

Digitales Brandenburg

hosted by **Universitätsbibliothek Potsdam**

Geologische Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten

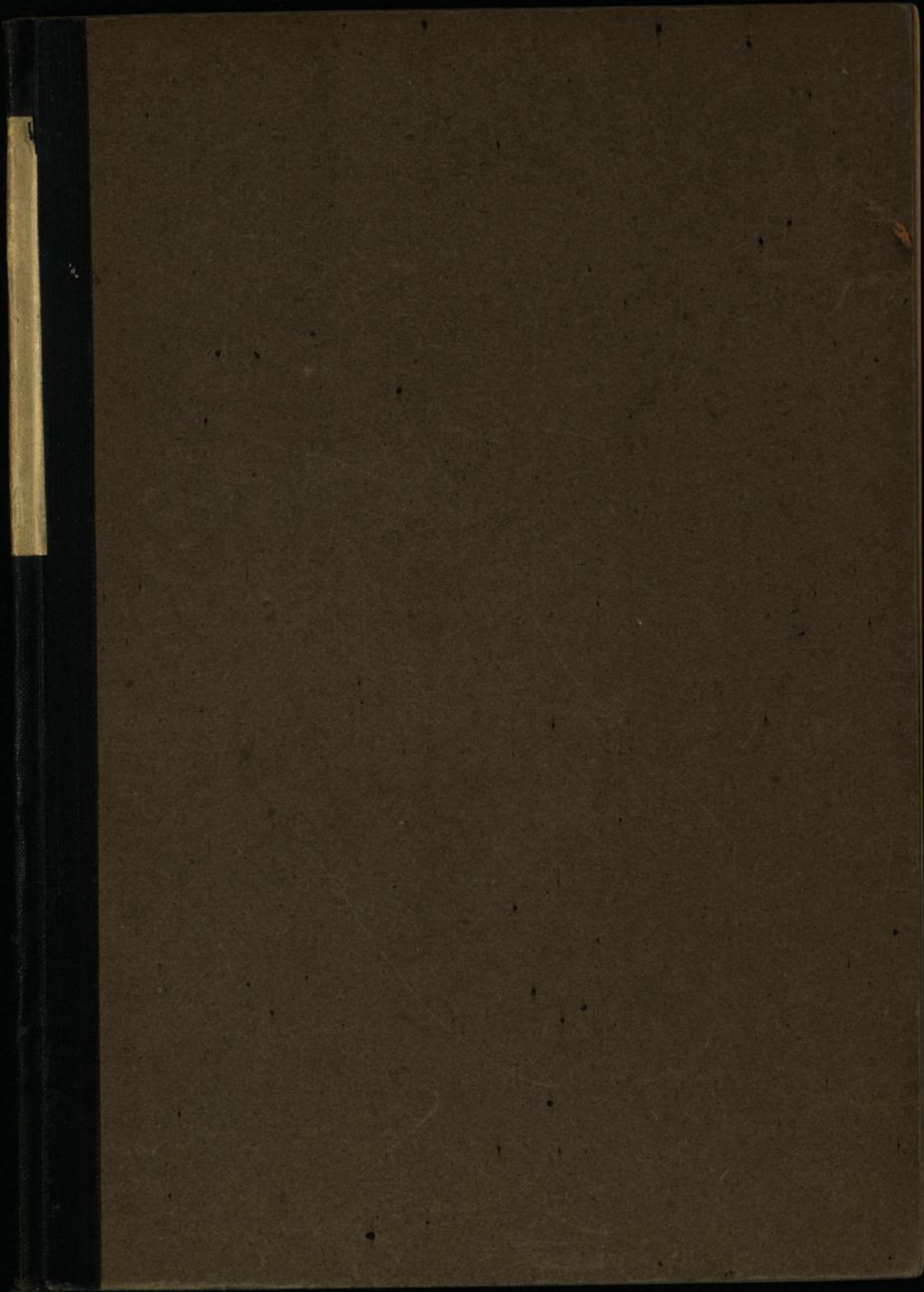
Fürstenwalde

Wahnschaffe, F.

Berlin, 1918

Erläuterungen

urn:nbn:de:kobv:517-vlib-3834





Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten

Herausgegeben
von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 224
Blatt Fürstenwalde

Gradabteilung 45, Blatt Nr. 41
(52° 18' und 52° 24' nördl. Breite, 33° 40' und 33° 50' östl. Länge)

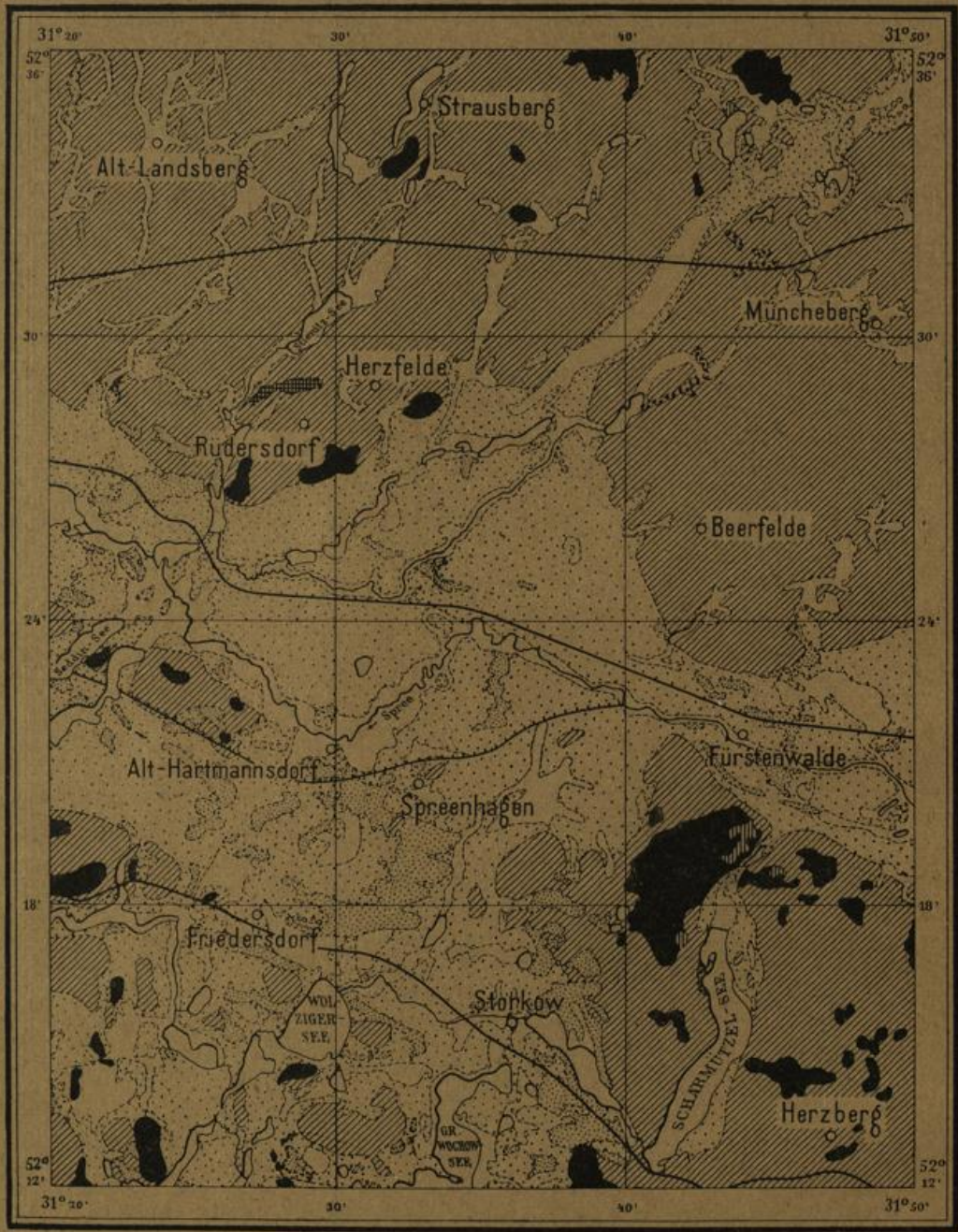
Geologisch und bodenkundlich bearbeitet von
F. Wahnschaffe
mit Nachträgen von **K. Keilhack** 1915
Erläutert durch **K. Keilhack**

Mit 10 Abbildungen und einem Übersichtskärtchen

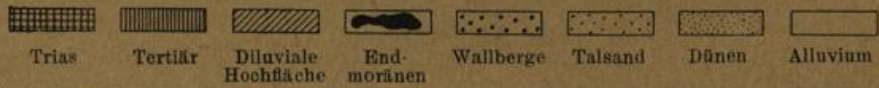


BERLIN

im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt
Berlin N 4, Invalidenstraße 44
1921



1:300 000.



Blatt Fürstenwalde

Gradabteilung 45 (Breite $52^{\circ} 18' 52'' 24'$, Länge $33^{\circ} 40' / 33^{\circ} 50'$) Blatt Nr. 41

Geologisch und bodenkundlich bearbeitet

von

F. Wahnschaffe

mit Nachträgen von **K. Keilhack** 1915

Erläutert durch

K. Keilhack

(Mit 10 Abbildungen und einem Übersichtskärtchen)



Inhaltsübersicht

	Seite
I. Oberflächengestalt und geologischer Bau des weiteren Gebietes . .	3
II. Die orographischen Verhältnisse des Blattes	9
III. Die geologischen Verhältnisse des Blattes	12
1. Die Tertiärformation	12
Aufschlußbeschreibungen	14
Gliederung und Zusammensetzung	22
Lagerungsverhältnisse	25
2. Die Quartärformation	27
Das Diluvium	28
Ablagerungen der Haupteiszeit	31
Bildungen der letzten Eiszeit	32
1. Höhendiluvium	32
2. Taldiluvium	41
Das Alluvium	42
3. Schichtenverzeichnisse	44
IV. Bodenkundlicher Teil	50
1. Der Sandboden	50
2. Der Lehmboden	59
3. Der Humusboden	62
4. Der Kiesboden	62
5. Der Tonboden	62
6. Der Kalkboden	63
V. Bergbaulicher Teil	63

I. Oberflächengestalt und geologischer Bau des weiteren Gebietes

Das Gebiet der 224. Kartenlieferung umfaßt die Blätter Herzfelde, Beerfelde, Spreenhagen und Fürstenwalde, die den Kreisen Niederbarnim und Beeskow-Storkow des Regierungsbezirks Potsdam und dem Kreise Lebus des Regierungsbezirks Frankfurt a. O. angehören. Die Landschaft wird durch die von O nach W fließende Spree (Müggel-Spree) durchflossen und sehr deutlich in einen nördlichen Teil (die Hochfläche von Barnim und Lebus) und einen südlichen (die Hochfläche der Rauener Platte) getrennt. Zwischen dem Spreefluß und den Hochflächen sind flache Talstufen jenes Talzuges ausgebreitet, der unter dem Namen „Warschau-Berliner Urstromtal“ in der Geologie und Geographie des norddeutschen Flachlandes allbekannt ist.

Hierdurch ist die Gliederung der Landschaft recht klar. Ihr tiefster Punkt liegt mit etwa 35 m Meereshöhe am Westrande des Blattes Spreenhagen im Flußbett der Spree, deren begleitende Talstufen sich am Ostrand des Blattes Fürstenwalde auf etwa 43 bis 45 m erheben. Dabei ist dieses Urstromtal an seiner schmalsten Stelle, nahe westlich von der Stadt Fürstenwalde, zwar nur 3 km breit, aber sowohl östlich wie namentlich westlich erheblich breiter, so daß es in seeartiger Erweiterung den südlichen Teil des Blattes Herzfelde und den größten Teil des Blattes Spreenhagen erfüllt.

Die nördliche Hochfläche erhebt sich mit einem deutlichen Talrand zunächst etwa 20 m über die Talstufe, und steigt in sanft-welliger, stellenweise fast ebener Fläche — als Grundmoränenlandschaft — auf Blatt Beerfelde bis 88,9 m im Galgenberge bei Eggersdorf. Ihr westlicher Teil ist etwas niedriger und erreicht auf Blatt Herzfelde als höchsten Punkt nur 69 m im Bieselberg.

Gegliedert ist die nördliche Hochfläche durch sehr auffällige, untereinander fast gleichlaufende, ungefähr von NO nach SW aus der Hochfläche bis in die Talstufe verfolgbare Täler, die nach Lage und Gestalt vom Talsand abgesperrte, d. h. ertrunkene Erosionstäler sind. Deren merkwürdigstes und größtes ist jetzt vom Roten Luch erfüllt, das aus NO von Blatt Müncheberg her in unser Gebiet tritt. Östlich von ihm wird ein solches Tal bezeichnet auf Blatt Beerfelde durch die von Hoppegarten über den vertorfenden Maxsee und

dann auf Blatt Herzfelde bis zum Peetzsee verlaufende, etwa 16 km lange Seenkette; ein ähnliches, kürzeres, weiter südöstlich auf Blatt Beerfelde und Fürstenwalde durch den Trebuser See und dessen Abfluß. Westlich vom Roten Luch schließt sich auf Blatt Herzfelde ein vom Blatt Strausberg, mithin von NNO kommendes, von Lichtenberg zum Elensee bei Kagel fließendes Tälchen derselben Tälergesellschaft an. Und auch auf Nachbarblättern zeigen sich den „Roten Luch“ verwandte Talgebilde.

Die südliche Hochfläche zeigt viel bedeutendere Höhen. Über der knapp 60 m Meereshöhe einhaltenden Grundmoränenlandschaft erheben sich bei Rauen, südlich von Fürstenwalde, die Rauen-schen Berge bis 156 m Meereshöhe. Diese bilden den weithin sichtbaren höchsten Punkt des Gebietes und sind den Bewohnern Berlins ein beliebtes Ziel für Ausflüge und Fernblicke. Östlich von diesen Bergen erheben sich die Soldatenberge auf 110,8 m, die Dubrowberge auf 149,5 m und südöstlich die Lauseberge auf 125,4 m.

Aber auch weiter westlich auf Blatt Spreenhagen erheben sich mitten aus der flachen Talstufe inselartig einige flache Hügel um wenige Meter.

Der geologische Bau unseres Gebietes wird veranschaulicht durch das diesen Erläuterungen vorgedruckte Übersichtskärtchen in 1:400 000. Dasselbe umfaßt 12 Meßtischblätter, greift mithin über den Rahmen der vorliegenden Lieferung nach 3 Seiten um je eine Meßtischbreite hinaus, und ermöglicht auf diese Weise einen Überblick über die geologischen Zusammenhänge des engeren Gebietes mit der Nachbarschaft. Vier Formationen oder Hauptalterstufen treten zutage:

Alluvium,
Diluvium,
Tertiär,
Trias.

Letztere, die Trias, ist zwar in dem engeren Gebiet der 224. Kartenlieferung nicht nachgewiesen, tritt aber wenige hundert Meter westlicher auf dem Blatt Rüdersdorf auf, wo der Muschelkalk in gewaltigen Steinbrüchen abgebaut wird. Alle drei Hauptglieder sind dort nachgewiesen: Buntsandstein und Muschelkalk an der Oberfläche, Keuper durch Tiefbohrungen¹⁾. Die Schichten streichen etwa nach O, sind jedoch ostwärts von Rüdersdorf weithin weder an

¹⁾ Näheres über die Schichtenfolge der Trias bringen die Erläuterungen zu Blatt Rüdersdorf, 3. Auflage, 1914, S. 12—65.

der Oberfläche noch durch Tiefbohrungen gefunden worden. Da sie aber in ähnlicher Entwicklung in Oberschlesien, Niederschlesien und Posen vorkommen, so dürften sie in der Tiefe bis dorthin fortsetzen, mithin auch im Gebiet unserer Kartenlieferung nicht fehlen — freilich wohl in sehr großer, praktisch kaum in Betracht kommender Tiefe.

Die nächstjüngere Formation, das Tertiär, zerfällt in der Mark Braidenburg in zwei Hauptstufen: die untere, marine, das Oligocän, ist als Septarienton (Mitteloligocän) mit bedeckendem „Stettiner Sand“ auf Blatt Müncheberg in zwei großen und tiefen Ziegeleigruben aufgeschlossen, dagegen nicht innerhalb der vorliegenden Kartenlieferung; in letzterer tritt die obere Abteilung des märkischen Tertiärs, das Miocän, auf Blatt Fürstenwalde an zahlreichen Punkten südlich von letztgenannter Stadt zutage und ist auch nördlich von ihr auf den Gütern Palmnicken und Steinhöfel erbohrt. Das märkische Miocän ist eine Süßwasserbildung und aufgebaut aus kalkfreien Quarzsanden, die meist formsandartig fein, oft glimmerhaltig und mit eingelagerten Tonen und Braunkohlenflözen durchsetzt sind. Im einzelnen ist die Schichtenfolge aus den Erläuterungen zu Blatt Fürstenwalde zu ersehen.

Die nächstjüngere Formation, das Diluvium, bedeckt das Tertiär, erfüllt alle Hochflächen sowie den tieferen Untergrund aller Niederungen, ist somit im ganzen Gebiet allgemein verbreitet und in mannigfach wechselnder Art ausgebildet. Es umfaßt die Absätze der norddeutschen Vereisungen und der damit zeitlich oder genetisch verbundenen Gebilde, zerfällt demgemäß genetisch in Glazial und Fluvioglazial, und zeitlich in frühere oder spätere Glazial- oder Fluvioglazialbildungen. Alle diese Gebilde sind mechanische Gemische zahlreicher, von N oder NO aus Finnland, Schweden, Norwegen und den zwischenliegenden näheren oder fernerer Gegenden stammender Gesteinsstücke. Ihr wichtigstes Gestein ist der Geschiebemergel, die Grundmoräne des einstigen Inlandeises. Er ist ein zusammengeknetetes Durcheinander von Blöcken, großen und kleinen, meist ungerollten Gesteinsbruchstücken, großen, kleinen und kleinsten Sandkörnern mit tonigen Teilchen, und — wie fast alle Diluvialschichten — kalkhaltig durch Beimengung von Kreidestaub und zerriebenem Silurkalk. Nur oberflächlich ist er — meist etwa bis 1 m Tiefe — durch Verwitterung entkalkt und zu Geschiebelehm geworden.

Der größte Teil der auf den Karten dargestellten Geschiebemergelflächen gehört der jüngsten Vereisung an, ist demnach als

Oberer Geschiebemergel (θm) zu bezeichnen. Ein älterer, also „Unterer Geschiebemergel“ (dm) hat zwar größere Mächtigkeit, kommt aber im Gebiete nur am Fuße der Talgehänge sowie in Bohrlöchern vor. Auf Blatt Rüdersdorf (und auch anderwärts) sind durch Bohrungen drei Geschiebemergel übereinander nachgewiesen.

Durch die Tätigkeit der Gletscherschmelzwässer, der Flüsse und Seen sind die Massen des Geschiebemergels ausgewaschen, nach den Korngrößen gesondert und dann als Kiese, gröbere oder feinere Sande und Tonmergel abgelagert worden. Solche fluvioglazialen Gebilde trennen die einzelnen Schichten des Geschiebemergels als ungefähr horizontal begrenzte, vorwiegend ebene Platten. Doch kommen auch geneigte, stellenweise steilgestellte Schichten vor, so namentlich im Gebiete der Endmoränen. Die bedeutendsten Endmoränen sind die Rauenschen Berge und die anderen Hügel in der südlichen Hälfte des Blattes Fürstenwalde, so die Soldatenberge, Dubrowberge und Lauseberge, denen sich als Fortsetzung auf dem südöstlich angrenzenden Blatt Herzberg ähnliche Hügel bis zu den Kalkbergen bei Herzberg anreihen.

Nördlich von der Spree dürften als Endmoränen auf Blatt Herzfelde der Bieselberg und auf Blatt Rüdersdorf der Kranichberg zu erachten sein, der jedoch, wie schon WAHNSCHAFFE bemerkt, als Rest einer älteren, jetzt teilweise zerstörten Endmoränenstaffel zuzuweisen ist. Überreste einer teilweise zerstörten Endmoräne sind wahrscheinlich auch der 61,2 m hohe Göllnitzberg auf Blatt Spreenhagen und weiter westlich und südwestlich aus dem Talsande aufragende Geschiebemergel. Dagegen sind die Rauenschen Berge entschieden der jüngsten Vereisung angehörig, da an sie ein Sandr in typischer Ausbildung anstößt, d. h. fluvioglaziale Aufschüttungen blockhaltiger Sande, die einen von der Moräne weg zunächst rasch, dann weiterhin immer flacher abfallenden Schuttkegel erfüllen. Die Rauenschen wie die Dubrowberge sind Staumoränen, da sie unter dem große Blöcke (u. a. die weithin berühmten größten Blöcke der Mark, die Markgrafensteine) führenden Geschiebesande einen Kern von Miocän zeigen. Dessen Schichten sind überall, wo sie aufgedeckt sind, gefaltet, zerrissen, und an vielen Orten teils untereinander, teils über diluviale verschoben²⁾.

²⁾ Vgl. die schönen Bilder in WAHNSCHAFFE, über das Quartär und Tertiär der Gegend von Fürstenwalde. Jahrb. d. Geol. Landesanst., XXXVI. 1915, Teil II, S. 343—395, mit 14 Tafeln und 8 Textfiguren.

Auch in der fast ebenen, ganz sanft welligen Grundmoränenlandschaft zeigen die unter dem Jungglazial, also dem Oberen Geschiebemergel, liegenden Sande und Tone die Spuren einstigen Eisdruckes. Am deutlichsten wird dies in den zahlreichen Tongruben der Blätter Herzfelde und Strausberg, denen die Dörfer Herzfelde und Hennigsdorf ihre weithin bekannte Tonindustrie verdanken. Dort ist der den Unteren Geschiebemergel bedeckende Tonmergel (Bänderton) in seinen tiefsten Lagen sehr gleichmäßig, fast wagenrecht, dünn geschichtet; seine obersten Bänke aber sind gefältelt und seitlich verschoben. Diese, mithin einem von oben wirkenden Schube zuzuschreibenden Störungen sieht man sowohl unter dem Oberen Geschiebemergel, als auch, wo dieser fehlt, unter dem Oberen Geschiebesand.

