

Digitales Brandenburg

hosted by **Universitätsbibliothek Potsdam**

Geologische Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten

Spreenhagen

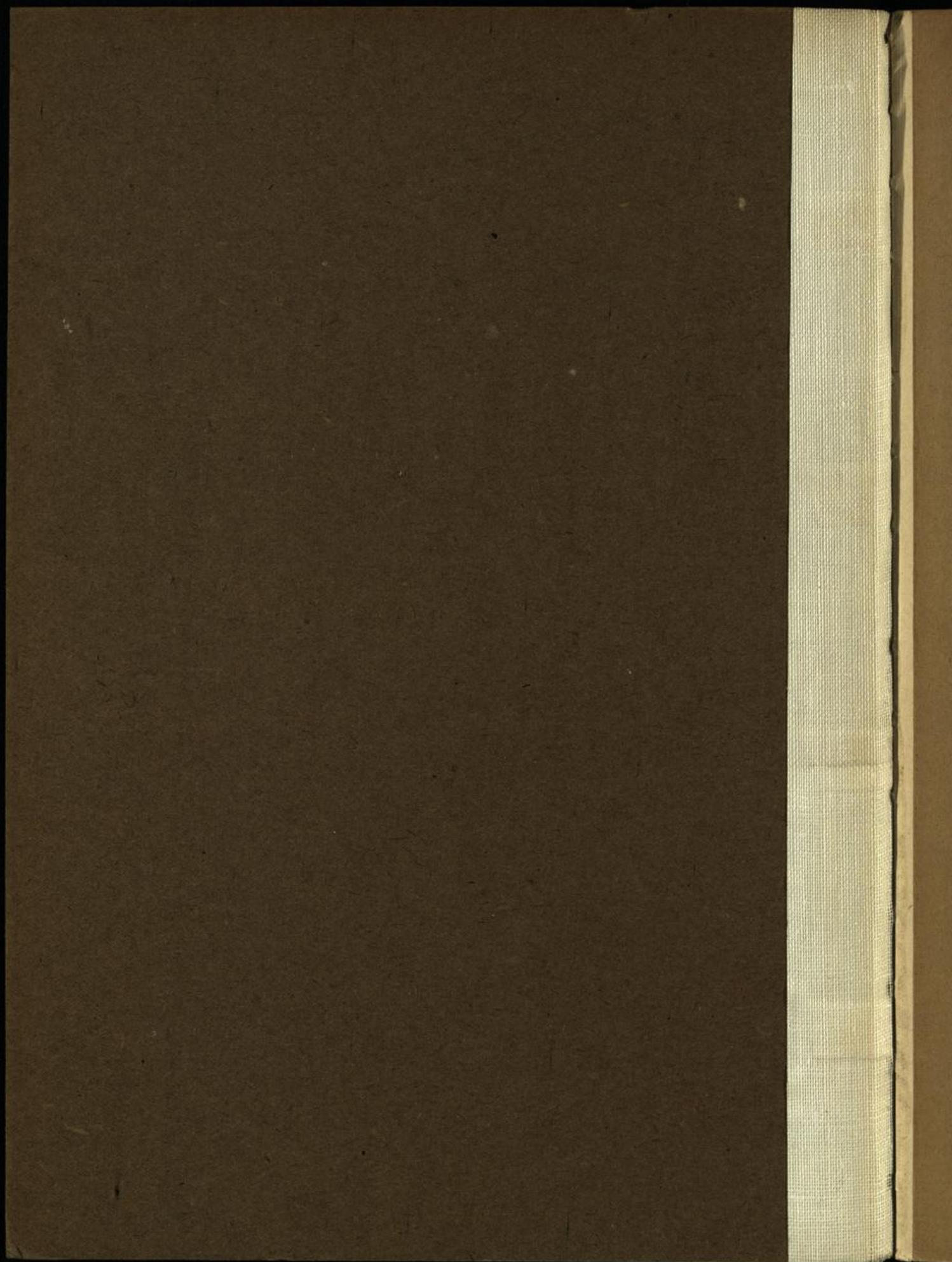
Jentzsch, A.

Berlin, 1918

Erläuterungen

urn:nbn:de:kobv:517-vlib-3807

10



Erläuterungen
zur
Geologischen Karte

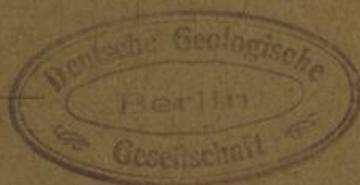
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten

Herausgegeben
von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 224
Blatt Sprehagen

