.
			38,1	

No.	Aufschlusspunkt	Meereshöhe der Ansatzstelle in Metern	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
61			2,4 35,3	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ), Miocän ( <i>ms, mt, ob</i> ): 0,2 Sand, 1,1 Thon, 0,1 Kies, 1,1 Thon, 8,1 sandiger Thon, 15,1 Thon, 3,9 san- diger Thon, 0,2 Thon, 5 Braun- kohle, 0,5 sandige Braunkohle.
			37,7	
62	Bohrloch No. 56, dichtunterhalb des nördl. Randes der Ziegeleigrube in Fuchshain (Brunnenbohrung)	147	gegen 28	Miocän ( <i>ms, mt, ob</i> ): 2 Sand, 17-18 Thon, 3 Braunkohle, gegen 5 „grauer Letten“.
	Bohrungen im Gebiete der Braunkohlenfor- mation südwest- lich von Fuchs- hain, östlich von Grosspösna. (Vgl. hierzu die Profile zu den dicht jenseits der west- lichen Sections- grenze auf Section Liebertwolkwitz- Rötha gelegenen Bohrlöchern, Erläuterungen zu dieser Section S. 46, No. 30-33.)			
63	Bohrloch No. 57.	157	9,65 35,35	Geschiebelehm ( <i>d<sub>2</sub></i> ), Miocän ( <i>ms, mt, ob</i> ): 6,8 Sand, 19,35 Thon, 4,55 Braunkohle, 4,65 thoniger Sand mit Kohle,
			28,90	Marines Ober- und Mitteloli- gocän ( <i>o<sub>2</sub></i> ): Meeressand,
			14,00	Unteroligocän ( <i>o<sub>1</sub></i> ): 1,3 thoniger Sand mit Kohle, 9,25 Haupt- braunkohlenflötz ( <i>ob<sub>1</sub></i> ), 1,4 thonige Braunkohle, 2,05 thoniger Sand.
			87,90	

No.	Aufschlusspunkt	Meereshöhe der Ansatzstelle in Metern	Mächtigkeit in Metern	Art der aufgeschlossenen Ablagerungen
64	Bohrloch No. 58.	152	26,10	25,50 Geschiebelehm ( <i>d2</i> ), 0,60 Bänderthon,
			3,20	Präglaciale Pleissesotter,
			11,50	Miocän ( <i>mt, ob</i> ): 7,1 Thon mit Kohle, 1,5 Braunkohle, 2,9 Thon mit Kohle,
			32,80	Marines Ober- und Mitteloligocän ( <i>o2</i> ): 20,00 thoniger, 12,80 feiner Meeressand,
			16,87	Unteroligocän ( <i>o1</i> ): 10,00 Hauptbraunkohlenflötz ( <i>ob1</i> ), 6,87 Thon, allmählich fest werdend und in
			*	thonig verwitterten Quarzporphyr
			90,47	übergehend.

LEIPZIG u. BERLIN  
GIESECKE & DEVRIENT  
TYP. INST.

2,40

# INHALT.

---

Allgemeine geologische Zusammensetzung S. 1.

**I. Die untersilurische Grauwacke von Otterwisch** S. 2.

**II. Die Porphyre des Mittelrothliegenden.**

1. Die Gruppe der Pyroxenquarzporphyre S. 3. — 2. Der Pyroxen-  
granitporphyr S. 6. — Sein geologisches Verhältniss zum Pyroxenquarz-  
porphyr S. 8.

**III. Die Braunkohlenformation.**

Gliederung S. 10. — 1. Das Unteroligocän S. 10. — a) Die untere Stufe  
S. 11. — b) Das Hauptbraunkohlenflötz S. 11. — 2. und 3. Das Mittel-  
und Oberoligocän S. 12. — 4. Das Untermiocän S. 13.

**IV. Das Diluvium.**

Gliederung S. 15. — 1. Der altdiluviale Muldeschotter und der alt-  
diluviale Stromlauf der Mulde S. 16. — 2. Der Geschiebelehm  
(Geschiebemergel) S. 23. — Seine Localfacies S. 24. — Seine Verwitterung  
S. 28. — 3. Der Geschiebedecksand S. 30. — 4. Der Lösslehm S. 31.

**V. Das Alluvium** S. 32.

1. Aulehm S. 33. — 2. Geneigtes Alluvium S. 33. — 3. Moor- und Torfbildungen  
S. 33. — 4. Raseneisenerzbildungen S. 34.

**Bodenverhältnisse** S. 35.

Der Geschiebelehmboden S. 36. — Der Lösslehmboden S. 39.

258

**Zur Hydrologie des alten Strombettes der Mulde  
bei Naunhof** von A. Thiem S. 40.

**Tabellarische Zusammenstellung der wichtigsten durch  
Gruben und Steinbrüche gewonnenen Aufschlüsse im  
Diluvium und in der Braunkohlenformation** S. 45.

**Tabellarische Zusammenstellung der wichtigsten durch  
Bohrungen und Schächte gelieferten Aufschlüsse im  
Diluvium und in der Braunkohlenformation** S. 57.

*se. Sax. A. 258*