Während die Grundmoränenlandschaft im wesentlichen aus Flächen von Geschiebemergel und einer dünnen, vielfach fehlenden Decke von Sand oder Geschiebesand (*ös*) besteht und in den Endmoränen uns hohe, verhältnismäßig breite Hügel entgegen treten, sind die Wallberge (*Oser*) niedere, höchstens 10 bis 20 m hohe, schmale, aber mehrere Kilometer lange, an Eisenbahndämme erinnernde Erhebungen, deren Inhalt vorwiegend aus Kies und Geröllen besteht. Ein solcher in prachtvoller Gestaltung ist auf Blatt Beerfelde bei Hoppegarten zu sehen, aber leider schlecht aufgeschlossen. Mehrere verwandte, aber minder deutlich in der äußeren Erscheinung, finden sich auf dem angrenzenden Blatt Müncheberg, von denen einer in der mehrere Kilometer langen, altbekannten Kiesgrube bei Schlagenthin, dicht westlich vom Bahnhof Dahmsdorf-Müncheberg, den inneren Bau auf das klarste erkennen läßt.

Solche Wallberge sind zu erklären als Aufschüttungen der in Spalten des jüngsten Gletschereises bei dessen Abschmelzen strömenden Schmelzwässer³⁾.

Sobald letztere aus den Eiswänden heraustraten, breiteten sie sich zu Flüssen und Seen aus, deren ursprüngliche Höhenlage durch die auf Blatt Spreenhagen bei der Abzweigung des Kanals von der Müggelspree erbohrte Kiesbank auf rund 31—33 m über NN angezeigt wird. Später vermehrte Zuflüsse vergrößerten und erhöhten den See und lagerten bis zu 45 m Meereshöhe den Talsand (*öas*) ab, der zumeist geschiebefrei blieb, doch in seinen oberflächlichsten 1—2 m mit zahlreichen, meist kleinen Geschieben durch-

³⁾ JENTZSCH, Über eine Oslandschaft bei Berlin. Zeitschr. d. D. Geolog. Gesellschaft, Monatsberichte 1915, S. 198—203.

spickt ist. Nach dem völligen Verschwinden der Eisdecke verringerten sich die Zuflüsse; ihr Wasserspiegel sank, und ein schmaler, nur wenige hundert Meter breiter Schlauch genügte zum Ablauf in der Postglazial- und Alluvialzeit. In diesem zwei oder wenige Meter in die Talsandfläche einschneidenden Schlauch schlängelt sich jetzt die Spree wie ein Fremdling.

Auf dem Talsand aber erhoben sich als völlig steinfreie Windgebilde die Dünen. Die Anfänge ihrer Bildung gehen zurück bis zum Ende der jüngsten Diluvialzeit, als nach dem Verschwinden des Gletschereises und der letzten, unverschiebbar als „totes Eis“ dem Boden aufliegenden Bruchschollen desselben der Sandboden noch ohne Pflanzenwuchs war. Im Gegensatz zum Wasser, das den Sand abwärts bringt, trägt der Wind denselben aufwärts, sobald seine Oberfläche abtrocknet, und häuft ihn an zu langen Rücken, Ketten, Rückengruppen und Einzelgestalten. Diese Tätigkeit hat der Wind, an keine Bodengrenze gebunden, durch die ganze Alluvialzeit fortgesetzt bis in unsere Tage, freilich in seiner Wirkung auf immer kleinere, durch Bewaldung eingeschränkte Stellen begrenzt. Dünen finden sich auf jedem unserer vier Blätter: ein bezeichnender, 6 km langer, schmaler und niederer Rücken bei Fürstenwalde, das größte, bis 58,8 m über NN aufsteigende, aus Scharen von Sandhügeln gegliederte Dünengebiet in der Südwestecke des Blattes Spreenhagen.

Die übrigen Bildungen des Alluviums sind die im norddeutschen Flachlande gewöhnlichen: das Wasser der Seen und Flüsse, Flußsande der Seeränder und Flußüberschwemmungen, Flachmoortorf der Niederungen und verlandeten Seen, stellenweise mit Wiesenalkuntergrund; an Gehängen und quelligen Stellen Gehängemoor und Moormergel, und in kleinen, von größeren Zuflüssen freien Kesseln der Wälder Hochmoorstückchen, also Sphagneten. Diese nehmen aber, wegen der Trockenheit des heutigen Klimas, nur in versteckter Winkeln einen verschwindend kleinen Teil der Gebietsfläche ein.

II. Die orographischen Verhältnisse des Blattes

Blatt Fürstenwalde, zwischen $33^{\circ} 40'$ und $33^{\circ} 57'$ östlicher Länge und $52^{\circ} 18'$ und $52^{\circ} 24'$ nördlicher Breite gelegen, umfaßt einen Teil des Warschau-Berliner Urstromtals und der beiden dieses im N und S begrenzenden Hochflächen. Das Urstromtal tritt mit 10 km Breite, fast den ganzen Ostrand des Blattes einnehmend, in dieses ein und verengt sich bei Fürstenwalde zwischen Palmnicken und der Nordspitze der Rauenschen Hochfläche auf 3 km; es tritt am Westrand, abermals sich verbreiternd, mit 8—10 km Breite aus dem Blatt heraus, um auf dem Nachbarblatt bereits mehr als 12 km Breite zu erreichen. An der schmalsten Stelle des Urstromtals liegt die Stadt Fürstenwalde, und es ergibt sich daraus ihre Zugehörigkeit zu den sogenannten Brückenstädten, d. h. zu den Siedelungen, die, wie die benachbarten Städte Berlin und Frankfurt an der Oder, an solchen Stellen liegen, wo die verkehrshemmenden breiten Flußtäler eine erhebliche Verengung besitzen. Bei Fürstenwalde kommt als günstiger Umstand hinzu, daß das Tal an seiner engsten Stelle keine alluviale Niederung aufweist, sondern — abgesehen von dem ganz schmalen Spreelauf — aus hochwasserfreien Talsanden aufgebaut ist. Mit 42—48 m Meereshöhe tritt das Tal in das Blatt ein, mit 40—45 m aus dem Blatt hinaus. Das Gefälle ist also äußerst gering; es beträgt auf einer 11 km langen Strecke nur 2—3 m. Dieses Urstromtal, in dem heute die Spree gewissermaßen nur zufällig fließt, gehört zu einem ungeheuren Talzuge eiszeitlicher Entstehung, in dem die Wasser des diluvialen Inlandeises ihren Abfluß zum Meer fanden, als der Südrand des Inlandeises auf dem das Tal im N begrenzenden Höhenrücken lag. Unser Tal beginnt weit jenseits Warschau in Polen und verläuft durch Posen, wird auf der Strecke Grünberg-Frankfurt von der Oder benutzt, verläßt das heutige Odertal im Zuge des Friedrich-Wilhelm-Kanals, verläuft weiter über Berlin und das havelländische Luch und folgt von Wittenberge ab dem unteren Elblauf bis zu seiner Mündung. Es bildet einen ungeheuren ebenen Talboden, der Flugsandhügel in verschiedenster Form und Größe trägt und dem einige alluviale Rinnen eingesenkt

sind. Von letzteren ist die der Spree die ausgedehnteste. In meist nur 200—300 m breiter, nur am Westrand auf 700 m sich erweiternder, flacher Rinne durchzieht die Spree, bei der Stadt Fürstenwalde durch Schleusen zur Gewinnung der Wasserkraft aufgestaut, in langsamem Lauf das Blatt. Zwei weitere, kürzere alluvia'e Rinnen mit östlich gerichtetem Gefälle liegen im SO-Viertel des Blattes nördlich und südlich von Streitberg; in der einen liegt der langgestreckte Teegensee, in der andern der mehr rundliche Fuhrmannsee; beide stehen mit der Spree in unmittelbarer Verbindung. Im NW durchzieht als Fortsetzung des Trebuser See; eine schmale Alluvialrinne, durchflossen vom Trebuser Graben, die Talsandfläche zwischen der Fürstenwalder Stadtfurst und der Staatsforst Hangelsberg, und schließlich finden wir eine schmale, kaum 100 m breite, gewundene Senke, in der der kleine Hänschensee liegt, in der NO-Ecke des Blatts bei Steinhövel.

Die das Urstromtal im N begrenzende Hochfläche gehört der ausgedehnten Lebuser Hochfläche an, die das Odertal vom Spreetal trennt; sie hat im O 50—55, im W 50—74 m Meereshöhe und erreicht im Schanzgrabenberg mit 74,5 m ihren höchsten Punkt; sie wird von zwei Rinnen durchzogen. In der tief eingeschnittenen schmalen Rinne im NW liegt der langgestreckte Trebuser See. Die zweite breitere, aber flachere Rinne tritt beim Gut Neuendorf in das Blatt ein und erreicht bei der Chaussee südlich von Neuendorf das Urstromtal. Sie wird bis 800 m breit und senkt sich innerhalb unsres Blattes von 51 auf 48 m.

Erheblich verwickelter ist die südliche Hochfläche unseres Blattes gestaltet. Ihr nördlich von Rauen gelegener spornartiger Vorsprung in das Urstromtal gleicht der nördlichen Hochfläche und hat wie diese das Aussehen einer verhältnismäßig ebenen Platte von 50—67 m Meereshöhe. Dann aber folgt in den landschaftlich außerordentlich reizvollen, schön bewaldeten Rauenschen Bergen ein äußerst bewegtes Gelände, das aus einer ungemein reich gegliederten, in zahlreichen Kuppen und Rücken immer höher ansteigenden und schließlich fast 150 m erreichenden Landschaft besteht, die, wie wir später sehen werden, eine ausgezeichnete Staumoräne des Inlandeises darstellt. Sie ist vor allem durch die Regellosigkeit der sie aufbauenden Hügel und durch das Auftreten äußerst zahlreicher, rings geschlossener Senken und Becken von verschiedenster Form und Größe gekennzeichnet. Am steilsten ist der Abfall gegen Rauen, etwas flacher auf der Petersdorfer Seite und am flachsten nach S in der Richtung auf Saarow. Im SO grenzt an sie eine nur einige Hundert

Meter breite, tief eingesenkte Rinne, die in ihrem nördlichen Teil den Petersdorfer See und in ihrem südlichen Teil einige mit Torf erfüllte Becken enthält. Obwohl dieses Tälchen mit dem Urstromtal nordwestlich von Petersdorf in Verbindung steht, entwässert es doch nicht durch dieses zur Spree, sondern nach S zum Scharmützelsee, und sein Abfluß erreicht die Spree erst auf bedeutenden Umwegen durch die Dahme bei Köpenick. Die jenseits der Petersdorfer Rinne folgende Fortsetzung der südlichen Hochfläche besteht aus einem leidlich ebenen, 50—70 m, im SO sogar 80—100 m Meereshöhe erreichenden Sockel, dem eine Anzahl höherer Berge aufgesetzt ist; es sind das von W nach O: die Soldatenberge (110,8 m), die Dubrowberge (149,5 m), die Höhen nördlich von Neu-Golm (88,1 m), die Höhen südlich von Alt-Golm (131 m) und endlich der Spitzberg (103,4 m). Diese Höhen bilden die östliche Fortsetzung des Endmoränenzuges der Rauenschen Berge.

Die Spree und der Trebuser Graben sind die einzigen fließenden Gewässer des Blattes. Der stehenden Gewässer ist bereits gedacht. Zu ihnen tritt noch der nur eine buchtartige Erweiterung der Spree bildende und wohl nur einem verlandeten alten Spreelauf entsprechende kleine Priebischsee am Ostrand des Blattes. Dem für norddeutsche Verhältnisse bedeutenden Unterschied von rund 120 m zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Punkt verdankt das Blatt neben der Anmut seiner Landschaftsformen und der Schönheit seiner Wälder seine Reize, die es zu einem viel besuchten Ausflugsziel der benachbarten Großstadt machen.

III. Die geologischen Verhältnisse des Blattes

Am Aufbau des Blattes Fürstenwalde sind oberflächlich nur die märkische Braunkohlenformation und das Quartär beteiligt; auch durch die verhältnismäßig zahlreichen bis zu 150 m Tiefe reichenden Bohrungen sind ältere Formationen nicht erschlossen worden. Aus den bis zu größerer Tiefe durch Bohrungen erschlossenen Gebieten im O und W des Blattes kann man schließen, daß unter der miocänen Braunkohlenformation das Oligocän mit allen drei Gliedern und unter diesem höchst wahrscheinlich irgend eine Stufe der Trias folgt. Die Verteilung der am Aufbau unseres Blattes beteiligten Formationen ist so, daß das Tertiär den Untergrund der gesamten Blattfläche einnimmt und in der Südhälfte des Blattes an zahlreichen Stellen zutage tritt, während das Quartär den allergrößten Teil der Oberfläche für sich in Anspruch nimmt und an den meisten Stellen bis zu Tiefen von 40—70 m hinabreicht.

1. Die Tertiärformation

Die auf unserm Blatt allein zu beobachtenden Schichtenglieder der miocänen Braunkohlenformation gehören ausschließlich der oberen Abteilung dieser Stufe an. Von der Neumark bis in die Gegend von Berlin gliedert sich die Braunkohlenformation in eine untere Abteilung, in der gröbere Quarzsande und kleinkörnige Quarzkiese mit eingelagerten Braunkohlenflözen auftreten, und in eine obere, in der außerordentlich feine Quarzsande, die zum größten Teil als Formsande entwickelt sind, die Hauptrolle spielen, da neben ihnen die Braunkohle und die dunklen Kohlenletten durchaus an Mächtigkeit zurücktreten. Im Untergrund des Diluviums ist die Braunkohlenformation in zwei Bohrungen bei Palmnicken und im Proviantamt angetroffen während es bezüglich einer dritten Bohrung auf dem Rieselfeld der Stadt Fürstenwalde sich nicht entscheiden läßt, ob das Tertiär erreicht ist oder ob die unterste Schicht noch Diluvium ist. Von dieser letzteren Bohrung haben der Geologischen Landesanstalt keine Proben vorgelegen, sondern nur ein vom Bohrmeister angefertigtes Schichtenverzeichnis.

Bohrloch beim Gute Palmnicken (65 m Höhe über NN.):

0—18	18 m	Oberer Geschiebemergel	} Diluvium
18—32	14 m	Diluvialsand	
32—60	28 m	Unterer Geschiebemergel	
60—62	2 m	Diluvialsand und -kies	
62—63	1 m	Unterer Geschiebemergel	
63—67	4 m	Diluvialsand und -kies	} Miocän
67 +	m	Kohlenletten	

Bohrloch beim Alten Kammergebäude, jetzigem Proviantamt in Fürstenwalde:

0—	0,74 m	Aufgefüllter Boden	} Diluvium
0,74—	4,35 m	Feiner gelber Sand	
4,35—	6,47 m	Gelber mittelscharfer Sand	
6,47—	10,84 m	Gelber scharfer Sand	
10,84—	18,25 m	Grauer scharfer Sand	
18,25—	20,57 m	Grauer Ton	
20,57—	23,15 m	Grauer Kies mit Steinen	
23,15—	29,23 m	Grauer Ton	
29,23—	32,87 m	Grauer schliefiger Sand	
32,87—	40,45 m	Grauer mittelscharfer Sand	
40,45—	57,38 m	Grauer Kies mit Steinen	
57,38—	59,45 m	Grauer scharfer Sand	
59,45—	73,27 m	Grauer Ton	
73,27—	74,36 m	Brauner Schliefsand	
74,36—	77,47 m	Brauner Geschiebelehm	
77,47—	87,15 m	Braunkohlenlette	
87,15—	88,56 m	Braunkohle	
88,56—	92,67 m	Feiner brauner Sand	
92,67—	93,45 m	Braunkohle	
93,45—	94,37 m	Brauner feiner Sand	
94,37—	95,85 m	Braunkohle	
95,85—	102,65 m	Brauner feiner Sand	
102,65—	105,56 m	Brauner scharfer Sand	
105,56—	109,48 m	Quarzsand, grobkörnig	
109,48—	111,37 m	Quarzsand, feinkörnig	
111,37—	113,00 m	Mittelscharfer Sand	

Brunnenbohrung beim Rieselwärttergehöft der städtischen Rieselfelder nordwestlich von Fürstenwalde (Spree):

0—	3,30 m	Feiner gelber Sand
3,30—	4,70 m	Grober gelber Sand
4,70—	6,50 m	Grober Kies
6,50—	8,00 m	Steingerölle
8,00—	9,45 m	Mittelscharfer Sand mit Braunkohle

9,45—10,70 m	Triebssand
10,70—12,80 m	Steingerölle
12,80—15,20 m	Mittelscharfer Sand
15,20—19,50 m	Grober Kies
19,50—25,10 m	Mittelscharfer Sand mit Braunköhlengeröll
25,10—26,00 m	Schlammiger Sand
26,00—60,00 m	Braunkohle mit Sand
60,00—75,40 m	Braunkohle mit Schlammssand
75,40—83,87 m	Feiner Sand
83,87—92,50 m	Scharfer Sand
92,50—96,00 m	Ganz feiner Sand.

Während die Bohrung Palmnicken nicht zu entscheiden gestattet, welche Abteilung der Braunkohlenformation mit den zuletzt erbohrten Kohlenletten erreicht ist, kann man das in der Bohrung im Proviantamt angetroffene Tertiär, das in 77,40 m Tiefe beginnt, mit seinen oberen 25,50 m, bzw. bis zu 102,65 m Tiefe der oberen oder Formsandabteilung, von da bis 113 m Tiefe der unteren oder Quarzsandgruppe zuweisen.

Während das Tertiär in diesen Bohrungen bei 2 bzw. 32 m unter dem Meeresspiegel beginnt, erhebt es sich in den Rauenschen Bergen und in den übrigen Endmoränen des Blattes zu 100 bis 120 m Meereshöhe, also gegenüber seiner ursprünglichen Höhe um 100 bis 150 m. Wir werden sehen, daß diese gewaltige Aufwärtsbewegung der Schichten auf den Druck zurückzuführen ist, den das Inlandeis auf sie ausgeübt hat, und betrachten zunächst die Schichtenfolge der Braunkohlenformation. Es stehen uns dabei die Aufschlüsse zur Verfügung, die auf der Ostseite der Rauenschen Berge von der Grube Gnadenfrei bis südlich von Petersdorf zur Gewinnung von Formsand für Eisengießereien und von Ton zur Anfertigung von Ziegeln seit mehr als 100 Jahren im Betriebe sind, sowie die Ergebnisse des ebenfalls schon 75 Jahre alten Rauenschen Braunkohlenbergbaues. Die im folgenden beschriebenen Tagesaufschlüsse sind mit entsprechender Nummern in der geologischen Karte bezeichnet. Es liegen die Aufschlüsse 4 und 12—15, sowie 17—20 in den Rauenschen Bergen, 5 und 6 in den Soldatenbergen, 9 und 10 in den Dubrowbergen. Diese Aufschlüsse ergaben folgende Einzelprofile:

Aufschluß Nr. 4

Schlechter Aufschluß. Hell gelblichgraue bis dunkelrote feine Quarzsande mit etwas weißem Glimmer und etwas gröbere Sande, die zu einen. dunkelbraunen, wohl manganreichen Sandstein verkittet sind. Über die Lagerung ließ sich nichts beobachten.

Aufschluß Nr. 12

Bei Petersdorf. Am Bergabhang liegen drei Gruben übereinander. Die mittlere, in der Formsand gewonnen wird, zeigt von unten nach oben: Braunkohle 1 m, Formsand 3,5 m, dunklen Ton 0,65 m, hellen feinen Sand 1,2 m, dunklen Ton 1,5 m, hellen Feinsand 2,5 m. Darüber folgt diskordant jungdiluvialer Sand. Die dahinterliegende höhere Grube zeigt nach W einfallende dunkle feinsandige glimmerreiche Tone, die von weißen feinen Quarzsanden konkordant überlagert werden. Diskordant darüber beobachtet man am Westrand des Aufschlusses eine ungeschichtete kiesige Blockpackung, die in einer Mächtigkeit von 2 m sichtbar ist. Im tiefstgelegenen östlichen Teile, also in der dritten Grube, treten wieder die Schichten des Profils der mittleren Grube auf. Sie fallen also hier nach O ein, und das ganze Grubengebiet stellt einen flachen Sattel dar, in dem der dunkle Ton mit rund 1 m Mächtigkeit die leitende Schicht bildet. In diesem Grubenkomplex finden sich im unteren Teil noch an nicht wenigen Stellen lebhaft fuchsrote Partien in den feinen Sanden.

Aufschluß Nr. 13

Der Aufschluß läßt folgendes Profil erkennen, das als Normalprofil des Tertiärs der Rauenschen Berge bezeichnet werden kann:

- 2—3 m diluvialer Sand
- 3 m sandiger Formsand (m ϕ), etwas gröber wie das untere Lager (h)⁴⁾
- 0,5 m dunkler Ton (g)
- 3 m braun und weißer Formsand (m ϕ) (f)
- 1,1 m dunkler ungeschichteter Ton mit gelben Adern und Nestern (e₂)
- 0,10 m feiner hellgrauer Sand
- 0,7 m fein gestreifter dunkler Ton bis Formsand (e₁)
- 1,3 m hellgrauer glimmerreicher Feinsand, mit Eisensteinlage (d)
- 0,1—0,2 m dunkler Ton, normal 0,8 m (c)
- 3 m Hauptformsandlager (b)
- 1 m Flöz I
- Mittel
- Flöz II
- Glasursand (a)

Alle Schichten fallen nach NW ein. Die baumkuchenartig gestreiften Formsande führen den weißen Quarzsand nicht in Lagen, sondern in Linsen, Stücken und zerrissenen Schmitzen, so daß man

⁴⁾ Die Buchstaben beziehen sich auf die mechanischen Analysen und die Gliederung S. 22 und 23.

fast den Eindruck nachträglicher Durchknetung der dunklen Schichten erhält. Auch hier liegt wie in Nr. 12 ein flacher Sattel vor, da im unteren Teil der Grube die gleichen Schichten wiederkehren. In der Mitte tritt das Kohlenflöz an ein paar Stellen ganz nahe an die Oberfläche. Im nördlichen Teile dieses Aufschlusses findet sich eine Störung, teils Verwerfung, teils Überschiebung, die in Fig. 1 wiedergegeben ist.