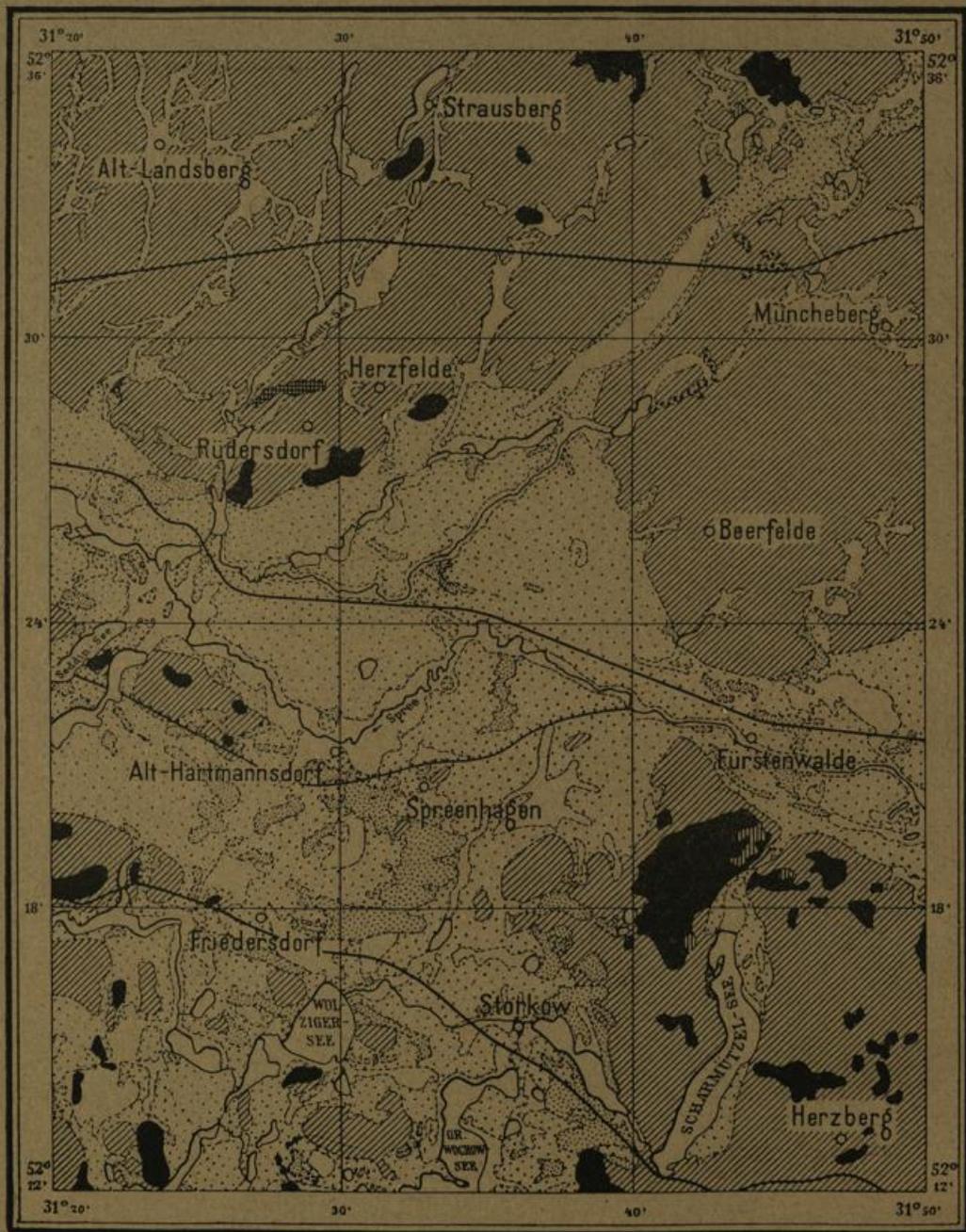
Gradabteilung 45, Blatt Nr. 40
(52° 18' und 52° 24' nördl. Breite, 31° 30' und 31° 40' östl. Länge)

Geologisch bearbeitet und erläutert
durch
A. Jentsch

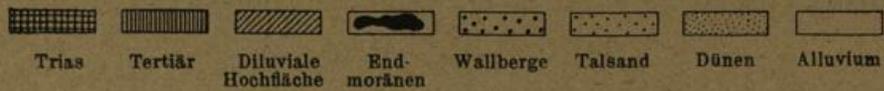


BERLIN

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



1:300 000.



Blatt Spreenhagen

Gradabteilung 45, Blatt Nr. 40
(52° 18' und 52° 24' nördl. Breite, 31° 30' und 31° 40' östl. Länge)

Geologisch bearbeitet und erläutert
durch
A. Jentsch

— o o o —



Inhaltsübersicht

	Seite
I. Oberflächengestalt und geologische Übersicht des weiteren Gebietes	3
II. Oro-hydrographischer Überblick des Blattes	9
III. Geognostische Verhältnisse des Blattes	13
Unterer Diluvialsand	14
Oberer Diluvialsand	17
Taldiluvium	18
Alluvium	21
Dünen	24
Künstliche Aufschüttungen	25
Schichtenverzeichnisse von Tiefbohrungen	27
IV. Bodenkundlicher Teil	29
Sandboden	29
Lehmboden	38
Humus-, Kies-, Tonboden	41
Kalkboden	42

I. Oberflächengestalt und geologische Übersicht 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 Tälchengesellschaft an. Und auch auf Nachbarblättern zeigen sich dem „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 16 Meßtischblätter, greift mithin über den Rahmen der vorliegenden Lieferung allerseits 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 Hauptaltersstufen 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: Keuper und Muschelkalk an der Oberfläche, darunter Buntsandstein durch Tiefbohrungen, die bis 1181 m Tiefe hinabdrangen¹⁾. Die Schichten streichen etwa nach O, sind jedoch

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

ostwärts von Rüdersdorf weithin weder an 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 Brandenburg in zwei Hauptstufen: die untere, marine, das Oligocän, ist als Septarienton (Mitteloligocän) mit bedeckendem „Stettiner Sand“ (Oberoligocän) 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 ist 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 ferneren Gegenden stammender Gesteinsstücke. Ihr wichtigstes Gestein ist der Geschiebemergel, die Grundmoräne des einstigen Inlandeises. Er ist ein zusammengeknüttetes 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 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 den große Blöcke (u. a. die weithin berühmten größten Blöcke der Mark, die Markgrafensteine) führenden Geschiebesanden 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⁾.

Auch in der fast ebenen, ganz sanftwelligen Grundmoränenlandschaft zeigen die unter dem Jungglazial, also dem Oberen Ge-

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.

schiebemergel, 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 waagrecht, 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 (*ds*) 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 (*das*) ab, der zumeist geschiebefrei blieb, doch in seinen oberflächlichsten 1—2 m mit zahlreichen, meist kleinen Geschieben durchspickt ist. Nach dem völligen Verschwinden der Eisdecke verringerten sich die Zuflüsse; ihr Wasserspiegel sank, und ein schmaler,

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

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, als 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 niedriger 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 versteckten Winkeln einen verschwindend kleinen Teil der Gebietsfläche ein.

II. Oro-hydrographischer Überblick des Blattes

Das Blatt Spreenhagen, zwischen $52^{\circ} 18'$ und $52^{\circ} 24'$ nördlicher Breite, sowie zwischen $31^{\circ} 30'$ und $31^{\circ} 40'$ östlicher Länge gelegen, wird von O nach W durch die Spree durchflossen, deren Wasserspiegel am Ostrand des Blattes 40,0 m, an dessen Westrand etwa 35,7 m über NN liegt. Von letzterem Punkt, dem tiefsten des Blattes, steigt das Gelände bis zur Südostecke des Blattes auf 62,5 m. Die Schwankungen der Höhen beschränken sich demnach auf nur 26,8 m, ein für Norddeutschland ungewöhnlich geringes Maß. Das Spreetal, dessen Breite innerhalb des Blattes zwischen 100 und mehr als 1300 m wechselt und dort, wo es ungeteilt entwickelt ist, etwa 400—900 m beträgt, ist eingenaht in die Sohle eines sehr viel breiteren, spätdiluvialen Tales, nämlich des Warschau-Berliner Urstromtales, eines jener großen Ost-West-Täler, die in der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes eine der auffallendsten Erscheinungen bilden.

Die Sohle des Warschau-Berliner Tales erfüllt in der Höhe von wenig über 40 m den größten Teil des Blattes und reicht nördlich von diesem Blatte bis weit nach Blatt Herzfelde hinein, dessen diluviale Höhenplatte den Nordrand des Warschau-Berliner Tales bezeichnet.

Der Südrand des letzteren durchschneidet unser Blatt Spreenhagen, in dessen Südostecke südlich und südöstlich vom Kirchdorfe Markgrafpieske, die letztere als diluviale bzw. glaziale Höhenplatte erfüllend. Das im allgemeinen ostwestlich gerichtete Urstromtal erweitert sich hier seeartig. Sein Südrand läuft also hier nicht mehr rein ostwestlich, sondern von der Nähe der Stadt Fürstenwalde bis Storkow in der Richtung NO—SW. Ebenso biegt der auf dem Nachbarblatte Fürstenwalde ziemlich genau ostwestlich gerichtete Nordrand wenig westlich von der Stadt Fürstenwalde nach N, wodurch die erwähnte seeartige Verbreiterung des Urstromtales bedingt wird.

Aus der rd. 40 m über NN gelegenen, fast ebenen Sohle des Urstromtales ragen vereinzelte Hügel auf, die wie ehemalige Inseln jenes seeartig erweiterten Urstromtales erscheinen. Die auf Blatt

Spreenhager kartierten Diluvialinseln gliedern sich dem Südrande des Tales an. Es sind folgende:

1. dicht am Südrande des Blattes eine 55,5 m hohe Aufragung in der Rieploser Heide;
2. nordöstlich von Skaby eine 51,8 m hohe Aufragung südlich vom Dorfe Spreenhagen;
3. dicht nördlich vom Kirchdorfe Spreenhagen eine 45,8 m hohe Aufragung;
4. eine solche von 61,2 m Höhe bei Göllnitz.

Zu diesen auch landschaftlich hervortretenden Inseln kommen noch drei unterirdische Aufragungen, deren glaziale Massen zwar von den Gewässern des Urstromtales eingeebnet und dünn mit Sand überschüttet worden sind, die aber doch geologisch als aufragende Inselkerne aufzufassen und als dem Südrande des Tales vorgelagert zu betrachten sind. Es sind dies:

5. eine Fläche in den Jagen 141, 138, 137, 136 der staatlichen Forst Kolpin;
6. eine kleine Fläche am Brandgestell im Jagen 18 und 19 der Fürstenwalder Stadforst; und
7. eine noch kleinere Fläche im Jagen 11 derselben Forst, wo sie dicht südlich vom Sterngestell durch eine Kiesgrube aufgedeckt worden ist.

Die unter 5. genannte Fläche ist noch unter der Talsanddecke als leichte, fast unmerkliche Anschwellung kenntlich; die unter 6. und 7. genannten noch kleineren Flächen verraten sich oberflächlich durch nichts.

Dagegen finden sich andere, sehr merkliche Höhen und Höhenzüge inmitten der Urstromsohle aufragend: es sind Wellen, Rücken und breite Gebiete von Dünensand. Das größte dieser Dünengebiete erstreckt sich in der Südwestecke des Blattes zwischen Skaby und Stahnsdorf in der Fredersdorfer Staatsforst und erreicht bis 58,8 m Meereshöhe. Hier haben die Rücken eine sehr ausgesprochene W—O-Richtung. Sie durchschwärmen am Westrande dieses Gebietes die Urtalsole als Bündel fast geradliniger westöstlicher Wellen, die sich weiter ostwärts zu einer breiten, als Ganzes südnördlich gerichteten Masse verbinden, die an ihrem Nordrande von einer WNW—OSO gerichteten, bis 48,4 m hohen Welle umsäumt wird; dieser Saum erhebt sich 10—11 m über die Urtalfläche und biegt bei Dickdammer Brücke scharf nach S. Dann begleitet die Rand-

düne in breiten Bögen den Ostrand des Dünengebietes bis zum Südrande des Blattes bei Stahnsdorf.

Ein anderes ansehnliches Dünengebiet erhebt sich westlich von Spreenhagen bis zum Westrande des Blattes. Es steigt in den Sawatzkebergen bis 55,1 m Meereshöhe und zeigt hier die gleiche Erscheinung westöstlich gewanderter Bogendünen.

Ein drittes Dünengebiet erhebt sich in der Fürstenwalder Stadforst in den Rehbergen gleichfalls zu mehr als 50 m Meereshöhe und zieht sich als Bogendüne von Kirchhofen bis zum Spreetal südlich von Hangelsberg.

Alle diese der Urtalsole aufgesetzten Höhen werden wegen ihrer steilen randlichen Abfälle im Landschaftsbilde fast bemerkbarer als die zum Teil niedrigeren, zum Teil wenig höheren, oben unter 1.—5. genannten durchragenden diluvialen Höhen, weil letztere sanft aufsteigen und ziemlich flache Gestaltung zeigen, während die Dünengebiete mit auffälligen, scharf begrenzten Wellen sich über die Talfläche erheben und in sich selbst ein breites Haufwerk kleiner Wellen und Kessel aufweisen.

Kleinere Dünenhügel treten noch mehrfach auf und begleiten namentlich den Nordrand des Spreetales.