Aufschluß Nr. 14

Diese Grube baut das Hauptformsandflöz über der Kohle ab. Es ist trocken hellgrau, im feuchten Zustand dunkelbraun und zeigt



Figur 1.

dieselben eigentümlichen Linsenformen der weißen Sande. Diese Formsande werden bei der Verwitterung zu gelben tonigen Sanden, in denen die zahlreichen winzigen Glimmerblättchen im reflektierten Sonnenlicht sich aufs deutlichste erkennen lassen.

Aufschluß Nr. 15

Dieser Aufschluß erweitert das bisher gewonnene Profil nach unten. Unter dem obersten Kohlenflöz von 1,10 m folgen feine

braune, grünliche und violette Sande 0,3 m, Kohle 0,8 m, hellgraubraune Glasursande 0,1 m. Über der Kohle folgen 3 m Hauptformsandflöz, 0,8 m brauner Ton, 1,2 m heller Sand, 1,5 m dunkler Ton, 1,5 m Formsand, 0,7 m gelber Sand mit Eisenkonkretionen, 1,3 m dunkler Ton, 2 m gestreifter feiner Sand, in dem die farbigen Streifen nicht aussetzen, sondern fortlaufen. Alle Schichten fallen flach nach NW ein.

Aufschluß Nr. 17

Heller Sand	1,00 m
Dunkler Ton	0,65 m
Formsand	2,85 m
Kohle I	0,80 m
Feiner Sand	0,50 m
Kohle II	0,60 m
Glasursand	1,30 m
Kohle III	

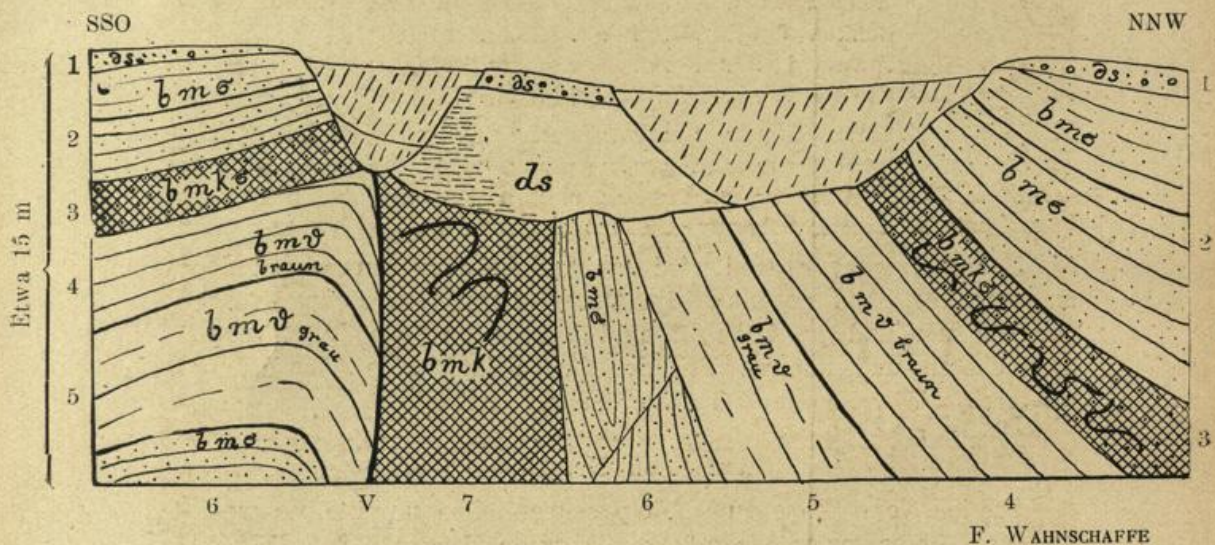
Der oberste helle Sand wird von den Arbeitern hungriger oder magerer Formsand genannt. Im Gebiet dieser Grube ging früher Bergbau um und im Tagebau sind Brüche zu sehen. Zwischen dem oberen und unteren Teil der Grube läuft eine Verwerfung hindurch, die weiter unten in Fig. 5 dargestellt ist.

Aufschluß Nr. 19

Südlich vom Wege zum Adolphshöhe-Stollen unmittelbar westlich vom Petersdorfer Wege liegt die große Tongrube von Dinklage, deren mannigfaltige Schichten starke Störungen aufweisen. (Fig. 2.) An der Nordseite liegen zuoberst unter dünner diluvialer Decke feine weiße Formsande, darunter hellbraune, die mit Streifen magerer Letten wechsellagern. Die Schichten streichen W 10° S nach O 10° N und fallen mit 20° nach N 10° O ein. Die Formsande sind 4,5 m mächtig und sehr regelmäßig geschichtet, zeigen aber zahlreiche kleine Verwerfungen, wodurch die Schichten gezackt erscheinen. Die Verwerfungen durchsetzen sie in Abständen von 3—12 cm und fallen unter 22° — 26° nach S ein. (Fig. 3.) Unter den Formsanden liegen schwarze lettige Kohlensande, 2—3 m mächtig, die sich nach W zu auskeilen. Sie sind von dünnen Einlagerungen weißen Sandes durchzogen, die zerrissen und mannigfach gestaltet sind. Darunter folgen braune Letten, die zur Ziegelfabrikation abgebaut werden, am Ausgehenden seiger stehen und stark gepreßt sind. Das Liegende der dunklen Letten bilden steil gestellte magere

graue Letten, sodann heller feingeschichteter Formsand von 3,5 m und schließlich ein aufgewölbtes Braunkohlenflöz von 6 m Mächtigkeit, das scheinbar von dunklen Letten unterlagert wird. Über diese abradierten Schichten legt sich horizontal geschichteter Diluvialsand, der sackartig in das Tertiär hineinreicht, 2—2,5 m mächtig ist und von Oberem Geschiebesand bedeckt wird.

Bis zum Jahre 1908 zeigte der Aufschluß am Weststoß der Grube einen Aufbau der Schichten, der auf eine schiefe Tertiärmulde schließen ließ, die nach N flach, nach S seiger einzufallen schien.



Figur 2. Profil durch den Tertiärsattel der Grube Dinklage.

- | | |
|------------------------|-------------------|
| 1 Geschiebesand | 5 graue Letten |
| 2 Formsande | 6 Formsande |
| 3 schwarze Kohlensande | 7 Braunkohlenflöz |
| 4 braune Letten | V Verwerfung |

Durch große Abgrabungen an der Südhälfte der Grubenwand, die bis dahin völlig überrutscht war, konnte 1910 ein vollständiger Sattel festgestellt werden, der in seinem südlichen Teil eine große tektonische Verwerfung mit abwärts geschleppten Schichten zeigte. (Fig. 2.) An dieser Verwerfung sind die hellen Formsande, die grauen und die dunklen Letten abgesunken, so daß den Kern des Sattels die Braunkohle bildet. Die Schichten sind in derselben Reihenfolge an der anstoßenden Südwand im Streichen sichtbar.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Verwerfung älter ist als die glazialen Aufpressungen dieses Gebietes und auf tektonische

Störungen zurückgeführt werden kann, die der jüngsten Tertiärzeit angehören. Ein interglaziales Alter der Verwerfung ist nicht nachzuweisen, da kein diluviales Material in ihr enthalten ist und keine diluvialen Schichten von ihr betroffen zu sein scheinen. Als sicher glazial sind die kleinen Verwerfungen in den geschichteten Formsandsteinen und die Faltungen der fettigen Kohlensande zu betrachten, die durch den Druck und Schub des Inlandeises hervorgerufen wurden. In den petrographisch verschieden ausgebildeten Schichten



Figur 3.

kamen die glazialen Störungen verschiedenartig zum Ausdruck. Über die Beziehungen der Glazialbildungen zu dem Tertiärsattel in diesem Aufschluß läßt sich nur sagen, daß sie ihn diskordant abschneiden.

Aufschluß Nr. 20

In der westlich gelegenen Tongrube von August Dinklage, südlich vom Adolphshöhe-Stollen, finden wir andere Lagerungsverhältnisse vor. In dieser Grube war 1905 ein Sattel von Braunkohlensanden (4 m) und Letten (8 m) aufgeschlossen, der sich nach N allmählich verflachte und nach S steil zusammengeschoben

war. Nach O war er zunächst von diluvialen Kiesen und feineren Sanden (2 m), darüber von 3 m groben Kiesen und zuletzt von feinen Sanden bedeckt, deren steil gestellte Schichten dem aufgesattelten Miocän scheinbar konkordant auflagerten. Daraus geht hervor, daß die Sattelbildung erst in diluvialer Zeit erfolgt und auf Glazialdruck zurückzuführen ist. Das hangende Glazial bestand aus blockreichem Geschiebesand von mehreren Metern Mächtigkeit, der zu den Endmoränenkiesen der Rauenschen Berge gehört. Der Sattel war nach einigen Jahren völlig abgebaut. Westlich von dieser Grube waren am steil angeschnittenen Gehänge Tertiärletten sichtbar, von eingefalteten Diluvialsanden überlagert.

Aufschluß Nr. 5 (Soldatenberge)

Die Aufschlüsse an der Nordseite der Soldatenberge zeigen magere braune Letten, die am Ausgehenden gelbbraun verwittert und wahrscheinlich auf diluviale Kiese aufgeschoben sind. Nach O zu treten weiße Quarzsande auf, die seiger stehen und mit sandigen Letten wechsellagern. Weiterhin finden sich weiße Formsande, unterlagert von einem Braunkohlenflözchen. Die Lagerungsverhältnisse sind infolge glazialer Aufstauchung sehr gestört. Da die Ziegelei eingegangen ist, sind die Gruben überrutscht und verfallen. (1909.)

Die vor einigen Jahren im Bereiche der Soldatenberge ausgeführten Bohrungen haben nur tertiäre Sande und Letten mit dünnen Kohlenadern getroffen. Nur eine Bohrung erreichte bei 14,9—16,1 m und bei 16,3—16,75 m unter Tage Braunkohle von sehr geringer Mächtigkeit.

Aufschluß Nr. 6

Nordhang der Soldatenberge. Die Südwand zeigt oben 1—2 m baumkuchenstreifige Formsande (hellgrauweiß, hellbraun und dunkelbraun), dann 0,4 m braunen Ton, dann 1,8 m hellen und dunklen braunstreifigen Formsand mit einem schmalen Band von 5—10 cm in der Mitte. Alles andere ist verstürzt. Die Schichten sind gestört, anscheinend nach S einfallend. Im Formsand beobachtet man viele kleine Verwerfungen und Überschiebungen. Das sichtbare Einfallen beträgt 10°. Nördlich von Nr. 5 und 6 sind mittel- und grobkörnige weiße Quarzsande aufgeschlossen, die wahrscheinlich der unteren Abteilung des Miocäns angehören.

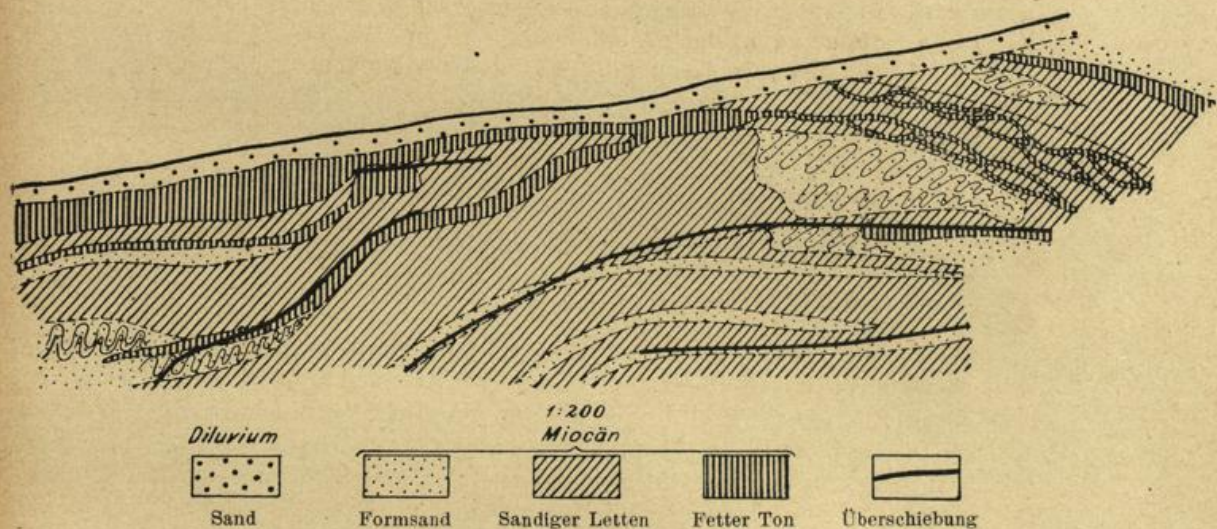
Aufschluß Nr. 9 (Südrand der Dubrowberge)

Kiesgrube nordwestlich Alt-Golm. 7 m gelb verwitterter Oberer Sand, unten kiesig, in allen Teilen mit größeren und kleineren

Geschieben durchsetzt. Nördlich davon bei dem Wasserloch stehen gelb verwitterte miocäne Formsande an.

Aufschluß Nr. 10 (Ostrand der Dubrowberge)

Der Tertiärkern der Dubrowberge ist in zwei Gruben gut zu beobachten, von denen die bedeutendste am Ostabhange nordnordwestlich von Alt-Golm liegt. Die von SW nach NO streichende Grubenwand ist 12 m hoch und wird im westlichen Teile von geschichtetem Diluvialsand überlagert, der das Tertiär unmittelbar bedeckt und 3 m Mächtigkeit erreicht. Nach O zu besteht die diluviale Deckschicht aus hellbraunem Geschiebemergel, der 0,5—1,5 m mächtig ist, geschliffene und geschrammte Geschiebe führt und viel tertiäres Material, hauptsächlich Letten, in sich aufgenommen hat, weshalb er als Lokalmoräne bezeichnet werden kann. Das Tertiär setzt sich aus braunen Letten und hellen Formsanden zusammen, die bis zur Sohle der Grube gestört und am Ausgehenden stark gestaucht und aufwärts gebogen sind. (Fig. 4.) Die durch Glazialdruck her-



Figur 4.

vorgerufenen Störungen kommen dadurch zum Ausdruck, daß die Schichten nach SW aufgepreßt und übereinandergeschoben sind. Dabei sind kleine Verwerfungen von $\frac{1}{2}$ m Sprunghöhe entstanden. Die überschobenen Schichten sind zum Teil ausgewalzt und abgequetscht, eine eingelagerte Sandschicht ist in einzelne linsenförmige

Teile zerrissen. Es sind auch gefaltete und geknickte Lettenpartien zwischen gleichmäßig gelagerten Schichten beobachtet worden. An der Ostseite der Grube sind gelbe, magere Letten mit sandigen Zwischenlagen auf dem braunen Letten zu einer liegenden Falte zusammengeschoben. Die diluviale Deckschicht ist hier abgegraben, so daß nur Tertiär sichtbar ist. An der Westseite der Grube ist der Abhang mit Grundmoräne und Geschiebesand von 1 m Mächtigkeit bedeckt.

In der Grube am Schießstand sind zuunterst braune Letten; darüber feine weiße Tertiärsande, insgesamt 5—7 m aufgeschlossen, am Gehänge wenig mächtiges Diluvium. Auf der Höhe tritt ein blockreicher Oberer Sand von 1,0—1,5 m Mächtigkeit mit zum Teil großen Geschieben auf. An der Westwand der Grube fallen die tertiären Schichten unter 10° nach NW ein und zeigen kleine Verwerfungen zwischen Letten und Sand von 0,5 m Sprunghöhe.

Aus allen diesen Aufschlüssen ergibt sich folgendes Gesamtprofil des oberen Teiles des Tertiärs auf Blatt Fürstenwalde:

15. Formsand, etwas gröber, wie das untere Lager	3,0 m (h)
14. Dunkler Ton	0,5 m (g)
13. Brauner und weißer Formsand	3,0 m (f)
12. Dunkler ungeschichteter Ton mit gelben Adern	1,1 m (e ₂)
11. Feiner hellgrauer Sand	0,1 m
10. Feingestreifter dunkler Ton bis Formsand	0,7 m (e ₁)
9. Hellgrauer glimmerreicher Feinsand mit Eisenausscheidung im Hangenden	1,3 m (d)
8. Dunkler Ton	0,8 m (c)
7. Hauptformsandlager	3,0 m (b)
6. Kohlenflöz I	1,0 m
5. Feiner Sand	0,5 m
4. Kohlenflöz II	0,6 m
3. Glasursand	1,3 m (a)
2. Kohlenflöz III	1,0 m
1. Feiner hellgrauer Glimmersand	2,0 m
	<hr/>
	19,9 m

Von den mit a bis h bezeichneten Schichten sind mechanische Untersuchungen und Wassergehalts- sowie Glühverlustbestimmungen ausgeführt, deren Ergebnisse zunächst folgen mögen:

Bezeichnung	Feuchtigkeit bei 105°	Glühverlust	S a n d					Tonhaltige Teile		Summe
			2—1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,2 mm	0,2-0,1 mm	0,1-0,05 mm	0,05-0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
Glasursand (a)	0,8	1,64	49,7					50,3		100,0
			0,0	0,0	0,1	1,2	48,4	38,0	12,3	
Hauptformsandlager (b)	2,85	8,14	12,7					87,3		100,0
			0,0	0,0	0,1	0,2	12,4	57,6	29,7	
Dunkler Ton (c)	14,39	21,02	50,8					49,2		100,0
			4,0	11,2	1,6	25,6	8,4	11,2	38,0	
Hellgrauer glimmerreicher Feinsand (d)	0,28	2,11	70,4					29,6		100,0
			0,0	0,0	0,0	2,0	68,4	19,2	10,4	
Dunkler Ton bis Formsand (e ₁)	6,17	14,24	23,2					76,8		100,0
			2,0	4,0	2,4	8,8	6,0	32,8	44,0	
Dunkler ungeschichteter Ton (e ₂)	17,57	18,10	35,6					64,4		100,0
			2,8	7,6	4,8	10,4	10,0	9,2	55,2	
Brauner und weißer Formsand (f)	0,9	3,95	40,4					59,6		100,0
			0,0	0,0	0,0	3,6	36,8	38,8	20,8	
Dunkler Ton (g)	12,03	18,64	47,6					52,4		100,0
			0,8	5,2	0,8	28,4	12,4	10,8	41,6	
Etwas grober Formsand (h)	1,17	3,64	72,8					27,2		100,0
			0,0	0,0	0,8	24,0	48,0	11,2	16,0	

Die Gesamtmächtigkeit der aufgeschlossenen Schichten beträgt demnach rund 20 m, von denen 14,2 m auf formsandartige feine Sande, 2,6 m auf Kohle und nur 3,1 m auf tonige Schichten entfallen. Da es nicht möglich war, in der Kartendarstellung die einzelnen

Tonbänke auszuscheiden, so ist das gesamte Tertiär in diesem Teil der Rauenschen Berge als Formsand dargestellt worden, was um so berechtigter ist, als nach dem nahezu vollständigen Eingehen der Ziegeleiindustrie die Gewinnung des Formsandes allein in diesem Gebiete noch in Frage kommt.

Die Ergebnisse der offenen Aufschlüsse der Formsandgruben stimmen mit denen der unterirdischen Grubenbauten gut überein. Zum Beweise sei eine aus dem Jahre 1852 stammende Zusammenstellung der Schichtenfolge auf Grund der damaligen bergbaulichen Aufschlüsse aus der Abhandlung von PLETTNER⁵⁾ gegeben:

Grobkörniger graubrauner Formsand	0,6 m (h)
Schwarzer toniger Letten	1,6 m (g)
Feiner Formsand	3,2 m (f)
Schwarzer toniger Letten	1,3 m (e ₁)
Feinkörniger Formsand	1,0 m (d)
Schwarzer toniger Letten	0,6 m (c)
Feiner Formsand	2,3 m (b)
Kohle, Flöz I	bis 1,3 m
Formsand	0,3—0,5 m
Kohle, Flöz II	0,6—0,8 m
Formsand	2,0—2,5 m (a)
Kohle, Flöz III	3,3—3,6 m
Fester schwarzer Ton oder sandiger Letten.	

Die Schichten entsprechen sich in der durch die eingeklammerten Buchstaben hinter der Mächtigkeitsangabe angedeuteten Art und Weise.

Nur ein Unterschied besteht, nämlich die erheblich größere Mächtigkeit der Kohle in den Grubenaufschlüssen gegenüber den Tagesaufschlüssen. Während in letzteren nur Mächtigkeiten von 0,6—1,0 m zu beobachten sind, zeigt die Kohle im Innern des Berges, und zwar Flöz I im Mittel 2,5 m, Flöz II im Mittel 1,5 m, steigend bis 2,0 m, Flöz III im Mittel 3,5 m, steigend bis 4,5 m und herabgehend bis 3,0 m.