Letzteres ist im allgemeinen nur 3—4 m tief in die Sohle des Urstromtales eingeschnitten. Trotz der Geringfügigkeit dieser Vertiefung bedingt es doch — wegen der Flachheit seiner Umgebung — landschaftlich den ästhetischen Charakter des Gebietes und wirtschaftlich dessen Gliederung und Anbau. In der Sohle des Spreetales sind bemerkenswert zahlreiche niedere Hochflächen, die als durch Hochwasser eingeebnete Teile der Urstromtalsole zu betrachten sind.

Diese Hochwasser der Spree erfüllen bei Überschwemmungen die breite Talsole des Spreetales und erreichten in Fürstenwalde am 3. März 1876 Höhen von 2,28 m über dem niedrigsten, im September 1842 gemessenen Wasserstande.

Bis zu dieser Höhe konnten also Teile der Urstromtalsole zeitweise durch die Spree überflutet und dabei oberflächlich abgenagt werden, so daß heute ihre Reste nur noch ganz schwach, oft kaum merklich sich über die allgemeine Sohle des Spreetales erheben. Durch diese Abnagung werden sie ähnlich den jungalluvialen Sandflächen, die bei Hochfluten und bei den zahlreichen in den letzten Jahrhunderten eingetretenen örtlichen Verlegungen des Spreebettes frisch aufgeschüttet worden sind.

Im nordwestlichen Teile des Blattes liegt der Störitzsee, der durch seinen fast kreisrunden Umriß auffällt. Sein Wasserspiegel wird zu 35,7 m Höhe über NN angegeben, entspricht also den nächstgelegenen Stellen der Spreetalsohle und offenbar dem allgemeinen Grundwasserstand jener Gegend; 4,8 m höher, nämlich 41,5 m über NN, liegt der Kölpiner See, dessen Nordrand bis in die äußerste Südostecke des Blattes hineinreicht. Das sind die beiden einzigen Seen des Gebietes; beide sind klein, während die Nachbarblätter mehrere und teilweise weit größere Seen umschließen.

Dagegen finden sich auf Blatt Spreenhagen noch mehrere ehemalige, jetzt vertorfte Seen. Von diesen hat der „Faule See“ in den Jagen 69, 93, 94, 115 der Kölpiner Staatsforst noch bis jetzt den Namen als „See“ behalten; er ist völlig versumpft, aber noch unbetretbar, und hat die Gestalt eines alten, südnordwärts gerichteten Flußlaufes. Die gleiche Gestalt hat ein vertorfte See bei Briesenluch. Besonders deutlich flußartig ist jene Torfrinne, die sich von Braunsdorf bei den Förstereien Stadtluch und Dickdamm sowie dem Dorfe Stahnsdorf vorbei nach dem südlich angrenzenden Blatte Storkow hinzieht, dort den Stahnsdorfer See umschließt und jenseits desselben sich durch das Stahnsdorfer Fließ bis zum Wolziger See fortsetzt.

Ihm schließen sich an die weiten Wiesenflächen des Waukan bei Markgrafpieske, die Torfwiesen bei Spreenhagen, Pudelwinkel und Skaby. Sie alle sind vertorfte, ganz flache Seen.

Endlich ist zu erwähnen eine künstlich geschaffene Wasserfläche: der Oder—Spree-Kanal. Dieser durchzieht das ganze Blatt vom Ost- zum Westrande, trennt das Gelände in zwei, nur durch wenige Brücken verbundene Hälften und beherrscht neben dem Spreetal den Gesamteindruck des Gebietes. Die bei seiner Erbauung ausgebagerten Sandmassen bilden ansehnliche Wälle an mehreren Stellen seines Ufers und verdienen deshalb bei der Schilderung der Oberflächengestaltung des Gebietes erwähnt zu werden.

III. Geognostische Verhältnisse des Blattes

In dem ganzen Gebiete des Blattes sind nur Bildungen aus den jüngsten Abschnitten der Erdgeschichte bekannt, nämlich solche der Jetztzeit (Alluvium) und der Eiszeit (Diluvium). Die nächst-älteren Bildungen, nämlich die Braunkohlenformation des Tertiärs, tritt auf dem östlich angrenzenden Blatte Fürstenwalde an vielen Stellen zutage und bildet vermutlich auch auf unserem Blatte die tiefere Unterlage des Diluviums. Im Diluvium unterscheiden wir Höhendiluvium und Taldiluvium.

Das Höhendiluvium setzt alle jene Hügel zusammen, die oben im oro-hydrographischen Überblick als „Diluvialinseln“ aufgezählt worden sind, und zwar die unter 1—4 genannten bis zur Oberfläche, die unter 5—7 genannten bis zu der geringen Tiefe von ein oder zwei Metern unter der Oberfläche. Die Schichtenfolge ist hierbei überall die gleiche.

Der Obere Geschiebemergel (*om*) als Grundmoräne der jüngsten Vereisung zeigt die für die Mark Brandenburg gewöhnliche Ausbildung: Ein buntes Gewirr unregelmäßig gestalteter Gesteinsbruchstücke und Geschiebe, unregelmäßig verstreut in einer Mischung kleinerer Geschiebe mit Sand, Staub und Ton; ursprünglich immer kalkhaltig — daher als „Mergel“ gekennzeichnet —, aber durch tausendjährige Verwitterung oberflächlich entkalkt und oxydiert zu „Geschiebelehm“. Da Lehm nur die gewöhnliche Verwitterungsrinde des Geschiebemergels ist, wird er, wie auf allen norddeutschen Karten, mit dem Geschiebemergel als untrennbares Ganzes auch auf Blatt Spreenwalde zusammengefaßt.

Die Geschiebe sind nordisch, d. h. sie sind Bruchstücke der in Schweden und Finnland anstehenden Gesteine, sowie der zwischen jenen Ländern und der Mark vom Eise überschrittenen Gesteins- und Bodenarten.

Der Geschiebemergel erreicht Mächtigkeiten von mehr als 5 m. In Gruben aufgeschlossen sieht man ihn bei Göllnitz, Spreenhagen, sowie zwischen diesem Ort und Skaby, bei Markgrafpieske, sowie in der Rieploser Heide. In letzterer zeigt eine Grube

0,3 m Sand über
0,5 m Geschiebelehm über
2,9 m Geschiebemergel.

und eine am Fuße der Grubenwand angesetzte Handbohrung ergab noch weitere 2,0 m gleichen Geschiebemergels, ohne das Liegende zu erreichen, als das in geringer Entfernung östlich davon Diluvialsand erbohrt wurde. Im ganzen ist also hier der Geschiebemergel mehr als 5,4 m mächtig. Mächtigkeiten von mehreren Metern sind auch anderwärts mehrfach durch Aufschlüsse und Handbohrungen nachgewiesen, so z. B. 4,0 m bei Göllnitz. Anderwärts wird die Geschiebemergelbank dünner, so daß ihr Liegendes zutage tritt oder doch mit dem Handbohrer bei 2 m Tiefe erreicht wird. Dieses Liegende ist hier überall der

Untere Diluvialsand (ds)

Solcher tritt am höchsten und mächtigsten südlich von Altona bei Markgrafpieske hervor und ist hier nahe der Windmühle in einer Sandgrube aufgeschlossen. Diese zeigt unter 0,8 m Oberem Geschiebesand (ö_s) 1,0 m geschiebefreien Sand, und eine in der Grubensohle angesetzte Handbohrung ergab darunter noch 2,0 m gleichen Sandes, mithin eine Mächtigkeit von mehr als 3 m für diesen geschiebefreien Sand. Daß letzterer unter dem Oberen Geschiebemergel liegt, mithin Unterer Diluvialsand ist, erwiesen Aufschlüsse und Handbohrungen der Nachbarschaft, deren Lage aus der geologischen Karte ersichtbar wird. Der gleiche Sand als Liegendes des Geschiebemergels konnte aber auch unweit der Försterei Briesenluch nachgewiesen werden, sowie bei Göllnitz, bei Spreenhagen und in der Rieploser Heide.

Offenbar gehören ihm auch die tieferen Sande der bei „Große Tränke“ inmitten der von der Spree zum Oder—Spree-Kanal führenden Schleuse abgeteufte Bohrung an, die nach den Bauakten folgendes Schichtenprofil durchsank:

1 m feinen gelben Sand	von 0 bis 1 m Tiefe
1 „ grauen gröberen Sand	2 „ „
1 „ gröberen Sand	3 „ „
1 „ Sand	4 „ „
1 „ feinen grauen Sand, kalkhaltig	5 „ „
1 „ feinen Sand	6 „ „
1 „ gröberen Sand	7 „ „
2 „ feinen Sand	9 „ „
3 „ Kies mit grobem Geröll	12 „ „
1 „ grauen kiesigen Sand	13 „ „
7 „ feinen grauen Sand	20 „ „

Den hier bei 9—12 m Tiefe durchbohrten Kies mit grobem Geröll müssen wir deuten als den Auswaschungsrückstand einer mächtigen

geren Geschiebemergelbank, den darunter bei 13—20 m Tiefe durchbohrten feinen grauen Sand mithin als deren Liegendes, d. h. als Unterer: Diluvialsand (ds), dessen Mächtigkeit hiernach mehr als 7 m beträgt.

Vermutlich ist die Mächtigkeit dieses Sandes noch erheblich größer, da sie auf dem angrenzenden Blatte Fürstenwalde durch eine beim Gut Palmnicken (nur 4 km nordöstlich von unserer Schleuse) zu 14 m befunden wurde. Dort liegt dieser Sand zwischen zwei Geschiebemergeln, und der ihn bedeckende ist 18 m mächtig, also erheblich stärker, als er irgendwo innerhalb des Blattes Spreenhagen aufgeschlossen ist. So können wir das Bohrprofil von Palmnicken als das bisher vollständigste Diluvialprofil dieser Gegend anführen und — bis zur einstigen Beibringung anderer Bohrprofile — vermuten, daß in den Diluvialinseln auch des Blattes Spreenhagen die Schichtung ähnlich sein dürfte. Das Palmnicker Bohrprofil ist in etwa 65 m Höhe über NN angesetzt und lautete nach F. WAHNSCHAFFE⁴⁾:

- 18 m Oberer Geschiebemergel (dm)
- 14 „ Diluvialsand (ds)
- 28 „ Unterer Geschiebemergel (dm)
- 2 „ Diluvialsand und -kies (ds)
- 1 „ Unterer Geschiebemergel (dm)
- 4 „ Diluvialsand und -kies (ds); also zusammen 67 m
Glazial-Diluvium über miocänen Schichten der
Braunkohlenformation.

Die an der Schleuse über dem „Kies mit grobem Geröll“ durchbohrten Sande rechnet Verfasser dem Taldiluvium zu.

Die Auffassung, daß jener „Kies mit grobem Geröll“ durch Auswaschung des früher weitverbreiteten und also wohl auch unweit der jetzigen Schleuse einst anstehenden Oberen Geschiebemergels entstanden und somit letzterer flächenhaft zerstört worden ist, wird durch die Aufschlüsse des Blattes weiter bestätigt. Denn an den Rändern aller Diluvialinseln tritt „Unterer Sand“ (ds) unter dem Oberen Geschiebemergel hervor; diese Ränder zeigen somit Abschnittsprofile, wie sie bei der Auswaschung des Urstromtales entstehen mußten.

Diese Abwaschung können wir stufenweise verfolgen: Wir sehen beispielsweise in nur 2 km südwestlicher Entfernung, in und bei

⁴⁾ WAHNSCHAFFE: „Über das Quartär und Tertiär bei Fürstenwalde a. d. Spree.“ Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1915, Bd. XXXVI, Teil II, S. 361.