In den Rauenschen Bergen hat das Tertiär eine verhältnismäßig große oberflächliche Verbreitung, besonders im östlichen Teil, wo es eine fast 2 km von N nach S sich erstreckende Fläche einnimmt. Außerdem tritt es in zahlreichen kleinen Flächen in künstlichen Aufschlüssen oder Wegeinschnitten auf oder findet sich unter ganz

⁵⁾ Die Braunkohlenformation in der Mark Brandenburg, Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., 1852.

geringmächtiger diluvialer Bedeckung. Im südlichen Abschnitt der Rauenschen Berge finden sich auch an einigen wenigen Stellen Schichten der unteren Abteilung der Braunkohlenformation, nämlich graue, grobe Quarzsande und feine, graue Quarzkiese, die offenbar dem Kern eines bis zu größerer Tiefe abgetragenen Sattels der Braunkohlenformation angehören. An Aufschlüssen in diesen letzteren Schichten fehlt es völlig.

In den übrigen Endmoränengebieten, in denen allein das Zutreten des Tertiärs zu beobachten ist, nimmt es an vielen Stellen kleine Teile der Oberfläche ein, z. B. in den Soldatenbergen an deren Nordrand (Aufschlüsse 5 und 6), in den Dubrowbergen am Nordwestrand und südlich davon (Schießstand und Aufschlüsse 9 und 10), sowie am Spitzberg. Wie die Beschreibungen zeigen, sind an allen diesen Stellen ausschließlich die Formsande und die ihnen eingelagerten dünnen Tonbänke entwickelt, also ist auch hier nur die obere Abteilung der Braunkohlenformation vertreten.

Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs

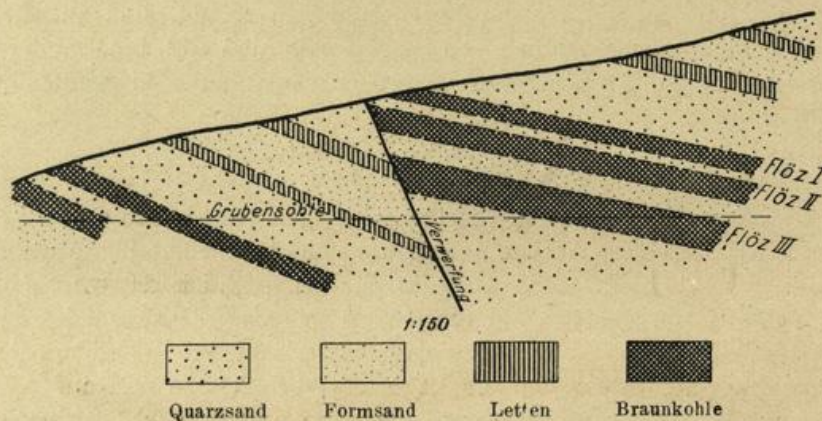
Die ursprünglich völlig horizontal abgelagerten Schichten der Braunkohlenformation besitzen diese ursprüngliche Form heute wahrscheinlich noch im größten Teil des Blattes, nämlich da, wo sie in der Tiefe unterhalb des Meeresspiegels lagern. Dagegen ist ihr Auftreten oberhalb des Meeresspiegels bis hinauf auf die Höhen der Endmoränen auf Störungen der Lagerungsverhältnisse und auf Aufpressung der Schichten zurückzuführen, die erst in verhältnismäßig junger Zeit, im Diluvium, erfolgten und durch den gewaltigen Druck des Inlandeises bewirkt wurden. Durch ihn wurden die lockeren Gesteine zusammengeschoben, in Falten gelegt und hoch über ihre ursprüngliche Ablagerungsebene emporgetragen. Durch den Braunkohlenbergbau sind die Lagerungsverhältnisse in den Rauenschen Bergen klargelegt. Die Faltung führte hier zur Bildung von vier weithin durchstreichenden Mulden. Die sie trennenden Sättel wurden durch die Erosion abgetragen, so daß nur die älteren Schichten der Braunkohlenbildungen noch geschlossene Sättel bilden, während die jüngeren Schichten nur in den Mulden vorhanden, in den Sätteln dagegen abgetragen sind. Diese parallel streichenden Mulden verlaufen unter den Rauenschen Bergen in der Richtung von NNO nach SSW. Der auf die Schichten ausgeübte Druck ist rechtwinklig zu dieser Richtung, also aus NW bzw. WNW gekommen.

Neben diesem großzügigen Faltenwurf findet sich aber noch eine außerordentlich große Zahl von kleinen Störungen, die das

Bild sehr viel verwickelter gestalten und dem sonst sehr einfachen Bergbau auf den einzelnen Mulden erhebliche Schwierigkeiten bieten. Die Schichten des Tertiärs lassen in den ober- und unterirdischen Aufschlüssen drei verschiedene Störungen deutlich erkennen:

1. steilstehende Verwerfungen,
2. flache Überschiebungen,
3. diluviale Auswaschungen.

1. Ein schönes Beispiel einer streichenden Verwerfung bietet Aufschluß Nr. 17 (Fig. 5). Hier ist in den nach NW einfallenden Muldenflügeln an einer der Muldenachse parallel streichenden Verwerfung



Figur 5.

der östliche Flügel um mehrere Meter abgesunken. Ähnliche Verwerfungen hat der Bergbau im Innern der Rauenschen Berge angetroffen.

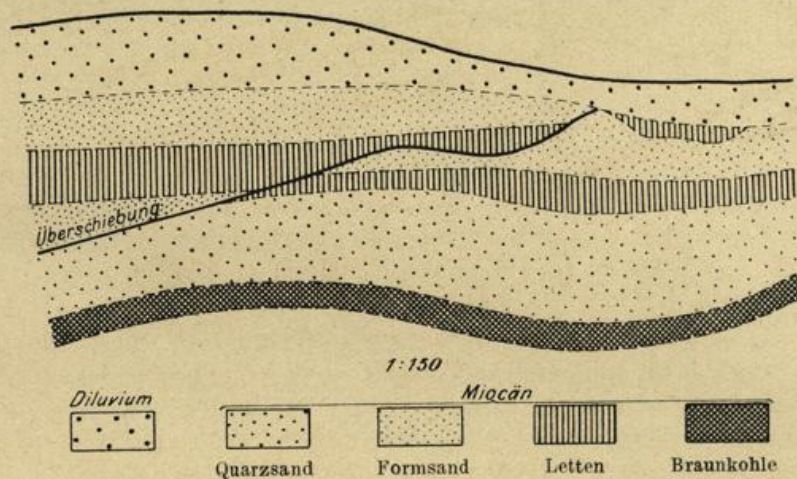
Ein gutes Beispiel einer kleinen streichenden Verwerfung, verbunden mit Stauchung der plastischen Tone, bietet der nördliche Teil von Aufschluß Nr. 13, der in Fig. 1 mit den eingetragenen geologischen Grenzen und Zeichen wiedergegeben ist.

2. Flache Überschiebungen geringerer Massen lassen sich in einer ganzen Anzahl von Aufschlüssen beobachten, aber wegen der starken Verstärkung der meist auflässigen Gruben selten weithin verfolgen. Ich gebe als besonders gutes Beispiel zwei Profile aus den Aufschlüssen Nr. 10 und 12, von denen Nr. 10 in den Dubrowbergen und Nr. 12 (Fig. 6) in den Rauenschen Bergen liegt. Aufschluß Nr. 10 (Fig. 4)

zeigt eine ganze Reihe von Überschiebungen, die im Profil durch kräftige Linien angedeutet sind und die in Sattelstellung befindlichen Schichten durchschneiden. Wo solche Überschiebungen auftreten, sind die Formsande am stärksten in Mitleidenschaft gezogen und soweit zusammengeschoben und gefältelt, daß dies im Profil nur in schematischer Weise angedeutet werden konnte.

Diluviale Auswaschungen finden wir in der Westwand von Aufschluß Nr. 10 in den Dubrowbergen. Hier ist die Oberfläche der violetten Formsande und Tone stark erodiert und das Diluvium legt sich mit verwickeltem Grenzverlauf in diese Auswaschungen (oder Stauchungen?) hinein.

Auch der in Fig. 1 dargestellte Aufschluß Nr. 13 zeigt solche mit Diluvium erfüllten kleinen Auswaschungen. Diese Erscheinungen



Figur 6.

sind aber unbedeutend gegen die durch den Bergbau aufgeschlossenen oder von ihm angetroffenen Auswaschungen, die zum Teil tiefe, schluchtartige Täler bis zu einer Breite von 30—40 m bilden und entweder mit diluvialen Sand oder mit umgelagertem tertiären Feinsand und Formsand aufgekleidet sind.

2. Die Quartärformation

Der allergrößte Teil der Oberfläche unseres Blattes wird vom Quartär eingenommen, das wir in Diluvium und Alluvium gliedern.

Unter dem ersteren verstehen wir alle Bildungen, die unmittelbar oder mittelbar dem Inlandeis der Diluvialzeit ihre Entstehung verdanken (glaziale Bildungen) oder zwischen zwei Eiszeiten entstanden sind (interglaziale Bildungen), unter dem letzteren dagegen alle Ablagerungen, die nach dem Verschwinden des letzten Inlandeises entstanden und deren Bildung noch heute unter unseren Augen vor sich geht oder ohne Eingreifen des Menschen heute noch vor sich gehen könnte. Die Verteilung beider Bildungen auf unserem Blatt ist sehr einfach. Das Diluvium bedeckt in nahezu geschlossener Fläche das ganze Blatt, und in ihm sind die alluvialen Bildungen in Gestalt von Rinnen (Spreetal) und Becken (Buschgänten, Buchtestücke, Elsbruch und eine Anzahl geschlossener Wiesenflächen) eingesenkt.

Dabei ist im allgemeinen zu bemerken, daß das Alluvium auf die Täler beschränkt ist und sich innerhalb der Hochflächen fast nur in Gestalt von Abschlämmassen findet.

Das Diluvium

Von den drei Eiszeiten, die die Geologie in Norddeutschland unterscheidet, haben nur die beiden letzten in unserem Gebiet ihre Spuren zurückgelassen; Ablagerungen der ersten Eiszeit und der beiden zwischen den Eiszeiten liegenden Interglazialzeiten fehlen völlig. Wir gliedern daher die glazialen Ablagerungen in solche der zweiten oder Haupteiszeit und in solche der letzten Eiszeit. Die Bildungen der ersteren begegnen uns fast nur in Tiefbohrungen und an einigen wenigen Punkten am Rande der nördlichen Hochfläche bei den Weinbergen bei Palmnicken und am Trebuser See.

Eine 42 m über NN. im Talsand bei Fürstenwalde angesetzte Tiefbohrung der Aktien-Brauerei-Gesellschaft Friedrichshöhe vormals Patzenhofer ergab folgendes Profil:

0—8	8 m Talsand	
8—10	2 m Diluvialkies (schwach kalkhaltig)	
10—13	3 m Diluvialsand	} kalkhaltig
13—16	3 m Diluvialkies	
16—19	3 m Diluvialsand	
19—21	2 m Diluvialkies	
21—38	17 m Diluvialsand	
38—40	2 m Diluvialtonmergel	
40—46	6 m Geschiebemergel	

Brunnen II auf dem Hofe der Patzenhofer Brauerei.

0— 8	8 m Talsand
8— 9	1 m Feiner Diluvialsand
9—11	2 m Scharfer Sand, mittelkörnig
11—12	1 m Grober Sand
12—13	1 m Feiner Kies
13—14	1 m Scharfer Sand
14—17	3 m Grober Kies
17—21	4 m Scharfer Sand
21—22	1 m Feiner Kies
22—23	1 m Grober Kies (mit Kohle)
23—30	7 m Feiner Sand
30—35	5 m Feiner toniger Sand
35—46	11 m Geschiebemergel
46—47	1 m Kiesiger Sand
48—51	3 m Feiner Kies
51—64	5 m Grober Kies

Diese Bohrungen haben ergeben, daß unter den diluvialen Kiesen und Sanden der letzten Vereisung, in denen der obere Grundwasserstrom zirkuliert, eine Bank undurchlässigen Unteren Geschiebemergels folgt, die wiederum von wasserführenden Kiesen und Sanden unterlagert wird.

Von den Bohrungen, die zum Bau der Neuen Schleuse in Fürstenwalde 40—41 m über NN. ausgeführt wurden, sind die folgenden erwähnenswert:

Bohrloch 6

0— 4	m Aufgeschütteter Boden
4— 6	m Humoser Boden
6— 8	m Kies
8—12	m Mittelkörniger Sand
12—14	m Sandiger Geschiebemergel

Bohrloch 11

4— 6	m Torf
6— 8	m Kalkfreier kiesiger Sand
8— 9	m Kalkhaltiger Kies
9—12	m Mittelkörniger Sand
12—15	m Sandiger Geschiebemergel
15—18	m Kies

Bohrloch 12

- 4— 6 m Grober Sand
- 6— 8 m Grober Sand, kalkhaltig
- 8—11 m Mittelkörniger Sand
- 11—14,5 m Sandiger Geschiebemergel
- 14—17,5 m Grober Sand

Bohrloch 15

- 0— 5 m Aufgeschütteter Boden
- 5— 7 m Grober, nach unten sandiger Kies
- 7— 8 m Kies, kalkhaltig
- 8—10 m Grober, z. T. kiesiger Sand
- 10—14 m Mittelkörniger Sand
- 14—18 m Sandiger Geschiebemergel, graubraun
- 18—21 m Kies mit Geröllen

Bohrloch 16

- 0 — 7 m Aufgeschütteter Boden
- 7 — 9 m Kalkhaltiger Kies und kiesiger Sand
- 9 —10 m Mittelkörniger Sand
- 10 —11 m Feiner Sand
- 11 —15,5 m Geschiebemergel
- 15,5—18,5 m Kies

Aus diesen Bohrungen geht hervor, daß hier der Untere Geschiebemergel 11—18 m unter Tage, von Alluvium, Talsand und älteren diluvialen Kiesen und Sanden bedeckt, in einer Mächtigkeit von 3—5 m angetroffen worden ist.

Bei den vier tiefen Brunnen auf dem Gelände der Ulanenkaserne wurde bei Brunnen 1 und 2 in 15 m Tiefe, bei Brunnen 3 in 8 und bei Brunnen 4 in 7 m Tiefe nach den Angaben des Bohrmeisters eine undurchlässige tonige Schicht gefunden, die zum Teil wahrscheinlich ebenfalls als Unterer Geschiebemergel zu bezeichnen sein dürfte und im Bohrloch 1 eine Mächtigkeit von 3 m, im Bohrloch 2 von 6 m, im Bohrloch 3 von 13 m und im Bohrloch 4 von 14 m besaß. Unterlagert wird diese tonige Schicht von wasserführenden diluvialen Feinsanden und scharfen Sanden, aus denen in 30, 32 und 34 m Tiefe das Wasser entnommen wird. Auch nördlich vom Kornmagazin des Ulanenregiments ist unter 8 m Sand „grauer, harter Ton“ 13 m mächtig nachgewiesen, ebenso im Brunnen 12 östlich vom Wirtschaftsgebäude unter 13 m Sand und Kies in einer Mächtigkeit von 7 m. In der Försterei Fuchskörnung zwischen der Eisenbahn nach

Frankfurt a. O. und dem Exerzierplatz ist durch drei Bohrungen in 7—8 m Tiefe eine Tonschicht angeschnitten worden.

Die für das städtische Wasserwerk in der Forst Beerenbusch östlich von Fürstenwalde in etwa 42 m Höhe ausgeführten Bohrungen haben unter 4—6 m Talsand diluviale Kiese und Sande bis zu 21 m Tiefe angetroffen. Sechs in dem Waldkomplex westnordwestlich von der Stadt für die Anlage eines Rieselfeldes niedergebrachte Bohrungen haben den Talsand nicht durchsunken, da sie nur eine Tiefe von 6,0—6,5 m erreichten. In den flachen Bohrungen am Steiner Weg, nordwestlich von Fürstenwalde, war der Talsand 5—8 m mächtig und wurde von kalkhaltigen kiesigen Sanden unterlagert.

Neue Schleuse bei Große Tränke

Bohrung der Bauabteilung für den Ausbau des Kanals
Große Tränke—Seddinsee zum Umflutkanal.

1— 4 m Talsand, oben fein, nach unten gröber (das)	} ds und dg
4— 6 m Feiner grauer Sand, kalkhaltig	
6— 7 m Gröberer Sand	
7— 9 m Feiner Sand	
9—12 m Kies mit grobem Geröll	
12—13 m Kiesiger Sand	
13—20 m Feiner grauer Sand	

Ablagerungen der Haupteiszeit

Von ihnen beteiligt sich am oberflächlichen Aufbau unseres Blattes ausschließlich der Geschiebemergel (dm). Ob ein Teil der über dem Geschiebemergel liegenden Sande noch der Haupteiszeit oder schon der letzten Eiszeit angehört, ließ sich nicht entscheiden; aus diesem Grunde sind alle über der Grundmoräne der Haupteiszeit und unter der der letzten Eiszeit lagernden Bildungen als solche zweifelhaften Alters dargestellt worden.

An guten Aufschlüssen des älteren Geschiebemergels fehlt es heute ganz. In früherer Zeit wurde er südlich von Palmnicken und westlich von den Weinbergen in der Nähe der nach Trebus führenden Chaussee zur Ziegelfabrikation gewonnen. Um so größer ist seine Verbreitung im Untergrund des Blattes, wo er in erheblicher Mächtigkeit von den Bohrungen Palmnicken, Proviantamt, Patzenhofer Brauerei u. a. angetroffen worden ist. Abgesehen von den der Oberfläche nahe liegenden Teilen ist der Geschiebemergel überall durch dunkle Farbe ausgezeichnet. Er ist ein völlig ungeschichtetes

Gebilde, das aus großen und kleinen Steinen, Kies, Sand und Ton in innigster Vermengung zusammengesetzt ist, und stellt die Grundmoräne des Inlandeises der vorletzten Eiszeit dar. Aus dem Umstand, daß er an verschiedenen Stellen zur Ziegelfabrikation Verwendung fand, ist zu schließen, daß dieser ältere Geschiebemergel einen erheblich größeren Reichtum an tonigen Teilen besitzt als der jüngere, da dieser viel leichter zu gewinnen wäre, trotzdem aber für Ziegeleien nicht verwendet wird.

Die außer dem Geschiebemergel auf unserem Blatt noch auftretenden Sande, Kiese und Tone der älteren Eiszeit sind ausschließlich in Bohrungen angetroffen und erreichen nirgends die Oberfläche.

Bildungen der letzten Eiszeit

Sie sind teils als Höhendiluvium, teils als Taldiluvium entwickelt und bestehen aus

1. Höhendiluvium
 - a) Geschiebemergel (*öm*),
 - b) Sand (*ös*),
 - c) Kies (*ög*),
2. Taldiluvium
 - a) Talsand (*öas*)

1. Höhendiluvium.

Alle drei genannten Bildungen begegnen uns sowohl in den ebenen Hochflächen als auch in den Endmoränengebieten des Blattes.

a) *Geschiebemergel (öm)*. Der Geschiebemergel, die Grundmoräne der letzten Eiszeit, überkleidet in einer Mächtigkeit von mehreren Metern, die gelegentlich, wie die Bohrung Palmnicken zeigt, bis auf 18 m steigt, große Teile der beiden Hochflächen unseres Blattes, vermeidet aber den großen Sockel, dem die Endmoränen im Süden aufsitzen, so gut wie ganz und findet sich auch im Verbreitungsgebiet der Endmoränen selbst nur in einigen kleinen Flächen nördlich und nordöstlich von Alt-Golm sowie südöstlich von Langewahl. In den Endmoränen ist er auf drei winzige Flächen in den Rauenschen Bergen und auf eine Fläche am Ostrand der Soldatenberge beschränkt. Groß ist dagegen seine Verbreitung im nördlichen Teil der Rauenschen Hochfläche, wo er eine geschlossene, zusammenhängende Fläche von 2½ km Länge und 1–2 km Breite bildet. Auf der nördlichen Hochfläche nimmt er im Gebiet von Palmnicken und der Bürgerhufen eine Fläche von ähnlicher Größe

ein. Einige weitere Flächen finden wir westlich und östlich von Neuendorf, die zum Teil auf das Blatt Beerfelde übergreifen, sowie bei Waitzenberge, nördlich vom Trebuser See.

Der jüngere Geschiebemergel ist in einer ganzen Anzahl von Gruben gut aufgeschlossen; von ihnen liegen die Aufschlüsse Nr. 22, 23 und 24 in der nördlichen Hochfläche zwischen den Weinbergen und Neuendorf, Nr. 11 liegt nördlich von Langewahl, Nr. 16 in der Endmoräne der Rauenschen Berge, nördlich Petersdorf, Nr. 1 und 2 in der Nähe des Bergschlößchens.

Der jüngere Geschiebemergel ist wie der ältere aus den aller- verschiedensten Bildungen, von feinstem Ton bis zu großen Blöcken, zusammengesetzt und stellt ein völlig ungeschichtetes Gebilde dar. In unverwittertem Zustand zeichnet er sich durch einen großen Gehalt an kohlensaurem Kalk aus, der durchschnittlich 6—10% beträgt und den Namen Mergel veranlaßt hat. Durch Auslaugung des kohlensauren Kalks wandelt sich der helle, gelbliche Geschiebemergel in einen rotbraunen Lehm um, der mit scharfer Grenze gegen den Mergel absetzt. Aus dem Lehm endlich geht durch weitere Verwitterung die Ackerkrume, ein lehmiger Sand, hervor, der ebenfalls wieder verschiedene Mächtigkeiten besitzt. An den Abhängen und in steileren Kuppen kann die eine oder können beide Verwitterungsbildungen abgetragen werden, und es liegt dann entweder der Lehm selbst oder gar der unverwitterte Geschiebemergel frei zu Tage. Die aus dem Lehm ausgelaugten Kalkmassen sind vielfach im oberen Teil des Mergels auf Klüften wieder ausgeschieden und haben hier zu einer Anreicherung des kohlensauren Kalks geführt. Für alle diese Erscheinungen bieten die genannten Aufschlüsse gute Beispiele; in einzelnen zeigen sie folgende Verhältnisse:

Aufschluß Nr. 22

Geschiebemergelgrube westlich von Neuendorf. Lehmiger Sand 0,2—0,3 m, sandiger Lehm 0,5—1,0 m, durchschnittlich 0,7 m. Sandiger Mergel 2,5 m. Die untere Grenze des Lehms ist leidlich eben, aber tiefer in den Mergel eingreifende Lehmzapfen sind vorhanden. Die Kalkanreicherung unmittelbar unter dem Lehm ist ausgesprochen und drückt sich in dem Kalkgehalt aus, der 10,7% beträgt.