Göllnitz den Oberen Geschiebemergel mit 56—58 m Meereshöhe zutage treten, in kleinen Flächen aus dem Oberen Diluvialsand auftauchend. Unter letzterem senkt er sich nach W und S allmählich ein, so daß er noch in einer merklichen, auf der Karte dargestellten Fläche durch den Handbohrer erreicht werden konnte. Auch westlich und südwestlich von Göllnitz konnte dort, wo die fast ebene Urtalstufe die Diluvialhöhe anschneidet, unter dieser dort nur 42,7 m über NN gelegenen Sandfläche bei 7—15 dm Tiefe, mithin bei rund 41—42 m über NN der Lehm des Geschiebemergels wiederholt erbohrt werden, und unter dessen auf 0,7 m Mächtigkeit verringerten Decke der „Untere Diluvialsand“. Daß auch dort die verhältnismäßig dünne Lehmschicht verwitterter Geschiebemergel ist, wurde durch eine an der Nordgrenze dieser Lehmschicht, am Nordrande des Waldes bei 42 m über NN angesetzte Handbohrung erwiesen, die das Profil

GS7

GS2

SL3

SM5

KS3

ergab. Dort sind also über dem Unteren Diluvialsand noch 0,9 m des Geschiebemergels erhalten und davon nur die obersten 0,3 m entkalkt und zu Geschiebelehm geworden. Die Grenzfläche zwischen Oberem Geschiebemergel und Unterem Diluvialsand liegt an diesem Punkte etwa 40 m über NN. An anderen Stellen steigt sie höher. So nördlich von Spreenhagen auf 45 m, bei der Försterei Briesenluch auf 48 m, in der Rieploser Heide etwa ebenso hoch und an der Windmühle von Altona bei Markgrafpieske auf etwa 54 m. In dem Bohrprofil von Palmnicken (auf Blatt Fürstenwalde) liegt sie bei 47 m über NN. Es ist mithin leicht begreiflich, daß an dem zwischen letzterem und Göllnitz gelegenen Bohrloche an der Schleuße bei Große Tränke der Untere Diluvialsand erst bei 12 oder 13 m unter der Oberfläche, d. h. bei rund 28 oder 29 m über NN erreicht wurde. Zwischen diesen Grenzen von 28 m und 54 m über NN schwankt also jetzt die Höhe der Hangenden Grenze des Unteren Diluvialsandes.

In fünf anderen, neben derselben Schleuße abgeteuften Bohrungen liegt die gleiche Grenze bei 30,68 m, bzw. 29,58 m, bzw. 31,28 m, bzw. 30,48 m, bzw. 31,08 m über NN, wobei immer zu beachten bleibt, daß in allen sechs Bohrungen bei Große Tränke der Obere

Geschiebemergel ganz weggewaschen und durch Kies ersetzt ist, mithin auch von dem Unteren Diluvialsand wahrscheinlich ein oder einige Meter abgospült worden sind, wonach man anzunehmen hat, daß dieser bei seiner Ablagerung etwas höher, nämlich 32 m oder mehr über NN bei Große Tränke aufgeragt hat.

Bemerkenswert ist die Kalkarmut des Unteren Diluvialsandes. Diese geht so weit, daß an einzelnen Stellen unmittelbar unter Geschiebemergel von gewöhnlichem Kalkgehalt der Handbohrer einen feldspathaltigen, demnach nicht tertiären, sondern diluvialen Sand traf, aus dem beim Begießen mit Salzsäure kein Aufbrausen von Kohlendioxyd erfolgte. Hiernach könnte die Möglichkeit erwogen werden, daß diese Sande bereits vor der Auflagerung des Geschiebemergels entkalkt, mithin interglazial seien; doch fehlt ihnen das Gepräge sonstiger Verwitterung; auch muß man bedenken, daß auch jungglaziale Vorschüttungssande sehr kalkarm sein können.

Der Obere Diluvialsand (∂s)

ist das jüngste Glied des Höhendiluviums. Er ist überall als Geschiebesand entwickelt und bedeckt den Oberen Geschiebemergel. Letzterer bildet in den als $\left(\frac{\partial s}{\partial m}\right)$ dargestellten Flächen und wohl auch noch ein Stück darüber hinaus seine Unterlage. In den einfach als (∂s) kartierten Flächen ist der Obere Diluvialsand so mächtig, daß sein Untergrund nicht oder doch nur vereinzelt durch den Handbohrer erreicht und in letzterem Falle als Geschiebemergel gefunden wurde. An anderen Stellen fehlte der Geschiebemergel völlig, so daß gewisse Flächen vor (∂s) als $\left(\frac{\partial s}{ds}\right)$ d. h. als Oberer Diluvialsand über Unteren Diluvialsand aufgefaßt werden können, während ihr Profil bis zu 2 m Tiefe sich nicht von dem gewöhnlichen Profile des Oberen Diluvialsandes unterscheidet. Letzterer ist ein mittelkörniger Sand mit kiesigen Lagen oder kiesiger Bestreuung. Stellenweise führt er größere Geschiebe, doch vorwiegend nur dort, wo Geschiebemergel unter ihm in geringerer Tiefe liegt. Er steigt mit sanft welliger Oberfläche bis zu den größten Höhen des Blattes, nämlich bis 62 m in dessen Südostecke im Jagen 68 der staatlichen Kölpiner Forst und zu 61,2 m am Dreiecks-Signalkpunkt Göllnitz. Auf dem östlich angrenzenden Blatte Fürstenwalde setzt er sich in ähnlicher Höhe und Beschaffenheit fort bis zu den Staumoränen der Rauenschen Berge, an die er sich anlagert und erreicht bis 4 m Mächtigkeit. Andererseits sinkt er auf Blatt Spreenhagen als Decke

des Oberen Geschiebemergels bis zu etwa 40 m über NN herab, wo er unter dem „Talsande“ (*ðas*), d. h. den Sanden des Urstromtales verschwindet.

Überall ist er ein loser, mittelkörniger Sand, meist mit kiesiger Bestreuung.

Das Taldiluvium

erfüllt und bedeckt den Boden des Warschau—Berliner Urstromtales. Seine Oberfläche liegt hierbei am Ostrande des Blattes bei etwa 45 m über NN, an seinem Westrande bei etwa 40 m, wobei sie an den Gehängen des Spreetales und der jungalluvialen Einsenkungen bis unter deren alluviale Ausfüllungen, d. h. bis unter 36 m über NN herabsinkt. Es ist fast allerorten ein loser mittelkörniger Sand, Talsand (*ðas*) mit spärlich eingestreuten kleinen Geschieben, und meist mit kiesiger Bestreuung. An der Oberfläche und in den meisten Aufschlüssen ist er kalkfrei. Aber ursprünglich bei der ersten Ablagerung ist er kalkig gewesen und noch jetzt sind seine tiefsten Lagen nicht ganz frei von Kalkkarbonat. Seine Mächtigkeit beträgt durchschnittlich 4—8 m, stellenweise bis 9 m. Da er den Boden eines Erosionstales und einer in dessen Zuge gelegenen seeartigen Erweiterung desselben erfüllt, liegt er auf den verschiedensten, bei dieser Erosion angeschnittenen Schichten: so abwechselnd auf Oberdiluvialem Sand, auf Oberem Geschiebemergel, auf Unterem Diluvialsand oder auf noch älteren Schichten des Diluviums, möglicherweise sogar des Tertiärs. Dabei sind die gröberen Bestandteile der wegwaschenen Schichten liegen geblieben und — bankartig ausgebreitet oder an der Sohle des Urstromes als Sand- oder Kiesbank vorwärts geschoben — unterlagern sie nun vielerorts als Talkies (*ðag*) den Talsand. Solchen Talkies sehen wir aufgeschlossen nördlich von der Spree in flachen Gruben bei Storkowfort und am Südufer der Spree am Fuß der Uferböschung bei der Ablage Zettelberg, südlich von Hangelsberg. Seine Beziehung zum Geschiebemergel sehen wir im Jagen 11 der Fürstenwalder Forst in der südlich vom Stern gestellt im oberen Talsande eingesenkten Kiesgrube. Diese Kiesgrube zeigte aufgegraben:

- 2,3 m kiesigen Sand; eine in der Sohle angesetzte Handbohrung traf
- 0,9 „ Sand, mit Grundwasser erfüllt, darunter
- 0,7 „ nassen Kies, der in seinen untersten 0,2 m kalkhaltig war, und darunter
- 0,4 „ Geschiebemergel

Letzterer ragt am Nordrand der Grube bis 0,4 m unter die Oberfläche empor, wird hier von einer dünnen Talsandlage bedeckt; aber

zwischen ihr und dem Geschiebemergel sieht man eine Blockpackung als Überrest zerstörter höherer Teile des Geschiebemergels. Dort, wo die Oberfläche des noch erhaltenen Geschiebemergels 3 m tiefer liegt, hat sich Kies an die einstige Diluvialinsel angelagert und trennt den eigentlichen Talsand vom Geschiebemergel.

Eine Fortsetzung desselben Kieslagers haben wohl die jetzt verschütteten Kiesgruben abgebaut, die einen Kilometer südwestlich von hier am Südufer des Oder—Spreekanals früher ausgebeutet worden sind. Sie liegen am Nordostfuße der nordöstlich von Spreenhagen bis 45,8 m über NN aufragenden, vom Geschiebemergel bedeckten Diluvialinsel.

Die Schichtenfolge des Taldiluviums geht aus einer Reihe von Bohrprofilen hervor, die bei Anlage des Oder—Spreekanals abgeteuft und von der Bauverwaltung verzeichnet worden sind. Sie ergaben folgende Schichten, die wir in der Bezeichnung des ausführenden Technikers abdrucken: Bohrloch I—VIII liegen in der Gemarkung Spreenhagen, sämtlich am Südufer des Kanals und je 23 m von dessen Mittellinie entfernt.

Bohrloch I bei Kilometer 60,6; Geländehöhe 38,78 m über NN.

4 m	feiner Sand, gelb	bei 0 — 4 m Tiefe
3 „	feiner Sand, weiß	4 — 7 „ „
5 „	feiner Sand mit Kohle, weiß	7 — 12 „ „

Bohrloch II bei Kilometer 60,97; Geländehöhe 37,38 m.

1 m	feiner Sand, grau	bei 0 — 1 m Tiefe
1 „	Moor	1 — 2 „ „
3 „	feiner Sand, grau	2 — 5 „ „
1 „	feiner Sand, weiß	5 — 6 „ „
2 „	Kiessand, fein	6 — 8 „ „
1,5 „	Kiessand, grob	8 — 9,5 „ „
1,5 „	feiner Sand, grau	9,5—11 „ „
1,5 „	Kiessand	11 — 12,5 „ „

Bohrloch III bei Kilometer 61,11; Geländehöhe 38,38 m.

1 m	feiner Sand, gelb	bei 0 — 1 m Tiefe
1 „	feiner Sand, grau	1 — 2 „ „
1 „	feiner Sand, weiß	2 — 3 „ „
1 „	grober Sand	3 — 4 „ „
1 „	Kiessand	4 — 5 „ „
1 „	feiner Sand, weiß	5 — 6 „ „
2 „	Kies	6 — 8 „ „
0,5 „	Kohle, steinig	8 — 8,5 „ „
1,5 „	Schliefsand	8,5—10 „ „
2 „	Lette	10 — 12 „ „

Bohrloch IV bei Kilometer 61,16; Geländehöhe 38,78 m.

3 m	feiner Sand	bei	0 — 3 m	Tiefe
1 „	Kies	„	3 — 4 „	„
1 „	Kiessand	„	4 — 5 „	„
0,5 „	Sand mit Kohle	„	5 — 5,5 „	„
1,5 „	Kiessand	„	5,5 — 7 „	„
0,5 „	Kies	„	7 — 7,5 „	„
0,5 „	Kiessand	„	7,5 — 8 „	„
2 „	tonhaltiger Sand	„	8 — 10 „	„
2 „	Lette	„	10 — 12 „	„

Bohrloch V bei Kilometer 61,6; Geländehöhe 39,48 m.

2 m	feiner Sand, gelb	bei	0 — 2 m	Tiefe
1,5 „	feiner Sand, grau	„	2 — 3,5 „	„
1,5 „	Kies	„	3,5 — 5 „	„
3 „	Kiessand mit Steinen	„	5 — 8 „	„
4 „	Schliefsand	„	8 — 12 „	„

Bohrloch VI bei Kilometer 61,78; Geländehöhe 39,48 m.