Aufschluß Nr. 23

Geschiebemergelgrube am Abhang der Weinberge. Der lehmige Sand fehlt beinahe ganz. Der Lehm ist nur 4—6 dm mächtig.

Dann folgen 4 m Geschiebemergel, der in seinen tieferen, normal entwickelten Teilen 6,5% kohlensauren Kalk enthält.

Aufschluß Nr. 24

Geschiebemergelgrube am Abhang der Weinberge, zeigt fast keine Verwitterung und eine sehr ausgesprochene obere Kalkzone.

Aufschluß Nr. 11

Lehmgrube südwestlich von Langewahl. Der $3\frac{1}{2}$ m tiefe Aufschluß im jüngeren Geschiebemergel gewährt ein typisches Bild. $1-2\frac{1}{4}$ m hellbraun verwitterter Lehm, von Klüften aus gebleicht. Unter ihm eine einige Zentimeter starke Kalkzone, mit welcher der bis 2 m mächtige Mergel beginnt. Unter dem Waldboden ist der sonst graue Lehm ganz hell gebleicht.

Aufschluß Nr. 16

Geschiebemergelgrube am Gehänge der Rauenschen Berge, nördlich von Petersdorf: Lehm 0,6 m, lehmiger Sand 0,3 m. Der Mergel kommt mehrfach bis unmittelbar an die Oberfläche, ebenso die in ihm auftretenden Kalkanreicherungen. Seine Mächtigkeit beträgt 5 m, und unter ihm folgen gelb angewitterte sandige Kiese. In demselben Aufschluß ist auch die Auflagerung steinfreier Sande auf dem Geschiebemergel zu sehen.

Aufschluß Nr. 1 (beim Bergschlößchen)

$1\frac{1}{2}-2$ m brauner Lehm, darunter heller Geschiebemergel. Im Lehm Sandnester. Am Abhang kommt der Mergel der Oberfläche bis auf 0,2 m nahe unter Fortfall des Lehms, während anderseits der Lehm bis $1\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit erreicht. Im benachbarten Chaussee-Einschnitt kommt unter \varnothing m, der hier schon $3\frac{1}{2}$ m mächtig wird, der liegende Sand heraus.

In der anschließenden Grube 2 sind 4 m Geschiebemergel und kein liegender Sand zu sehen. Die Verwitterung beträgt $1-1\frac{1}{2}$ m. Die Kalkanreicherungen unter dem Lehm sind vorhanden, aber unbedeutend.

b) Der jungglaziale Sand (\varnothing s) findet sich in verschiedenen Stufen, nämlich einmal über dem jüngeren Geschiebemergel (\varnothing s1), sodann unter ihm (\varnothing s2) und endlich in einer Lagerung, die es nicht zu entscheiden gestattet, ob er älter oder jünger als der Geschiebemergel ist (\varnothing s). Letzteres ist vor allen Dingen im Gebiet der Endmoränen der Fall. Die unter dem jüngeren Geschiebemergel

und über dem älteren Geschiebemergel lagernden Sande und Kiese sind mit größter Wahrscheinlichkeit der letzten Eiszeit zuzuschreiben und als Vorschüttungssande des heranrückenden Inlandeises aufzufassen, wenngleich es nicht völlig ausgeschlossen ist, daß sie zu einem Teil auch der vorletzten Eiszeit angehören und bei deren Rückzug über der zu ihr gehörenden Grundmoräne zur Ablagerung kamen. Diese unter dem jüngeren Geschiebemergel lagernden Sande treten uns in der nördlichen Hochfläche von den Weinbergen bis zum Trebuser See und an dessen Gehängen als ein schmales Band entgegen und finden sich in ähnlicher Ablagerung an den Rändern des nördlich von Rauen liegenden, mit Geschiebemergel bedeckten Stücks der südlichen Hochfläche, vom Stadtberg über das Bergschlößchen und Karlshöhe bis zur Rauenschen Ziegelei und noch weiter nach S hin. Gute Aufschlüsse in diesen Schichten bieten die Gruben Nr. 25 und 26 bei den Weinbergen:

Aufschluß Nr. 25

Im vorderen Teil der alten Kiesgrube auf der Westseite etwa 2 m heller Geschiebemergel, als Einlagerung in den Kiesen aufzufassen, nach N in eine Packung übergehend. Diese Grundmoräne ist wohl als jüngeres Diluvium aufzufassen.

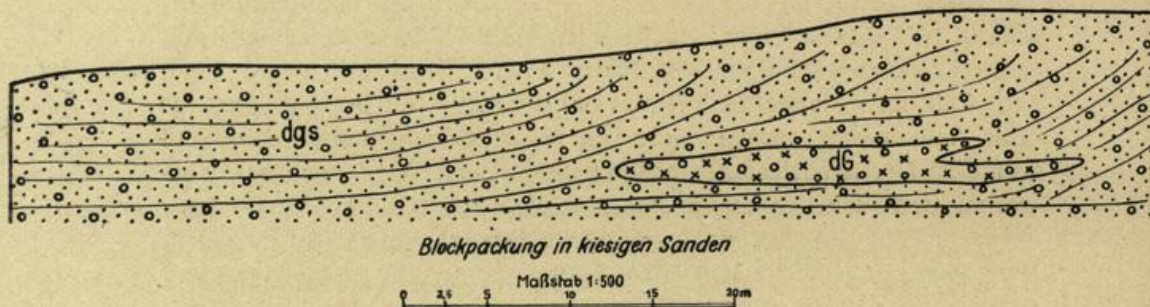
Aufschluß Nr. 26

Diese Grube am Abhang der Weinberge ist der beste Aufschluß im Unteren Sand. Zuoberst liegen 1—2 m Geschiebemergel, seitlich in lehmstreifigen Sand von 1 m Mächtigkeit übergehend, zum Teil mit Blocksohle. Darunter folgen 4 m Kies und kiesiger Sand und unter diesem mehr als 2 m feine Sande. Kies und Sande sind teils horizontal, teils diagonal geschichtet. Der Geschiebemergel zeigt alle Erscheinungen der Verwitterung in sehr schöner Weise. Unter den Sanden folgt, durch Grabung leicht aufzudecken, der tiefere Geschiebemergel des Älteren Diluviums, der früher hier und bei Palmnicken verziegelt wurde.

Die unter dem jüngeren Geschiebemergel lagernden Sande (δs_2) und Kiese haben noch ihren ursprünglichen Kalkgehalt, während derselbe da, wo sie an der Oberfläche liegen, durch Auslaugung mittels Regenwasser bis auf mehrere Meter Tiefe entfernt ist. Die über dem Geschiebemergel lagernden Sande (δs_1) überkleiden die nicht oberflächlich von Grundmoräne bedeckten Teile der nördlichen Hochfläche, besonders beiderseits von Neuendorf, während die weder von Geschiebemergel bedeckten, noch der Endmoräne

angehörenden Teile der südlichen Hochfläche von jüngeren Sanden eingenommen werden, von denen sich nicht entscheiden läßt, ob sie älter oder jünger sind als der Geschiebemergel. Der Teil dieser letzteren Sande, der nördlich von der Endmoräne liegt, ist wahrscheinlich unter dem Eise und durch Auswaschung der Grundmoräne entstanden, während die zwischen Alt-Golm und Petersdorf südlich von der Endmoräne gelegenen Sandflächen als Aufschüttungen der Eisschmelzwasser vor dem Eise und demnach als ein sogenannter Sander aufzufassen sind. Dieser Sander erstreckt sich nach S auf Blatt Herzberg weiter und steht dort mit der großen diluvialen Eisschmelzwasserrinne des Scharmütelsees im Zusammenhang. Einen vortrefflichen Aufschluß in den Sockelsanden bietet die neu entstandene große Kiesgrube westlich von Dorf Rauen, Nr. 3, in der Folgendes beobachtet wurde:

Im Eingang eine nasse Stelle, durch den älteren Geschiebemergel veranlaßt. In der eigentlichen Grube teils horizontale, überwiegend aber geneigt stehende, wohlgeschichtete Sande und kiesige Sande. An einer Stelle eine kiesige Blockpackung 1,5 m mächtig, etwa 12 m lang, nach N einfallend, ebenso wie die übrigen Schichten. Ob die obere ungeschichtete Decke eine besondere Ablagerung darstellt, ist zweifelhaft. Wahrscheinlich handelt es sich um ein Verwitterungsprodukt. In der Packung sind auch große Blöcke.



Figur 7.

Die größte Mächtigkeit erlangen die jungglazialen Sande in der Endmoräne selbst, wo sie unter Umständen 20—30 m und mehr erreichen, ohne daß es hier möglich wäre, Zahlenwerte für die höchste Mächtigkeit festzulegen.

In der Endmoränenhöhen unseres Blattes ist das obere Diluvium an den Faltungen und Aufrichtungen nicht mitbeteiligt und infolge-

dessen überkleiden die jungglazialen Sande wie eine Decke die abgehobelten Schichtenglieder der Braunkohlenformation, aber auch die des Älteren Diluviums. Diese letztere Beobachtung konnte allerdings nur in den Aufschlüssen Nr. 8, 18 und 21 gemacht werden. In Nr. 18 waren in der Sohle der Grube unter den horizontal gelagerten Kiesen des Jüngeren Diluviums gelbe, unter 45° aufgerichtete Sande des Älteren Diluviums glatt abgeschnitten. Im Aufschluß Nr. 21 sieht man ebenfalls diluviale, gelbe, feldspatführende Sande unter 30° aufgerichtet und nach N einfallend. Das Abschneiden der Tertiärschichten gegen das Jüngere Diluvium ist an dieser Stelle zu beobachten.

Die jüngeren Diluvialsande, mögen sie nun der Endmoränen-aufschüttung oder dem Sockel oder dem Sander oder der Geschiebemergelplatte angehören, zeigen ausnahmslos eine Zusammensetzung aus Bildungen verschiedener Korngrößen, nämlich aus fein- und mittelkörnigen Sanden, aus kiesigen Bestandteilen und aus eingestreuten kleinen und größeren Geschieben. Zu Anhäufungen von Geschieben, wie man sie in den Endmoränen nördlicherer Gebiete sehr häufig findet, kommt es in unserm Gebiet nur an wenigen Stellen. Bei der Beschreibung und Darstellung von Aufschluß Nr. 3 westlich von Rauen ist einer solchen Blockpackung im diluvialen Sand bereits gedacht worden. Ein weiteres Beispiel solcher Blockpackung bieten die Aufschlüsse Nr. 7 und 8 südlich von Alt-Golm, deren Beschreibung hier folgt:

Aufschluß Nr. 7

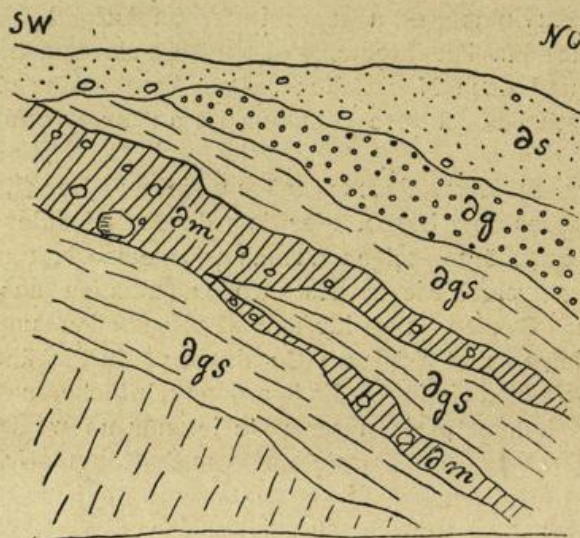
Südrand des Blattes bei Alt-Golm. Im Kern der Grube unter 1 m Sand beobachtet man eine ungeschichtete kiesige Blockpackung mit zahlreichen größeren Geschieben, die 2 m mächtig abgeschlossen ist.

Aufschluß Nr. 8

Der unmittelbar südlich von Nr. 7 gelegene Aufschluß ist typisch für diese Art Endmoränen; er zeigt eine Menge verschiedener Bildungen: helle Sande, gelbe grobe Kiese, sandstreifige verwaschene Geschiebelehme, noch kalkhaltigen Geschiebemergel in einigen dezimetermächtigen Nestern, blockreiche Sande und Anreicherungen von Kalk im Kies, trotz der nur 3 m betragenden Höhe des Aufschlusses. WAHNSCHAFFE gibt von diesem Aufschluß das folgende Profil. (Fig. 8.)

In der Kiesgrube bei der Grube von August Dinklage nordöstlich vom Beginn des Q-Gestelles ist geschichteter Endmoränenkies

mit großen erratischen Blöcken, von denen einige 1 m Durchmesser erreichen, bis auf 4 m Tiefe aufgeschlossen. Ebenso zeigt die kleine Tongrube südlich von Gnadenreich an der Westostwand in der diluvialen Deckschicht sehr große nordische Blöcke von über 1 m Durchmesser. Auch der Ostabhang der Rauenschen Berge nördlich



Figur 8.

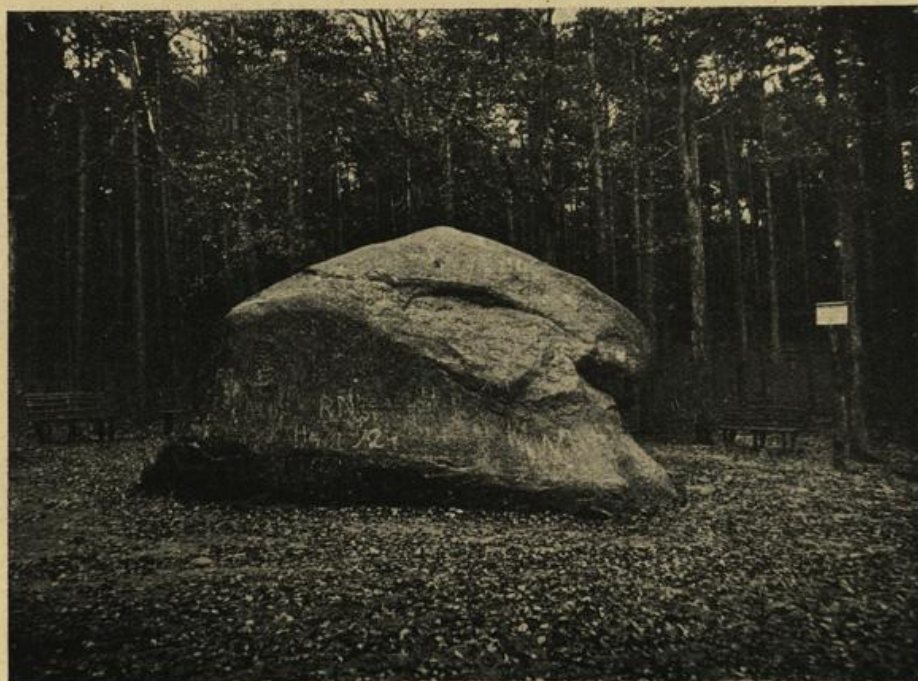
von Petersdorf zwischen der alten Straße und der neuen Chaussee am Westufer des Petersdorfer Sees ist von Endmoränenkiesen mit großen Blöcken bedeckt.

Die Markgrafensteine⁶⁾ (Fig. 8 u. 9) sind als die größten noch erhaltenen erratischen Blöcke in der Mark Brandenburg von jeher besonderer Aufmerksamkeit gewürdigt worden. Sie bestehen aus einem grobkörnigen gneisartigen Granit mit großen Orthoklaszwillingen. Schon W. SCHULTZ gibt in seinen Beiträgen zur Geognosie und Bergbaukunde (Berlin 1821) eine Abbildung der „Gegensteine auf dem Gebürge bei Rauen in der Churmark Brandenburg“, sowie eine östliche Längensicht des kleineren und ein westliches Profil des größeren Steines. Auch GOETHE interessierte sich für sie und hielt den „nunmehr zu einem bedeutenden Kunstwerk umgearbeiteten Markgrafenstein für das sicherste Zeugnis anstehenden Urgebirges im

⁶⁾ F. WAHNSCHAFFE, Große erratische Blöcke im norddeutschen Flachlande. Geolog. Charakterbilder, Heft 2, Taf. 1 und 2. Berlin 1910.



Figur 9. Der große Markgrafenstein.



Figur 10. Der kleine Markgrafenstein.

nördlichen Deutschland". Er glaubte nicht, daß die erratischen Blöcke Norddeutschlands weit hergekommen seien; an Ort und Stelle seien sie liegen geblieben als Reste großer in sich selbst zerfallender Felsmassen. Doch wollte er den Sukkurs von N her nicht verschmähen, da doch wohl noch immer große Eismassen durch den Sund ziehen, beladen mit Granitstücken, die sie unterwegs abgestreift und sich aufgeladen haben. Ein Herabführen aus den überbaltischen Regionen durch das Eis war jedoch nach ihm nur sekundär. (GOETHE, Schriften zur Naturwissenschaft II: Erratische Blöcke. Geologische Probleme 3, 4.)

Die Markgrafensteine liegen auf der Höhe der Rauenschen Berge im Jagen 107 der Staatsforst Kolpin südlich vom trigonometrischen Punkte. Der Große Markgrafenstein hatte ursprünglich einen Umfang von 29,5 m und eine Höhe von 8,5 m. Auf Veranlassung Friedrich Wilhelms III. wurde dieser große Block 1827 unter der Leitung des Bauinspektors CANTIAN in ostwestlicher Richtung in drei senkrechte Platten gespalten, zu welchem Zweck er auf drei Seiten freigelegt werden mußte. Aus dem mittleren höchsten Teile wurde die große Schale von 6,9 m Durchmesser angefertigt, die im Lustgarten vor dem Alten Museum aufgestellt ist. Aus den abgesprengten Teilen wurde ein großer Tisch nebst Bänken für den Aussichtspunkt auf den Rauenschen Bergen hergestellt. Die Tischplatte hat einen Durchmesser von 1,6 m und ist 15 cm dick, die drei Steinbänke, die je 3,15 m lang sind, bestehen aus sechs länglichen Granitplatten von 18 cm Dicke. Außerdem ist die Adlersäule auf der Veranda des Berliner Schlosses, die Friedenssäule auf dem Belle-Alliance-Platz und die Siegessäule im Park von Babelsberg aus dem vorderen Bruchteil angefertigt worden. Nur das südliche Drittel des Riesenblockes ist noch vorhanden, dessen Höhe jetzt auf der Nordseite 4,7 m über und 1,9 m in der Erde beträgt, während er auf der nicht freigelegten Südseite den Boden um etwa 2,8 m überragt.

Der Kleine Markgrafenstein ist, abgesehen von einigen, durch die Verwitterung verursachten schaligen Absonderungen, noch unversehrt erhalten. Er hat einen Umfang von 21,6 m und eine Höhe von 5,7 m. Bis zu 3,7 m ragt er über die Erdoberfläche empor und steckt 2 m tief in der Erde. Um seinen unteren Teil zieht sich von N aus nach rechts und links in geringer Höhe über dem Erdboden eine breite flache Hohlkehle, die an der Südseite fehlt und nach dem Auftreten der Inlandeisttheorie zunächst als Eisausschürfung gedeutet wurde. Später hat Professor Dr. A.

KRAUSE die erwähnte breite Auskehlung auf die Stetigkeit des Windes zurückgeführt, der den Sand beständig gegen den Stein getrieben habe. (Brandenburgia 1893, S. 124.) An der Westseite des Steines ist die Auskehlung am deutlichsten ausgeprägt und läuft nach S zu aus. Daraus können wir schließen, daß hier zeitweise andauernde starke Nordwestwinde geherrscht haben müssen.

Außer den Markgrafensteinen fanden sich früher noch eine erhebliche Anzahl größerer Geschiebe, die aber meist der Gewinnsucht zum Opfer gefallen und zerstört worden sind. Überall wo auf den Rauenschen Bergen der Wald abgeholzt ist und die Wurzelstöcke ausgerodet werden, kommen größere und kleinere Geschiebe in Mengen an die Oberfläche, und man kann deshalb annehmen, daß in allen Teilen der Endmoräne das gleiche Verhalten vorliegt. Aus diesem Grunde sind auch die Ringel, die stehenden und liegenden Kreuzchen, mit denen die kiesigen Beimengungen, die kleinen und größeren Geschiebe in der Karte dargestellt sind, über das ganze Gebiet nicht nur der Endmoräne, sondern auch der übrigen diluvialen Hochflächensande ausgedehnt worden, mit Ausnahme der Sanderflächen am Südrand des Blattes bei Neu-Golm, in denen die großen Geschiebe fehlen. Selten nur kommt es zur Entwicklung von reinen Kiesen; sie sind an mehreren Punkten der Soldatenberge und der Rauenschen Berge sowie am Biermannsberg nördlich von Rauen in der südlichen Hochfläche in der Karte besonders ausgeschieden worden.

2. Taldiluvium.

Die jungdiluvialen Talsande (*das*) erfüllen das Urstromtal in seiner ganzen Breite, ziehen sich unter dessen alluvialen Decken sowie unter seinen Flugsandmassen hindurch und in der Petersdorfer und Neuendorfer Rinne in die Hochfläche hinein. Oberflächlich sind diese Talsande ganz allgemein aus mittelkörnigen und steinfreien Sanden aufgebaut. Nur westlich von der Rauenschen Ziegelei und in der Gegend von Palmnicken stellen sich am Talrande etwas kiesige Beimengungen in den Oberflächensanden ein, ohne daß es aber zur Entwicklung wirklicher Talkiese käme. Dagegen gehen, wie die zahlreichen Bohrungen innerhalb der Talbildungen beweisen, nach der Tiefe hin die steinfreien Talsande in kiesige Sande und zum Teil sogar in reine grobe Kiese über, ohne daß sich aber mit Sicherheit entscheiden läßt, bis zu welcher Tiefe die jungen Talbildungen reichen und wo die Ablagerungen

des älteren Diluviums beginnen. Sicherlich aber erreichen die Talsande und die unter ihnen folgenden Kiese an vielen Stellen eine Mächtigkeit von mehr als 15 m, vielleicht sogar mehr als 20 m. In dem quer über das Blatt gelegten Profile ist diese Anschauung von der großen Mächtigkeit des Taldiluviums zum Ausdruck gebracht.

Das Alluvium.

Von alluvialen Bildungen finden sich auf unserm Blatt

1. humose: Torf, Moorerde,
2. sandige: Flußsand, Flugsand, Seesand,
3. gemischte: Abschlammungen.

Der Torf findet sich in zwei verschiedenen Arten von Bildungen, nämlich als Flachmoortorf und als Hochmoortorf.

Der Flachmoortorf erfüllt das Rinnen- und Beckensystem in der Umgebung von Streitberg und das Becken nördlich von Langewahl, die beiden Becken südlich von Petersdorf und schließlich den inneren Teil des Luchs westlich von Rauen. Dazu kommt nördlich von der Spree die Rinne zwischen dem Lebuser See und der Försterei Wilhelmsbrück. Seine Mächtigkeit beträgt in den allermeisten Fällen weniger als 2 m, zum Teil sogar weniger als 1 m und erreicht nur in der Gegend von Streitberg stellenweise mehr als 2 m.

Noch viel geringer ist die Ausdehnung des Hochmoortorfs, der auf drei kleine Becken in den Jagen 134 und 139 westlich von Rauen beschränkt ist. Diese Hochmoortorfe sind Sumpfmoores mit Büten von *Eriophorum vaginatum*, zwischen denen kleine Carex-Arten, Moose und Andromeda in größter Menge vorkommen, während Ledum fehlt.

Moorerde ist ein mit sehr viel Sand gemischter Humus, dessen Mächtigkeit nur wenige Dezimeter beträgt. Sie hat ihre Hauptverbreitung in einer Rinne, die von Ketschendorf nach Langewahl führt, und in einem in ihrer Fortsetzung liegenden Becken östlich von Langewahl, sowie in einer schmalen Rinne westlich von Neuendorf.

Unter den sandigen Bildungen ist der Flußsand auf das heutige schmale Flußtal beschränkt, in dem er mit Ausnahme einiger kleiner Flächen östlich von Fürstenwalde, in denen auch Torfbildungen auftreten, die Alleinherrschaft hat. Ferner füllt er eine Anzahl kleiner Rinnen und Becken in der Gegend von Neuendorf und im Großen Gehege bei Steinhöfel aus und erfüllt schließlich ein sehr

großes Becken zwischen Berkenbrück und den Fürstenwalder Weinbergen in der Stadtforst. In dieser nur ganz wenig in die Talsandplatte eingesenkten großen Fläche haben infolge des außerordentlich flachen Grundwassers vermutlich in alluvialer Zeit noch gelegentlich Überstauungen stattgefunden, die das ganze Gebiet in einen Sumpf oder ganz flachen See umgewandelt haben, so daß die in ihm lagernden stark humifizierten Sande als alluvial anzusprechen sind.

Von gleichem Alter, aber ganz anderer Entstehung sind die Dünensande unseres Blattes. Sie sind auf das Tal beschränkt und ziehen sich nur westlich von Neuendorf vom Tal aus bis zum nördlichen Kartenrand ein Stück auf die sandige Hochfläche hinauf. Eine zweite mächtige Dünenmasse liegt unmittelbar nördlich von Fürstenwalde, entlang der Eisenbahn nach Frankfurt und umklammert im O den Exerzierplatz. Ein dritter Dünenzug folgt der alten Straße Fürstenwalde—Langewahl, ein vierter erstreckt sich vom Jagen 28 der Frankfurter Stadtforst zum Teil durch die Felder über Ketschendorf mit zwei Unterbrechungen bis nördlich von Langewahl. Außer diesen großen finden sich noch kleinere Dünengebiete besonders bei Berkenbrück und in der Umgebung der Stadt Fürstenwalde. Alle diese Dünensande sind vom Wind aus den Talsanden ausgeblasen und zusammengeweht und bestehen wie diese aus feinen bis höchstens mittelkörnigen reinen Sanden; sie bilden teils unregelmäßige Kuppen; teils langgestreckte Rücken und Wälle.

Schließlich verdienen noch die Abschlammassen (a) Erwähnung. Wir verstehen darunter alle Bildungen, die durch die Regen- und Schneeschmelzwässer an den Gehängen abwärts bewegt werden und erst in den Becken und Rinnen innerhalb der Hochfläche wieder zum Absatz kommen. Sie erfüllen dementsprechend die kurzen Rinnen unsrer Endmoränenlandschaft sowie deren zahlreiche kleinen geschlossenen Becken. Ihre Zusammensetzung hängt naturgemäß vollständig von derjenigen der Gehänge ab, von denen sie herrühren, und da diese in der Moränenlandschaft ganz vorwiegend aus sandigen Bildungen aufgebaut sind, so bestehen auch die Abschlammassen im wesentlichen aus dem gleichen Material.

In der Moränenlandschaft der Rauenschen Berge liegen mehr als Hundert solcher geschlossener Kessel, die mit Abschlammassen erfüllt sind. In einem Bruch westlich von Petersdorf, der in einem solchen Kessel niedergegangen ist, erkennt man, daß die sandigen Abschlammassen 1,50—1,75 m Mächtigkeit haben.

Schichtenverzeichnisse

1. Bohrung Palmnicken bei Fürstenwalde

(Vgl. S. 13)

2. Bohrung an der Niederschlesisch-märkischen Bahn bei Blockbude 44

0—4 m = Sand, gelblich, mittelkörnig		Diluvium
4—10 „ = Grober kiesiger Sand		„
10—12 „ = Feiner Sand		„
12—14 „ = Grober Sand		„
14—16 „ = Kiesiger Sand mit Toneinlagerung		„
16—17 „ = Sand mit Lignitgeröllen		„
17—18 „ = Feiner Sand mit Toneinlagerungen	} kalkhaltig	„
18—23 „ = Feiner Sand		„
23—26 „ = Sandiger Kies		„
26—27 „ = Grober Sand mit Toneinlagerungen		„
27—35 „ = Sehr feiner glimmerführender Sand		„
35—39 „ = Mittelkörniger Sand		„
39—43 „ = Kiesiger Sand		„
43—45 „ = Glimmerführender braungefärbter Feinsand (kalkig)		„

(In diluvialer Zeit umgelagerter und mit Kalk infiltrierter Braunkohlensand)

3. Bohrung beim Rieselwärterhaus bei Fürstenwalde

(Städtische Rieselfelder)

(Vgl. S. 13 und 14)

4. Bohrung auf den Chemischen Werken

0,0—4,3 m = Feiner Sand (bis 2 m gelb)		Diluvium
4,3—5,2 „ = Schwach kiesiger Sand		„
5,2—9,1 „ = Feiner Kies		„
9,1—10,3 „ = Feiner Sand		„
10,3—15,0 „ = Feiner Kies		„
15,0—18,0 „ = Mittelkörniger Sand		„
18,0—19,5 „ = Kies		„
19,5—21,0 „ = Kiesiger Sand		„
21,0—26,6 „ = Feiner Sand		„

Von 6,8 m an kalkhaltig

5. Bohrung Kavalleriekaserne

0—12 m = Feiner Sand		Diluvium
12—15 „ = Scharfer Sand		„
15—18 „ = Ton		„
18—26 „ = Scharfer, schmieriger Sand		„
26—35 „ = Scharfer Sand		„

(Angaben des Bohrmeisters)

6. Bohrung Kavalleriekaserne

0— 7 m = Feiner Sand	Diluvium
7—21 „ = Ton	„
21—29 „ = Feiner Sand	„
29—34 „ = Scharfer Sand	„

(Angaben des Bohrmeisters)

7. Bohrung Stallhof des Ulanenregiments

0— 8 m = Sand	Diluvium
8—10 „ = Spatsand	„
10—12 „ = Spatsand und Kies	„
12—14 „ = Spatsand	„
14—23 „ = Spatsand und Kies	„

8. Bohrung Kornmagazin des Kavallerieregiments

0— 3 m = Feiner Sand	Diluvium
3— 8 „ = Scharfer Sand	„
8—21 „ = Grauer harter Ton	„
21—22 „ = Schmieriger Sand	„
22—26 „ = Grauer Sand	„

(Angaben des Bohrmeisters)

9. Bohrung in Fürstenwalde, Proviantamt

(Vgl. S. 13)

10. Bohrung Kolpin bei Fürstenwalde, Jagen 60

0,0— 3,8 m = Feiner gelber Sand	Diluvium
3,8— 7,1 „ = Mittelkörniger gelber Sand	„
7,1— 7,6 „ = Grauer sandiger Kies	„
7,6— 7,9 „ = Eisenschüssiger, verkitteter Sand	„
7,9— 8,8 „ = Gelblicher Geschiebemergel	„
8,8—11,2 „ = Grauer Geschiebemergel	„
11,2—15,3 „ = Dunkelgrauer grober Sand mit kiesigen Beimengungen, kalkhaltig	„
15,3—19,4 „ = Dunkelgrauer Geschiebemergel	„
19,4—23,6 „ = Heller sandiger Kies, nordisch, kalkhaltig	„
23,6—29,0 „ = Heller mittelkörniger, kalkhaltiger Sand	„

11. Bohrung I bei Steinhöfel

0,0— 2,5 m = Talsand (gelblich, bis 0,8 m verwittert)	Diluvium
2,5— 7,5 „ = Unterer kiesiger Diluvialsand, kalkhaltig	„
7,5—10,0 „ = Unterer Diluvialsand, kalkhaltig	„
10,0—16,7 m = Unterer Diluvialsand mit Lignitgeröllen (kalkhaltig)	„
16,7—20,0 „ = Unterer Diluvialkies (grob)	„
20,0—20,4 „ = Unterer Geschiebemergel	„

12. Bohrung II bei Steinhöfel

0,0— 0,3 m = Humoser Sand	} Talsand	Diluvium
0,3— 1,5 „ = Gelblicher Sand (mittelkörnig)		„
1,5— 3,3 „ = Eisenschüssiger Sand		„
3,3— 7,7 „ = Gelblicher Sand (mittelkörnig), kalkfrei		„
7,7—15,9 „ = Grauer Diluvialsand (feinkörnig), kalkhaltig		„
15,9—16,7 „ = Grauer Diluvialsand (mittelkörnig), kalkhaltig		„
16,7—37,0 „ = Unterer Geschiebemergel (dunkelbraun)		„
37,0—37,9 „ = Dunkelgefärbter kalkhaltiger Diluvialsand		„
37,9—39,6 „ = Geschiebemergel (grau)		„
39,6—40,0 „ = Dunkelgefärbter kalkhaltiger Diluvialsand		„
40,0—40,4 „ = Geschiebemergel (dunkelbraun)		„
40,4—47,9 „ = Dunkelgefärbter kalkhaltiger Geschiebemergel		„
47,9—50,2 „ = Kalkhaltiger, durch Braunkohle dunkelbraun- gefärbter Diluvialsand		„
50,2—52,0 „ = Brauner kalkhaltiger Glimmersand (durch In- filtrat on aus dem Diluvium kalkhaltig)		Miocän
52,0—53,0 „ = Brauner fetter Ton, kalkfrei		„
53,0—55,0 „ = Brauner Braunkohlensand		„
55,0—56,0 „ = Brauner fetter Ton		„
56,0—58,0 „ = Brauner feiner Sand		„
58,0—61,0 „ = Feiner brauner Sand		„
61,0—63,7 „ = Braunkohle (viel Lignit)		„
63,7—64,5 „ = Glimmersand		„
64,5—66,2 „ = Braunkohle		„
66,2—68,7 „ = Glimmersand		„
68,7—69,8 „ = Braunkohle		„
69,8—70,2 „ = Feiner Quarzsand		„
70,2—72,7 „ = Braunkohle		„
72,7—83,9 „ = Dunkler Glimmersand		„

12a. Bohrung III bei Steinhöfel

0,00— 0,80 m = Oberfläche bis zur Grabensohle	Alluvium
0,80— 1,50 „ = Lehmiger schwach humoser Sand	„
1,50— 1,95 „ = Wiesenalk	„
1,95— 2,15 „ = Grauer lehmiger Sand, kalkhaltig	„
2,15— 4,40 „ = Geschiebemergel, gelblich	Diluvium
4,40— 6,15 „ = Geschiebemergel, braun	„
6,15— 6,40 „ = Geschiebemergel, sehr blockreich	„
6,40—33,00 „ = Geschiebemergel, braun	„
33,0—33,5 „ = Sand, fein kalkhaltig	„
33,5—42,0 „ = Geschiebemergel, braun	„
42,0—43,4 „ = Lehmiger Sand, kalkhaltig	„
43,4—45,5 „ = Lehmiger Sand, kalkhaltig	„
45,5—49,5 „ = Sand mit Geröllen	„

49,5—54,0 m	= Sand mit Braunkohlengeröllen	Diluvium
54,0—56,0 „	= Diluvialkies mit vielen Feuersteinen	„
56,0—57,5 „	= Diluvialsand mit Braunkohlengeröllen	„
57,5—60,6 „	= Diluvialkies, kalkhaltig	„
60,6—62,0 „	= Brauner Glimmersand, fein kalkfrei	Miocän
62,0—70,0 „	= Glimmersand, hell	„
70,0—73,0 „	= Glimmersand mit Braunkohlengeröllen	„
73,0—82,0 „	= Glimmersand	„
82,0—84,0 „	= Sand, fein mit zerriebener Braunkohle	„
84,0—87,0 „	= Sand, mittelkörnig mit zerriebener Braunkohle	„
87,0—91,7 „	= Sand, fein	„

12b. Bohrung IV bei Steinhöfel

0,0— 1,7 m	= Feiner Sand, kalkhaltig	Diluvium
1,7— 6,0 „	= Toniger Sand mit Braunkohlenschichten	„
6,0—30,0 „	= Geschiebemergel, grau	„
30,0—32,6 „	= Feiner Sand, kalkhaltig	„
32,6—33,4 „	= Tonmergel, fett	„
33,4—35,0 „	= Diluvialsand, kalkhaltig	„
35,0—37,5 „	= Diluvialsand mit Geröllen	„
37,5—47,0 „	= Geschiebemergel, grau	„
47,0—53,0 „	= Sand, grob, kalkhaltig	„
53,0—62,5 „	= Ton, fett, etwas kalkig	„
62,5—65,0 „	= Quarzsand, grob (darin einzelne Feuersteine)	„

12c. Bohrung V bei Steinhöfel

0,0— 3,0 m	= Keine Probe vorhanden	Diluvium
3,0— 5,1 „	= Grober kiesiger Sand, kalkhaltig	„
5,1— 5,6 „	= Geschiebemergel, gelb	„
5,6— 9,6 „	= Sand, mittelkörnig, kalkhaltig	„
9,6—21,7 „	= Sand, mittelkörnig, kalkhaltig	„
21,7—31,1 „	= Geschiebemergel	„
31,1—38,5 „	= Sand, kalkhaltig	„
38,5—42,4 „	= Sand, kalkhaltig mit zerriebener Braunkohle	„
42,4—42,6 „	= Braunkohle	Miocän
42,6—49,8 „	= Braunkohlensand, kalkfrei	„
49,8—51,5 „	= Glimmerhaltiger toniger Sand	„
51,5—71,8 „	= Grauer Quarzsand	„
71,8—72,8 „	= Braunkohle	„
72,8—92,0 „	= Dunkler Braunkohlensand, glimmerhaltig	„

12d. Bohrung VI bei Steinhöfel

0,0— 1,8 m	= Sandiger Lehm, gelb, kalkfrei	Diluvium
1,8— 4,2 „	= Feiner Sand, kalkfrei	„
4,2— 7,5 „	= Tonmergel, fett	„
7,5—32,3 „	= Geschiebemergel, braun	„

32,3—36,0 m = Dunkelgefärbter lehmiger Sand	Diluvium
36,0—39,0 „ = Heller kalkhaltiger Sand	„
39,0—42,5 „ = Kiesiger Sand, kalkhaltig	„
42,5—43,1 „ = Kies	„
43,1—53,2 „ = Braunkohlensand, stark glimmerhaltig, kalkfrei	Miocän
53,2—53,5 „ = Magere Braunkohlenletten	„
53,5—65,1 „ = Dunkler Sand mit zerriebener Braunkohle	„
65,1—65,3 „ = Brauner Glimmersand	„
65,3—67,9 „ = Braunkohle (Lignit)	„
67,9—68,2 „ = Bräunlicher Glimmersand	„
68,2—70,3 „ = Braunkohle (Lignit)	„
70,3—72,3 „ = Bräunlicher Glimmersand	„
72,3—73,7 „ = Kohle (Lignit)	„
73,7—75,5 „ = Dunkler Glimmersand	„
75,5—77,3 „ = Braunkohle (Lignit)	„
77,3—80,4 „ = Glimmersand, hell	„

Von den Bohrungen 12a bis 12d ist die Lage nicht bekannt

**13. Bohrung der Aktien-Brauerei-Ges. Friedrichshöhe, vorm. Patzenhofer,
Abt. Fürstenwalde**

(Vgl. S. 28 und 29)

14. Bohrung Palmnicken bei Fürstenwalde

0—5 m = Gelber Sand	Diluvium
5—8 „ = Grober kiesiger Sand	„
Alles kalkfrei	

15. Bohrung bei Palmnicken

0,0—2,1 m = Gelber Sand, fein bis mittel	Diluvium
2,1—6,0 „ = Grober gelber Sand, von 5 m an kalkhaltig	„
6,0—11,0 „ = Mittelkörniger heller Sand	„
11,0—12,0 m = desgl. kiesig	„
12,0—14,0 „ = Kies	„
14,0—17,0 „ = Grober Sand	„
17,0—20,0 „ = Mittelkörniger Sand	„

16. Bohrung bei Palmnicken

0—2 m = Gelber Sand	Diluvium
2—6 „ = Gelber kiesiger Sand	„
6—7 „ = Sandiger Kies	„
7—8 „ = Grober Sand	„
Alles kalkfrei	

17. Bohrung bei Palmnicken

0—1	m = Gelber Sand	Diluvium
1—3	„ = Blaßgelber grober Sand	„
3—5	„ = Grober kiesiger Sand	„
5—6	„ = Kalkhaltiger mittelkörniger Sand	„
6—7	„ = Kalkhaltiger grober Sand, grau	„

18. Bohrung bei Palmnicken

0—3	m = Feiner gelber Sand	Diluvium
3—6	„ = Grober gelber Sand	„
	Alles kalkfrei	

19. Bohrung bei Palmnicken

0—3	m = Feiner weißer Sand	Diluvium
3—5	„ = Weißer grober bis kiesiger Sand	„
5—6	„ = Grauer kalkhaltiger grober bis kiesiger Sand	„

20. Bohrung bei Palmnicken

0—3	m = Feiner gelber Sand	Diluvium
3—4	„ = Gelber sandiger Kies	„
4—8	„ = Kalkhaltiger hellgelber kiesiger Sand	„
8—9	„ = Kalkhaltiger hellgelber grober Sand	„
9—10	„ = Grauer kiesiger Sand	„
10—11	„ = Grauer Kies	„
11—14	„ = Grauer kiesiger Sand	„
14—16	„ = Grauer mittel- bis grobkörn. Sand	„
16—19	„ = Grober Kies	„
19—20	„ = Grauer mittelkörniger Sand	„
	Von 5 m kalkhaltig	

21. Bohrung bei Palmnicken

0—4	m = Feiner gelber Sand	Diluvium
4—6	„ = Grober bräunlich gelber Sand	„
6—7	„ = Sandiger Feinkies, kalkhaltig	„
7—8	„ = Mittelkörniger schwachkiesiger bräunlichgelber Sand	„

IV. Bodenkundlicher Teil

Im Gebiete der 224. Kartenlieferung sind sämtliche Hauptbodenarten vertreten; nahezu die Hälfte besteht aus:

1. Sandboden und
2. lehmigem Boden; kleine Flächen aus
3. Humusboden; noch spärlicher ist
4. Kiesboden vorhanden; und nur in wenigen kleinen Flächen treten
5. Tonboden oder
6. Kalkboden zutage.

1. Der Sandboden

Sandboden bedeckt den weitaus größten Teil der Flächen. Als Höhenboden findet er sich in den mit (ds), (∂s), ($\frac{\partial s}{\partial m}$), (∂as) und (D) bezeichneten Ländereien, als Niederungsboden in den mit s bezeichneten.

Alle Sandböden sind für Wasser leicht durchlässig, demnach in ihrer landwirtschaftlichen Ertragsfähigkeit abhängig:

- a) von: Grundwasserstände und dessen zeitlichen und örtlichen Schwankungen;
- b) von ihrer Mächtigkeit und der Tiefenlage ihres schwerer durchlässigen Untergrundes;
- c) von der Art und Mächtigkeit ihrer oberflächlichen Verwitterungsschicht;
- d) von der Reinheit und Korngröße des Sandes.

Die Verwitterung hat in den Höhenböden fast überall zur Entkalkung des Sandes geführt, d. h. zur Entfernung des ursprünglich beigemischten Staubes von Kalkkarbonat, so daß die Sande fast immer bis zu zwei oder mehr Metern Tiefe frei oder fast frei von kohlen-saurem Kalk sind; nur an einzelnen besonders hochgelegenen und darum im größten Teile des Jahres trockenen oder sehr schwach bergfeuchten Stellen hat sich der aus den obersten Metern gelöste Kalk örtlich erhalten, indem er entweder tiefere Schichten des

Sandes zu Sandstein verkittete oder sich als meterlange leicht zerbrechliche Röhren („Osteokollen“) um verrottende Pflanzenwurzeln niederschlug.

In den entkalkten Teilen der Höhenböden ist ein Teil des Eisens in Lösung gegangen, hat sich aber durch Aufnahme von Sauerstoff meist in der Nähe wieder als Eisenoxydhydrat ausgeschieden, das an der Grenze trockener, also durchlüfteter und feuchter, mithin sauerstoffärmerer Sandschichten rostfarbene Lagen, Bänder und Linsen im Sande bildet, während ein Teil des gelösten Eisens in Quellen und Grundwässern benachbarten Niederungen zustrebt und dort zu Ausscheidungen von Raseneisenerz führte, das jedoch im Bereiche unserer Kartenlieferung nur an wenigen und kleinen Stellen auftritt.

Ähnlich dem Eisen wird auch Mangan gelöst, dessen Wiederausscheidung als moosähnliche verästelte schwarze Zeichnungen (Dendriten) man hin und wieder auf Geröllen, insbesondere des Kalksteins, beobachten kann. Bei noch weitergehender Verwitterung der Sande werden Feldspat und andere unlösliche Silikate zersetzt, wodurch in das Grundwasser Spuren löslicher Silikate und kolloider Kieselsäure gelangen, die gelegentlich Kieselringe an der Oberfläche kalkiger Geschiebe oder kalkiger Versteinerungen absetzen.

Durch die von der Oberfläche zur Tiefe fortschreitende Verwitterung werden die Feldspäte teilweise zu tonähnlichen Erden verwandelt, wodurch die Krume der Sandböden an ihrer Durchlässigkeit einbüßen kann.

Neben der chemischen Bewegung gelöster Stoffe wirkt auch eine mechanische Bewegung unlöslicher Stoffe in den obersten Schichten der Sandböden: Sand, Staub und feinste Teile sickern nach Regen und Schneeschmelzen aus der Krume als Trübung des Regen- und Schmelzwassers zum Untergrunde; Sand und selbst größere Steine werden durch Frost gehoben oder verschoben; Würmer, Insekten und Larven, wie überhaupt Tiere verschiedenster Art, z. B. Dachse, Füchse, Kaninchen, Maulwürfe, Mäuse, zerwühlen die Krume oder selbst tiefere Schichten, vermischen deren Gemengteile untereinander oder (wie die Regenwürmer) mit ihrem Kot, und schließlich hat der Mensch durch Pflug, Roden, Erdarbeiten, Gräber, Wohn- und Tiefbauten aller Art den Boden erhöht oder abgetragen und bis zu oft großer Tiefe verändert, so daß Böden geologisch gleicher Art oberflächlich verschiedene Krumen besitzen können. Insbesondere wirkt verändernd der Einfluß ihres Pflanzenkleides. Denn Wald-

Mechanische Untersuchung: Körnung der Sande

Nummer der Analyse	Meß- tischblatt	O r t	Geo- log. Be- zeich- nung	Boden- kundl. Be- zeich- nung	Tiefe der Ent- nahme dm	Kies über 2 mm	S a n d					Staub 0,05-0,01 mm	Feinste Teile unter 0,01 mm
							2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,2 mm	0,2-0,1 mm	0,1-0,05 mm		
1	Rüdersdorf	Tasdorf	Øs	KS	15	—	—	—	3,5	77,8	17,0	1,7	0,1
2	"	Rüdersdorfer Forst	"	S	—	—	0,2	0,4	1,0	23,6	56,6	11,3	8,4
3	"	Woltersdorf	"	"	5-20	1,0	3,1	66,9	20,2	1,1	5,0	0,9	12,4
4	Stolpe	Stolpe	"	LS	0-1	1,2	0,4	1,2	7,2	44,4	35,2	2,0	0,6
5	"	"	"	S	5	—	—	0,4	1,2	56,0	28,4	1,7	—
6	Rüdersdorf	Rüdersdorfer Forst	"	GS	0-6	48,0	11,5	9,9	14,5	0,8	10,3	2,2	—
7	"	"	"	"	—	20,9	14,2	26,1	22,6	0,5	12,5	1,2	0,3
8	"	Woltersdorf	"	"	0-5	37,0	0,6	12,9	27,5	18,7	—	1,2	2,6
9	Müncheberg	Buckower Forst	"	HS	0-3	16,6	5,9	18,4	29,8	20,0	3,2	3,5	3,1
10	"	"	"	S	3-8	12,7	6,9	24,2	36,6	12,4	1,9	2,2	6,8
11	Stolpe	Stolpe	"	HS	0-1	—	—	0,8	12,0	45,2	32,4	3,6	3,6
12	"	"	"	S	5	0,1	—	2,0	16,0	50,4	24,4	4,0	5,2
13	Polssen	Polssen	"	"	2	9,0	3,3	11,5	29,0	31,4	6,0	1,3	3,7
14	"	"	"	"	4	13,6	4,8	12,5	31,6	29,9	2,6	0,2	0,6
15	"	"	"	"	10	14,2	7,8	20,7	39,2	16,8	0,5	6,9	5,3
16	Strausberg	Strausberg	"	HLS	0-2	8,9	7,3	23,7	29,6	12,6	5,7	4,1	4,7
17	"	"	"	eS	5	34,5	7,4	19,9	20,8	6,3	2,3	1,6	2,9
18	"	"	"	S	10	8,3	10,6	33,9	31,2	9,8	1,7	1,2	6,0
19	Schildberg	Schildberg	"	HS	0-3	1,2	1,2	9,6	36,8	34,8	9,2	2,0	4,8
20	"	"	"	S	5	2,8	1,2	8,8	38,0	38,0	4,4	2,0	4,1
21	Rosenthal	Rosenthal	"	HS	0-3	5,5	4,4	12,0	38,0	30,0	4,0	0,8	2,04
22	"	"	"	S	5	5,6	3,6	12,0	38,4	35,6	2,0	10,4	9,1
23	Bärwalde	Alt-Lietzegöricker Forst	"	HS	0-1	0,5	1,2	4,4	11,2	36,0	27,3	10,8	13,2
24	"	Alt-Lietzegöricker Forst	"	S	3-4	0,8	1,6	2,4	9,2	32,4	29,6	3,6	4,0
25	Drenzig	Bischofsee	"	HS	2	0,8	2,0	18,0	44,0	23,2	4,4	3,2	3,2
26	"	"	"	S	18	6,4	1,2	16,0	40,0	26,0	4,0	—	—

Nummer der Analyse	Meß- tischblatt	Ort	Geo- log. zeich- nung	Boden- kundl. Be- zeich- nung	Tiefe der Ent- nahme dm	Kies über 2 mm	S a n d				Staub 0,05-0,01 mm	Feinste Teile unter 0,01 mm	
							2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,2 mm	0,2-0,1 mm			0,1-0,05 mm
27	Möglin	Alt-Bliesdorf	Bas	HS	0-1,5	4,7	4,4	13,2	32,8	34,3	5,3	3,0	2,3
28	"	"	"	HS	1,5-4	7,6	4,9	13,6	34,7	25,6	4,8	5,0	3,8
29	"	"	"	S	13	0,1	0,1	0,8	22,1	74,4	1,8	0,2	0,5
30	Hohenfinow	Forst Chorin	"	HS	1	0,1	0,3	3,0	22,4	62,6	5,6	3,4	2,6
31	"	"	"	S	4	0,3	0,4	3,5	30,3	59,0	3,9	1,5	1,1
32	Neu-Trebbin	" Karlsdorf	"	HS	0-2	5,8	3,4	7,3	20,4	46,9	11,0	3,1	2,1
33	"	"	"	S	3	12,3	2,1	4,5	16,6	49,6	11,4	2,0	1,5
34	"	"	"	"	15	0,5	1,4	6,2	22,8	55,1	11,8	0,9	1,2
35	"	Klein-Barnim	"	HLS	0-2	1,0	4,2	42,3	30,0	5,3	1,4	4,4	11,4
36	"	"	"	GS	2-4	1,5	4,4	51,4	31,2	3,2	0,7	1,7	5,9
37	"	"	"	GS	4-14	2,4	10,2	62,6	23,6	0,5	0,2	0,2	0,3
38	Reppen	" Reppen	"	HS	2	12,4	9,2	22,0	40,8	8,0	1,2	1,2	4,0
39	"	"	"	S	4	4,4	3,6	22,4	46,8	16,4	1,2	1,2	4,0
40	"	"	"	GS	14	31,6	16,0	22,0	26,0	1,2	0,4	0,4	2,4
41	Neu-Trebbin	Quappendorf	"	S	0-2	-	0,1	0,3	12,3	65,9	19,0	1,3	1,1
42	"	"	"	"	3	0,2	0,1	0,5	14,4	56,1	24,2	2,9	1,6
43	"	"	"	"	8	0,1	0,2	0,8	18,2	52,9	22,2	3,5	2,1
44	Fürstenfelde	Forst b. Fürstenfelde	"	"	6	-	-	1,2	69,4	27,8	1,2	0,1	0,3
45	Groß-Rede	" Spudlow	"	"	2	-	0,8	9,2	51,2	32,0	2,8	0,8	3,2
46	"	"	"	"	18-20	-	-	8,0	44,8	40,0	3,2	0,4	3,6
47	Neu-Trebbin	" Kienwerder	"	"	4-12	0,1	0,6	8,4	83,7	6,1	0,2	0,3	0,6
48	"	Klein-Barnim	"	HLS	0-2	1,0	4,2	12,3	30,0	5,3	1,4	4,4	11,4
49	"	"	"	GS	2-4	1,5	4,4	51,4	31,2	3,2	0,7	1,7	5,9
50	"	"	"	GS	4-14	2,4	10,2	62,6	23,6	0,5	0,2	0,2	0,3
51	Trebnitz	" Platkow	"	HS	10	0,2	0,1	0,3	8,4	64,8	19,6	3,8	2,8
52	Seelow	" Golzow	"	HS	0-2	1,0	2,8	8,0	40,0	16,8	8,0	4,8	18,6
53	"	"	"	S	3-4	1,6	1,6	4,4	38,0	42,8	4,0	2,0	5,6
54	"	Herzensaue	"	"	9-10	0,2	0,8	15,2	74,0	6,0	0,4	0,4	3,0

böden und Ackerböden des Sandes zeigen teilweise recht verschiedene Krumen. Die Waldkrume ist meist in ganz dünner Schicht humushaltig bis humusreich, die Ackerkrume dagegen durchsetzt mit Resten von Stall-, Grün- und Kunstdünger.

Bei den an Gehängen liegenden Sandböden ist oft die Krume durch Vermischung mit herabgeschwemmten Massen etwas lehmiger oder kiesiger, als der aus der geologischen Karte ersichtliche Untergrund, auch zumeist etwas humushaltig.

In den Sandböden der Niederung ist der Sand in der Krume meist angereichert mit Humus, in manchen Fällen auch mit Kalk und die Bewirtschaftung ist abhängig von der Tiefenlage des Grundwassers, von der Zeitdauer und Jahreszeit der Überschwemmung, von der Strömung des Überschwemmungswassers, der Art und Menge der vom Wasser alljährlich abgelagerten Sinkstoffe.

Die leichte Durchlässigkeit für Wasser ist allen Sandböden gemeinsam. Sie beruht auf der Korngröße des Sandes und auf dem Verhältnis, in dem die verschiedenen Korngrößen miteinander vermischt sind. Dieses Verhältnis ist, so sehr es wechseln mag, doch für jede der auf unserer Karte geognostisch unterschiedenen Boden- und Gesteinsarten bezeichnend, so daß man für die auf unserer Karte unterschiedenen Bodenarten überzeugt sein darf, daß sie mit den aus Nachbarblättern untersuchten, ebenso bezeichneten Bodenarten wesentlich gleich sind, d. h. nach Korngröße, chemischer und wirtschaftlicher Beschaffenheit innerhalb der Grenzen fallen, für die in den folgenden Zusammenstellungen dieselben geognostischen Zeichen aufgeführt sind und daß sie mit Wahrscheinlichkeit dem dort berechneten Mittelwerte nahe kommen.

Die hier zusammengestellten Analysen betreffen Böden der Mark Brandenburg, und zwar der beiden Gradabteilungen 45 und 46. Sie sind den Erläuterungen zu den Lieferungen 26, 29, 46, 73, 80, 81, 94, 95, 121 und 122 der Geologischen Karte von Preußen entnommen und zeigen, wie weit im N, W und O unserer Kartenlieferung 224 die Beschaffenheit eines geognostisch gleichartig bezeichneten Bodens sich wesentlich gleich bleibt, d. h. in wie engen Grenzen dieselbe schwankt. Die chemische und physikalische Beschaffenheit der Böden steht in inniger Beziehung zu deren Körnung, d. h. zu dem Verhältnis, in dem die Mengen der Körner bestimmter Größen zueinander und zur Gesamtmasse des Bodens stehen. Um in dieser Hinsicht den Überblick zu erleichtern, haben wir die vorliegenden Analysen von 54 Sandböden mit Nummern versehen und mit je gleicher Nummer im folgenden zunächst deren Körnung, sodann deren

chemische Zusammensetzung (soweit ermittelt) mitgeteilt. Dabei haben wir:

5	Analysen von	Unterm Diluvialsand (ds)	als	Nr. 1—5
21	„	„ Oberem Diluvialsand (os)	„	„ 6—26
14	„	„ Talsand (das)	„	„ 27—40
6	„	„ Flugsand (Dünensand) (D)	„	„ 41—46
8	„	„ Alluvialsand (s)	„	„ 47—54

zusammengefaßt.

Aus vorstehenden 54 Analysen ergaben sich für die märkischen Sande folgende Grenz- und Mittelwerte der Korngrößen:

Grenz- und Mittelwerte der Körnung märkischer Sande

Geolog. Bezeichnung	Kies über 2 mm	S a n d					Staub 0,05—0,01 mm	Feinste Teile unter 0,01 mm
		2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,1 mm	0,1—0,05 mm		
ds	0—1,2 0,2	0—3,1 0,7	0—66,9 15,8	1,0—20,2 6,6	1,1—77,8 40,6	5,0—56,6 24,3	0,3—2,0 1,5	0,1—12,4 6,0
os	0—48,0 11,7	0—14,2 4,6	0,8—33,9 13,7	9,2—44,0 33,1	0,5—50,4 24,3	0—32,4 9,0	0,2—10,8 3,3	0,3—13,2 4,1
das	0,1—31,6 6,0	0,1—16,0 4,6	0,8—62,6 19,6	16,6—46,8 28,6	0,5—74,4 31,2	0,2—11,8 4,6	0,2—5,0 2,0	0,3—11,4 3,1
D	0—0,2 0,05	0—0,8 0,2	0,3—9,2 3,3	12,3—69,4 35,0	27,8—65,9 45,8	1,2—24,2 12,1	0,1—3,5 1,5	0,3—3,6 2,0
s	0,2—2,4 1,0	0,1—10,2 3,1	0,3—62,6 24,1	8,4—74,0 41,1	0,5—64,8 18,2	0,2—19,6 4,3	0,2—4,8 2,2	0,3—18,6 6,0

In dieser Übersichtstafel zeigt für jede der fünf geologisch unterschiedenen Hauptsandarten die obere Zeile die Grenzwerte, die untere die Mittelwerte des Mengenanteils der Körner einer bestimmten Größenklasse. Bei der Benutzung dieser Übersichtstafel ist jedoch zu beachten, daß zwar die Grenzwerte wirklich gewogen, jedoch die Mittelwerte nur errechnet sind. Da bei Ableitung der Mittelwerte die Ziffern gröbster und feinsten Sande vermischt werden, würde ein errechnetes Mittelwerte entsprechender Boden kein reiner, typischer Sand, sondern eine Mischung feinen und groben Sandes, also kein „rein gewaschener“ Sand sein. Das Bezeichnende für echten Sand liegt vielmehr darin, daß die mechanische Analyse jedes ein-

zelen Sandes einen Höchstwert für eine bestimmte Korngröße ergibt. Am reinsten, d. h. gleichkörnigsten ist der Dünensand (D). Bei diesem finden sich Körner von mehr als 0,5 mm Durchmesser nur in ganz geringer Menge, solche von mehr als 2 mm fehlen oder kommen nur (bis etwa 7 mm Größe) ausnahmsweise in verschwindend geringer Menge vor; auch Staub und feinste Teile treten völlig zurück. Dagegen liegt der Höchstwert der Körnergröße bei 0,1 bis 0,2 mm Durchmesser.

Auch alle anderen Sande zeigen mehr oder minder ausgesprochen dasselbe Verhalten.

Nächst dem Dünensande am reinsten, d. h. am gleichkörnigsten ist der Untere Diluvialsand (ds). Jede einzelne seiner Analysen zeigt einen ausgesprochenen Höchstwert bei einer gewissen Korngröße. Dieser liegt für die größten zwischen 1,0 und 0,5 mm, für die feinsten zwischen 0,1 und 0,05 mm.

Innerhalb der gleichen Grenzen schwankt der Obere Diluvialsand (öds) und der Talsand (öds) doch enthalten diese letzteren meist noch nennenswerte Mengen von Körnern über 2 mm Durchmesser, entsprechen daher der bodenkundlichen Einschreibung $\bar{G}S$.

Im Alluvialsande treten solche größeren Körner wieder mehr zurück; ein Höchstwert liegt entschieden bei 0,02—0,05 mm; daneben spielen hier oft die feinsten Teile eine erhebliche Rolle.

Diese feinsten Teile sind aber für das physikalische und chemische Verhalten des Bodens von größter Bedeutung. Ihre größere oder geringere Menge beeinflusst die Bindigkeit des Bodens, dessen wasserhaltende und wasseraufsaugende Kraft, die Absorption und Adsorption von Lösungen und Colloiden, sowie die Löslichkeit der Nährstoffe. Vor allem wächst mit der Menge der feinsten Teile die Aufnahmefähigkeit für Stickstoff. Letztere ist im Sanduntergrund gering, in der Krume größer. Nach der Knorschen Methode gemessen, nahmen 100 g des Untergrundsandes im Mittel mehrerer Analysen etwa 7—11 ccm Stickstoff auf, während die Ackerkrume der Sandböden 16 bis über 50 ccm Stickstoff zu binden vermag.

Die Nährstoffe, welche die einzelnen Sandböden den Pflanzen zu liefern vermögen, sind aus folgender Tabelle der Nährstoffbestimmungen ersichtlich, die für jede der fünf geologisch unterschiedenen Sandarten mehrere Beispiele enthält, unter denen die nach Korngröße, Tiefenlage und bodenkundlichen Bezeichnungen entsprechendsten eine Vorstellung von der chemischen Beschaffenheit der einzelnen Schichten des Sandbodens gewähren.

Nummer	Geo- log. Be- zeich- nung	Boden- kundl. Be- zeich- nung	Tiefe der Ent- nahme dm	Nährstoffbestimmung, auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Hundertteilen											Einzelbestimmungen					Ackerkrume Untergrund Waldkrume Ackerkrume " Untergrund Tieferer Untergr. Ackerkrume " Untergrund Ackerkrume Untergrund Waldkrume Untergrund Ackerkrume Untergrund Ackerkrume Waldkrume Untergrund Ackerkrume Untergrund Ackerkrume Untergrund Tieferer Untergr. Ackerkrume Untergrund Ackerkrume Untergrund Ackerkrume				
				Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung											Kohlensäure						Stickstoff	Hygroskop Wasser b. 105° C	Glibvertust (ausschl. Kohlen- säure, Humus, Stickstoff u. hy- groscop. Wasser)	In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)
				Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Kieselsäure	Schwefel- säure	Phosphor- säure	Kohlensäure	Humus										
4	ds	LS	0-1	1,37	1,58	0,25	0,24	0,22	0,06	0,06	0,01	0,06	0,05	0,18	0,01	0,66	0,99	94,25	Ackerkrume					
5	"	S	5	0,51	0,65	0,12	0,06	0,12	0,08	0,03	0,002	0,04	0,03	0,09	0,003	0,18	0,40	97,70	Untergrund					
9	ds	HS	0-3	0,72	0,79	0,05	0,10	0,05	0,05	0,05	0,01	0,05	0,04	0,56	0,02	0,37	0,51	96,67	Waldkrume					
11	"	"	0-1	0,51	0,53	0,17	0,09	0,07	0,05	0,04	0,01	0,04	0,07	0,82	0,05	0,35	0,64	96,56	Ackerkrume					
13	"	S	2	0,66	0,81	0,49	0,20	0,11	0,08	0,05	0,01	0,08	0,23	0,78	0,05	0,40	0,62	95,44	"					
14	"	"	4	0,67	1,24	0,59	0,25	0,14	0,07	0,05	0,01	0,09	0,24	0,17	0,01	0,35	0,64	95,48	Untergrund					
15	"	"	10	0,39	0,79	3,56	0,16	0,08	0,08	0,03	0,02	0,07	2,64	0,05	0,002	0,12	0,42	91,59	Tieferer Untergr.					
16	"	HLS	0-2	0,77	0,82	0,08	0,12	0,04	0,03	0,04	0,002	0,07	0,03	0,56	0,03	0,28	0,61	96,52	Ackerkrume					
19	"	HS	0-3	0,52	0,52	0,17	0,09	0,05	0,03	?	Spuren	0,04	Spuren	1,13	0,05	0,49	0,66	96,25	"					
20	"	S	5	0,50	0,46	0,06	0,07	0,04	0,03	?	"	0,03	"	0,47	0,02	0,27	0,51	97,54	Untergrund					
21	"	HS	0-3	0,89	0,70	0,10	0,14	0,07	0,04	?	"	0,07	"	0,50	0,04	0,37	0,76	96,32	Ackerkrume					
22	"	S	5	0,65	0,64	0,05	0,14	0,08	0,04	?	"	0,03	"	Spuren	0,01	0,21	0,51	97,64	Untergrund					
23	"	HS	0-1	0,84	0,83	0,05	0,09	0,05	0,04	0,04	"	0,04	0,08	2,42	0,10	0,94	1,04	93,44	Waldkrume					
24	"	S	3-4	1,07	0,95	0,06	0,12	0,05	0,04	0,04	"	0,04	0,03	0,70	0,03	0,55	0,95	95,36	Untergrund					
25	"	HS	0-2	0,63	0,58	0,04	0,09	0,05	0,05	?	"	0,05	Spuren	0,93	0,02	0,33	0,19	97,04	Ackerkrume					
26	"	S	18	0,65	0,72	0,05	0,11	0,06	0,05	?	"	0,05	"	0,15	0,00	0,26	0,75	97,15	Untergrund					
27	das	HS	0-1,5	0,59	0,67	0,10	0,11	0,05	0,05	0,03	0,003	0,10	0,04	0,78	0,04	0,36	0,50	96,59	Ackerkrume					
30	"	"	1	0,33	0,34	0,03	0,01	0,04	0,04	0,03	0,00	0,03	0,02	1,60	0,05	0,40	0,40	96,70	Waldkrume					
31	"	"	4	0,46	0,48	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,004	0,03	0,02	0,50	0,02	0,27	0,40	97,64	Untergrund					
32	"	HS	0-2	0,59	0,56	0,10	0,15	0,06	0,03	0,03	0,01	0,09	0,01	0,90	0,06	0,39	0,68	96,34	Ackerkrume					
33	"	S	3	0,66	0,64	0,07	0,17	0,06	0,03	0,04	0,01	0,05	0,02	0,15	0,01	0,23	0,55	97,32	Untergrund					
35	"	HLS	0-2	1,32	0,97	0,18	0,20	0,10	0,04	0,08	0,03	0,10	0,02	0,36	0,14	1,25	1,43	91,79	Ackerkrume					
36	"	GS	2-4	0,59	0,53	0,07	0,14	0,06	0,04	0,05	0,006	0,05	0,01	0,60	0,03	0,48	0,66	96,69	Untergrund					
38	"	HS	2	0,62	0,53	0,17	0,08	0,04	0,03	?	Spuren	0,06	Spuren	0,41	0,03	0,24	0,64	97,15	Ackerkrume					
41	D	S	0-2	0,37	0,33	0,04	0,10	0,05	0,03	0,03	0,01	0,03	0,01	0,44	0,03	0,27	0,40	97,86	"					
42	"	"	3	0,38	0,35	0,04	0,11	0,06	0,03	0,04	0,01	0,05	0,01	0,21	0,02	0,24	0,40	98,05	"					
45	"	"	2	0,30	0,31	0,02	0,05	0,03	0,02	?	Spuren	0,03	Spuren	0,24	0,02	0,13	0,24	98,61	Ackerkrume					
46	"	"	18	0,31	0,32	0,02	0,04	0,03	0,02	?	"	0,03	"	0,08	0,01	0,09	0,38	98,67	Untergrund					
47	S	"	4-12	0,28	0,24	0,04	0,08	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,07	0,00	0,14	0,30	98,71	Tieferer Untergr.					
48	"	"	0-2	1,32	0,97	0,17	0,20	0,10	0,04	0,08	0,03	0,10	0,02	2,40	1,14	1,25	1,43	91,79	Ackerkrume					
49	"	"	2-4	0,59	0,53	0,70	0,18	0,06	0,04	0,05	0,01	0,05	0,01	0,60	0,03	0,48	0,66	96,69	Untergrund					
52	"	HS	0-2	1,60	1,42	0,68	0,19	0,12	0,03	?	Spuren	0,10	Spuren	1,49	0,08	1,40	1,41	91,48	Ackerkrume					

Die vorstehenden 32 Nährstoffanalysen beziehen sich auf fünf geognostisch verschiedene Bodenarten, von deren jeder Krume und Untergrund scharf zu unterscheiden sind. Ebenso sind Waldkrume und Ackerkrume voneinander abweichend und nach den bodenkundlichen Einschreibungen wechselt der Sandboden in S, $\bar{L}S$, $\bar{H}S$, $\bar{H}LS$, $\bar{H}S$, $\bar{G}S$, und $\bar{H}LS$. Je nach der örtlichen Einschreibung wird man aus obiger Tabelle diejenigen Analysen wählen können, die dem Einzelfalle am meisten entsprechen. Dabei mag auch noch der Kulturzustand und die Höhenlage berücksichtigt werden. Insbesondere in geneigten Bodenlagen und unterhalb solcher bedecken gewöhnlich Abschlammungen in wechselnder Stärke den Boden.

Die Höchstgehalte der Nährstofflösungen der Sandböden liegen

für Tonerde	mit 1,60%	in der Ackerkrume eines Alluvialsandes
„ Eisenoxyd	„ 1,58%	in der Ackerkrume eines Unteren Diluvialsandes
„ Kalkerde	„ 3,56%	in dem tieferen Untergrunde eines Oberen Diluvialsandes
„ Magnesia	„ 0,25%	in dem Untergrunde eines Oberen Diluvialsandes
„ Kali	„ 0,22%	in der Ackerkrume eines Unteren Diluvialsandes
„ Natron	„ 0,08%	in Ackerkrume wie Untergrund von Diluvialsanden
„ lösl. Kieselsäure	„ 0,08%	} in Ackerkrume von Talsand u. Dünensand
„ Schwefelsäure	„ 0,03%	
„ Phosphorsäure	„ 0,10%	
„ Kohlensäure	„ 2,64%	in dem tieferen Untergrunde eines Oberen Diluvialsandes
„ Humus	„ 2,42%	in der Waldkrume eines Oberen Diluvialsandes
„ Stickstoff	„ 0,14%	in der Ackerkrume von Talsand und Dünensand

Diese Grenzzahlen, ergänzt durch die 32 Einzelanalysen, beleuchten den Gang der allmählig fortschreitenden chemischen Veränderung der Sandböden: Der im tieferen Untergrunde vorhanden gewesene Gehalt an kohlenurem Kalk wird durch das einsinkende Wasser von oben her ausgelaugt. In den kalkarm gewordenen Sanden fallen die Feldspatkörner der Verwitterung anheim, und machen Tonerde, Eisen, Kali und Natron in kleinen, aber für die Pflanze bedeutsamen Mengen löslich; die Krume wird leicht bindig; durch

Zerfall von Pflanzenteilen sammelt sich in der Krume Humus an, dessen Menge zumal in der Waldkrume wächst, während der Stickstoffgehalt in der Ackerkrume infolge der Düngung am größten wird.

Den reinen tiefgründigen Sandböden an Fruchtbarkeit weit überlegen sind die als $\left(\frac{\partial s}{\partial m}\right)$ kartierten Flächen. In diesen wird bei 1—2 m Tiefe lehmiger Untergrund erreicht. Letzterer ist nicht nur unmittelbar den tieferen Wurzeln erreichbar, denen er reichlichere Mineralnahrung bietet, sondern wirkt auch mittelbar sehr günstig. Er hält das Meteorwasser in mäßiger Tiefe zurück, erhält so dem Boden dauernd eine gewisse Feuchtigkeit und gewährt zugleich die Möglichkeit, durch Mergeln die sandige Ackerkrume bindiger und zugleich nährstoffreicher zu machen.

2. Der Lehm Boden

Der Lehm Boden gehört den Höhenböden an und steht fast allerorten unter dem Pflug. Er ist die Grundlage des blühenden Ackerbaues unseres Gebietes. Er findet sich überall dort, wo die Karte Oberen oder Unteren Geschiebemergel angibt, aus deren Verwitterung er entstanden ist.

Bezeichnend für ihn ist, daß in ihm Körner und Geschiebe aller Größen innig vermischt vorkommen, also vom nordischen Wanderblock bis hinab zum feinsten Staub und Ton. Oberflächlich sind — mit vereinzelt, im geologischen Teile der Erläuterungen erwähnten Ausnahmen — die Blöcke meist behufs Steingewinnung entfernt; vielerorts sind seit alter Zeit Blöcke und größere Geschiebe in Tümpel und Sümpfe versenkt, oder an den Grenzen der Felder zusammengelesen; und noch jetzt werden nach dem Pflügen oder bei der Kleebrache die neu zum Vorschein gekommenen Steine aufgelesen und zunächst an die Grenzen geworfen, von wo sie später bei Bedarf abgefahren werden. So wird der Lehm Boden allmählich reiner, d. h. ärmer an Steinen.

Wenn man alle aus dem für die Sandböden gewählten Vergleichsgebiete, also den Gradabteilungen 45 und 46, in den Erläuterungen der Kartenlieferungen 26, 29, 46, 73, 80, 81, 94, 95, 121 und 122 veröffentlichten Analysen des Oberen Geschiebemergels überblickt, so ergibt sich für diesen und sein Bodenprofil folgendes Bild der Körnung:

	Zahl der Analysen	Bodenkundl. Bezeichnungen	Kies über 2 mm	S a n d					Staub 0,05-0,01 mm	Feinste Teile unter 0,1 mm
				2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,2 mm	0,2-0,1 mm	0,1-0,05 mm		
Ackerkrume . .	19	SL-LS-HLS	0,7-9,6	1,4-4,0	4,0-12,8	12,8-36,8	17,2-31,5	6,4-22,1	4,8-15,6	7,8-30,8
Untergrund . .	20	L-SL	0,6-5,0	0,8-4,0	3,8-12,8	11,9-28,0	13,4-23,6	7,2-16,0	6,4-14,6	21,0-49,9
Tieferer Untergrund	24	M-SM	0-6,9	1,2-4,3	4,6-14,4	8,8-28,0	14,8-28,0	7,2-17,2	6,0-17,9	17,4-38,8

Über die chemische Natur der Lehmböden und ihres Untergrundes ist folgendes zu sagen:

Der Kalkgehalt des Oberen Geschiebemergels der Mark Brandenburg beträgt durchschnittlich etwa neun bis zehn Hundertstel des Feinbodens unter 2 mm. Die Menge des kohlen-sauren Kalkes schwankt zwar zwischen den Grenzwerten von 4 und 25 %, bewegt sich aber zumeist zwischen viel engeren Grenzen. So ergab sie sich aus 34 Analysen der Umgegend Berlins, also westlich unserer Kartenlieferung, zu 3,9-16,2 %, im Mittel zu 8-9 %, dagegen aus 69 Analysen der Gegend von Küstrin bis Frankfurt a. O., also östlich unserer Kartenlieferung, zu 3,5-25,2 %, im Mittel zu 10,5 %. Damit sind die Wahrscheinlichkeitswerte gegeben, denen der Durchschnitt der märkischen Geschiebemergel bei dessen Ablagerung wohl überall nahe kam. Große Abweichungen von diesem Durchschnitt sind durch Verwitterungsvorgänge entstanden, indem die oberflächlichste Schicht entkalkt wurde. Die Entkalkung geht meist etwa einen Meter tief, und hat in einzelnen Fällen, namentlich in trockenen Lagen, zur Wiederabscheidung des Kalkes im Untergrunde geführt. An solchen Stellen findet sich das Bodenprofil

$$\frac{LS}{L} \\ \frac{KM}{M}$$

während das verbreitetste Bodenprofil des Geschiebemergels die einfachere Formel

$$\frac{LS}{L} \\ M$$

annimmt und dort, wo durch Pflug oder Abschwemmung die oberste Krume hinweggeführt wurde, es sich zu

$$\frac{L}{M}$$

vereinfacht.

In ähnlich engen Grenzen bewegen sich die Mengen anderer wesentlicher Bestandteile. Aus zahlreichen Gesamtanalysen der Berliner Gegend berechnet F. WAHNSCHAFFE für das Bodenprofil des Oberen Geschiebemergels die folgenden Gehalte ihrer feinsten Teile:

		Tonerde	Eisen- oxyd	Kali	Phosphor- säure
Ackerkrume	Höchstwert	17,84	6,14	4,36	0,60
	Mindestwert	11,87	3,85	2,95	0,38
	Mittel	13,48	5,28	3,77	0,46
Lehmiger Sand	Höchstwert	18,03	9,04	4,07	0,65
	Mindestwert	11,46	3,66	3,10	0,18
	Mittel	14,66	5,95	3,76	0,42
Lehm	Höchstwert	20,77	11,37	4,97	0,51
	Mindestwert	16,08	7,18	3,44	0,18
	Mittel	17,99	8,90	4,26	0,38
Geschiebemergel	Höchstwert	14,47	6,92	4,10	0,45
	Mindestwert	11,81	5,23	2,62	0,20
	Mittel	13,56	6,23	3,55	0,29

Diese Berechnung gründet sich hauptsächlich auf Analysen aus der Umgebung Berlins. Aus den östlich von der Reichshauptstadt gelegenen Gradabteilungen 45 und 46, also der unmittelbaren Umgebung unseres Kartenblatts ergeben die Nährstoffbestimmungen der Geschiebemergelböden und ihres Untergrundes folgende Grenzwerte:

	Zahl der Analysen	Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Kieselsäure	Schwefel- säure	Phosphor- säure	Kohlen- säure	Humus	Stickstoff
Ackerkrume	18	0,74	0,56	0,11	0,11	0,05	0,04	0,05	0,01	0,02	Spuren	0,90	0,05
		bis 2,34	bis 2,23	bis 1,71	bis 0,50	bis 0,33	bis 0,20	bis 0,12	bis 0,03	bis 0,10	bis 1,12	bis 5,48	bis 0,35
Untergrund: Lehm . . .	5	2,01	1,99	0,22	0,33	0,29	0,12	0,09		0,03	0,03	0,13	0,01
		bis 3,13	bis 2,96	bis 0,87	bis 0,70	bis 0,46	bis 0,19	bis 0,17	bis 0,01	bis 0,12	bis 0,24	bis 0,77	bis 0,06
Tieferer Untergr.: Mergel	7	0,47	0,66	5,36	0,86	0,08	0,10	0,04	0,01	0,04	2,99	Spuren	0,01
		bis 2,91	bis 2,33	bis 8,10	bis 1,08	bis 0,39	bis 0,15	bis 0,10	bis 0,02	bis 0,10	bis 5,94	bis 0,17	bis 0,02

Die Nährstofflösungen enthalten selbstredend nur einen kleinen Teil des (in vorhergehender Tabelle zusammengestellten) Gesamtgehalts; sie sind aber für den Land- und Forstwirt noch wichtiger als letzterer, da sie eine Anschauung über die den Pflanzenwurzeln zunächst zugänglichen mineralischen Nährstoffe geben. Unsere Übersicht läßt erkennen, wie reich im allgemeinen der Lehm Boden gegenüber dem Sandboden ist.

Auch die Aufnahmefähigkeit für Stickstoff ist beim Lehm Boden erheblich größer als beim Sand. Während letzterer auf je 100 g seines Untergrundes nur etwa 7—11 ccm, in der Ackerkrume 16 bis reichlich 50 ccm Stickstoff zu binden vermag, ergeben sich die entsprechenden Zahlen unseres Vergleichsgebietes nach 22 Analysen

für den Lehmuntergrund	auf 23,7—78,8,	im Mittel 52,2 ccm
„ die lehmige Ackerkrume	„ 15,8—59,2,	„ „ 37,2 „

Die Absorptionskraft des Lehm Bodens ist hiernach unvergleichlich größer, als die der Sandböden; sie wächst im allgemeinen im umgekehrten Verhältnis zur Korngröße.

3. Der Humusboden

Humusboden bedeckt die auf der Karte als (h) oder (tr) bezeichneten Flächen. Sie sind fast durchweg als Wiesen oder Weideland nutzbar, in kleineren Teilen durch Entwässerung oder Übersandung in Acker- und Gartenland verwandelt, andere als Torfstiche nutzbar; die entlegensten oder am schwierigsten zu entwässernden Torfmoore harren noch als Ödland besserer Erschließung. Doch ist im letzten Menschenalter für Moorkultur schon viel geschehen.

4. Der Kiesboden

Kies kommt in voller Reinheit nur als tieferer Untergrund vor und wird zur Ausbeutung aufgesucht und in einzelnen wenigen Gruben gewonnen.

Kiesiger Boden ist als Kiesbestreuung weitverbreitet und überzieht als solche namentlich einen großen Teil der als (ös) und (öas) bezeichneten Flächen.

5. Der Tonboden

Tonboden tritt nur in so kleinen Flächen zutage, daß er landwirtschaftlich kaum gesondert geschildert zu werden braucht. Er hat aber als tieferer Untergrund große Bedeutung auf Blatt Herzfelde für die hier blühende Tonindustrie. Namentlich das Dorf Herzfelde ist ein weithin bekannter Mittelpunkt für letztere, und seine

Ziegeleien, deren große und tiefe Gruben die Nordwestecke des Blattes Herzfelde erfüllen, sind sehr wertvolle Glieder der märkischen Industrie.

6. Der Kalkboden

Kalkboden findet sich als Untergrund unter Torf in den auf der Karte als $\left(\frac{t_f}{k}\right)$ bezeichneten Flächen, sowie als Wiesenkrume in den als (kh) dargestellten Flächen. Beide Flächen sind meist nahe benachbart. Der Kalkgehalt verleiht den Humusböden reiche Kraft und wird schon an der Üppigkeit des Graswuchses und der Art seiner Pflanzendecke leicht bemerkt. Am auffälligsten ist die Häufigkeit von *Cirsium oleraceum*.

V. Bergbaulicher Teil

Seit dem Jahre 1842, also seit fast 80 Jahren werden die Braunkohlen der Rauenschen Berge bergbaulich ausgebeutet. Von den zahlreichen Grubenfeldern, die früher das Gebiet der Rauenschen Berge umfaßten, ist jetzt eine Anzahl zu einer einzigen Grube konsolidiert, die den Namen Gnadenreich trägt und deren Tagesanlagen sich auf dem nordöstlichen Vorsprung der Rauenschen Berge bei Fürstenwalde befinden. Das ist die einzige Grube, die heute noch im Betriebe steht. Der Abbau der Braunkohle erfolgt ausschließlich im Tiefbau durch Stollenbetrieb und die Abbaustrecken sind bis in die Nähe der Markgrafensteine nach Westen hin vorgedrungen. Auch der alte auflässige Bergbau bei Petersdorf und dem Dorfe Rauen bewegte sich ausschließlich im nordöstlichen Teile der Rauenschen Berge.

Wie bereits im geologischen Teile ausgeführt, treten in den Rauenschen Bergen drei Braunkohlenflöze auf, die sowohl rücksichtlich ihrer Mächtigkeit wie der Abstände voneinander eine auffällige Regelmäßigkeit zeigen. Am mächtigsten, nämlich 3—4,5 m, ist das sogenannte dritte oder Liegendflöz, am schwächsten, 1—2 m, das mittlere, während das erste oder Hangendflöz eine mittlere Stärke von 2½ m besitzt. Am Ausgehenden sind, wie wir gesehen haben, die Mächtigkeiten ganz erheblich geringer. Die aus Formsand gebildeten Mittel haben zwischen dem 1. und 2. Flöz 2—3 m, zwischen dem 2. und 3. Flöz ½—1 m Mächtigkeit.

Das allein abgebaute tiefste Flöz besteht vorwiegend aus fester knorpeliger Kohle, während in den beiden oberen Flözen auch

viel erdige Kohle sich findet. In allen drei Flözen ist bituminöses Holz weit verbreitet. Zu den regelmäßigen Begleitern der Kohle gehören Gips und Retinit.

Der Bergbau hat in Übereinstimmung mit den Tagesaufschlüssen ergeben, daß das Braunkohlengebirge der Rauenschen Berge in Falten gelegt ist, deren Achsen von SW nach NO streichen. Zum Teil finden sich auch geschlossene Sättel und Mulden, in denen die Muldenachse zwar auch die allgemeine Streichrichtung einhält, das Spezialstreichen der einzelnen Teile aber jede beliebige Richtung annehmen kann. Das Einfallen ist bald flacher (10—12°) bald steiler (20—25°). Die Nordflügel der Mulden haben meist flacheres Einfallen als die Südflügel. Noch steilere Fallwinkel sind selten, kommen aber vor und führen gelegentlich sogar zu Überkippungen.

Neben der Faltung finden sich zahlreiche Störungen, deren wir zwei Arten scharf unterscheiden müssen: 1. Verwerfungen, die im allgemeinen im Streichen liegen, also von SW bzw. SSW nach NO bzw. NNO verlaufen und ein Einfallen von 50—90° nach SSW besitzen. Bei den Verwerfungen beträgt die vertikale Verschiebung zumeist nur einige Meter. 2. Diluviale Auswaschungen, die im allgemeinen von Nord nach Süd verlaufen, bald schmal, bald 30 m und mehr breit und mit diluvialen Sanden erfüllt sind. Solche Durchwaschungen bereiten durch die in den groben durchlässigen Sanden angehäuften Wassermassen dem Bergbau, der in den schwerdurchlässigen wasserarmen Formsanden sonst ein ausgezeichnetes Hangendes und Liegendes hat, viele Schwierigkeiten. In den breiteren Auswaschungen, die ganz zweifellos auf subglaziale Gletscherschmelzwasser zurückzuführen sind, finden sich häufig große Schollen von Braunkohlen und Kohlenletten den diluvialen Sanden eingelagert, die auf eine gewisse Mitwirkung des Eises bei Entstehung dieser Durchwaschungen hinweisen.

Von den zahlreichen in der Mitte des vorigen Jahrhunderts vorhanden gewesenen Schächten ist heute nur noch wenig zu sehen; nur viele im Walde zerstreute Halden bezeichnen noch ihre Stelle.

Einzelheiten über die geschichtliche Entwicklung des Bergbaus in den Rauenschen Bergen finden sich im 2. Heft von Cramers Geschichte des Bergbaus in der Provinz Brandenburg, Berlin 1876, solche über die Lagerungsverhältnisse der Flöze und die in ihnen auftretenden Schichtenstörungen bei Zinken, Physiographie der Braunkohle, Hannover 1867, und bei Plettner, die Braunkohlenformation in der Provinz Brandenburg, Berlin 1852.