2 m	feiner Sand, gelb	bei	0 — 2 m	Tiefe
2 „	feiner Sand, grau	„	2 — 4 „	„
1,6 „	Kies	„	4 — 5,6 „	„
1,1 „	grauer Sand mit Steinen	„	5,6 — 6,7 „	„
5,3 „	Schliefsand mit Kohle	„	6,7 — 12 „	„

Bohrloch VII bei Kilometer 61,93; Geländehöhe 38,78 m.

2 m	feiner Sand, gelb	bei	0 — 2 m	Tiefe
2,5 „	feiner Sand, grau	„	2 — 4,5 „	„
7,5 „	Schliefsand	„	4,5 — 12 „	„

Bohrloch VIII bei Kilometer 62,04; Geländehöhe 38,98 m.

2,4 m	feiner Sand, gelb	bei	0 — 2,4 m	Tiefe
0,2 „	scharfer Sand, weiß	„	2,4 — 2,6 „	„
3,4 „	Kiessand	„	2,6 — 6 „	„
1,5 „	Schliefsand	„	6 — 7,5 „	„
0,8 „	fester Ton, blaugrau	„	7,5 — 8,3 „	„
3,7 „	Schliefsand	„	8,3 — 12 „	„

Der Kanalwasserspiegel wurde zu + 36,78 m über NN angegeben. Mit ihm fällt der Grundwasserspiegel nahezu zusammen. Und je nachdem die Sande über oder unter diesem liegen, sind sie dauernd durchlüftet oder nicht. Die durchlüfteten sind oxydiert, demnach erbsengelb; die tiefer unter dem Grundwasserspiegel liegenden sind als grau oder weiß vom Bohrmeister bezeichnet worden und geologisch von den als gelb bezeichneten nicht zu trennen. Unter Berücksichtigung

dieses Umstandes herrscht in den Bohrungen II—VIII gleichmäßig das Profil:

2,6—4,0 m Sand über

2—3 oder mehr m Kies und kiesigem Sand über

wechselnder Unterlage, oder mit anderen Worten:

Talsand über Talkies über der Erosionssohle des Urstromtales. Betreffs letzterer sind die vom Bohrmeister gebrauchten Benennungen nicht mit Sicherheit deutbar.

Im Taldiluvium selbst entspricht die hier gefundene Schichtenfolge sehr wohl der von der Schleuße „Neue Tränke“ berichteten. Dort sind zwischen Kilometer 68,7—68,8 neben der Schleuße noch fünf Bohrungen niedergebracht worden, deren Profile sich, wie folgt, zusammenfassen lassen, nach Mächtigkeiten in Metern:

	In der Achse der Schleuße	Bohrung				
		I	II	III	IV	V
Höhe über NN	?	40,68	41,08	39,28	40,98	41,08
Talsand: Sand, fein und grob wechselnd	9 m	8	8,5	8,5	8,5	8,5
Talkies: Kies und Geröll	3 m	2	3	1,5	2	1,5
Unterer Diluvialsand: Kies- streifiger Sand	7 m	2	0,5	2,0	1,5	4,0

Vereinigt ergibt dies für die Schleuße das Profil:

6,5—9,0 m Talsand über

1,5—3,0 „ Talkies über

7 „ Unteren Diluvialsand.

Das Alluvium.

Im Alluvium unterscheiden wir die Ausfüllungen der Seen und Becken; ferner die Ablagerungen des die Gegend beherrschenden Flusses, der Spree, und endlich die Dünen. Dazu kommen noch künstliche, durch den Menschen bewirkte Aufschüttungen.

Als Ausfüllung der Seen und Becken finden wir Flachmoore (at₁) in erheblicher Ausdehnung. Sie sind fast überall Grünlandsmoore, also *Cariceten*, und zwar teils feste, leicht betretbare, schon Süßgräser tragende Wiesen, teils Schwingmoore, teils nasse, kaum betretbare Sümpfe. Meist ist der Torf nur wenig mächtig, etwa 1—2 m; so namentlich in dem großen Moor bei Skaby, wo er auf Flußsand (as) liegt; ebenso in den großen Wiesenflächen der Gegend von Markgraf-

pieske, deren Wasserverhältnisse durch Abzugsgräben geregelt und günstig gestaltet sind. Gerade hier zeigt sich die Entstehung aus Seen deutlicher, indem an der breitesten Stelle des Moores unter dem sonst kalkfreien Torf eine kalkreiche Schicht, der Absatz eines einst offenen Sees, bei etwa 2 m Tiefe durch mehrere Handbohrungen erreicht wurde. In einer kleineren Fläche bei der Försterei Stadtluch reicht solcher „Wiesenkalk“ (ak) bis fast zutage. Zumeist aber liegt der Torf unmittelbar auf Flußsand (as). Die nahe westlich der Försterei Stadtluch auf der Karte verzeichnete rundliche Wasserfläche liegt inmitten eines Schwingmoores, ist mithin der Rest eines einst größeren, jetzt verwachsenden Sees. Dagegen sind die weiter südlich in demselben Moor verzeichneten, eckig begrenzten Wasserflächen künstlich erzeugt: es sind frühere Torfstiche, in denen Torf von der Mächtigkeit mehrerer Meter ausgestochen worden ist. Jetzt sind alle diese Torfstiche bis zum Rande mit Wasser erfüllt.

Auch die ansehnliche Wasserfläche inmitten des Torfmoores bei Skaby ist künstlich ausgebaggert und ihr Abfluß durch Gräben geregelt.

Sehr naß und an vielen Stellen unbetretbar ist auch der größte Teil des Stadtluchs, bemerkenswert aber darin ein nordsüdlich gerichteter Streifen, in dem Talsand teils zutage tritt, teils so hoch aufragt, daß er nur von 1—2 dm Torf überdeckt wird. Letzterer liegt an solchen Stellen etwas höher und ist ausgetrocknet, was beweist, daß jenes Luch vordem höher als jetzt durchwässert war (denn sonst hätte der Torf sich nicht bilden können), aber daß es später für einen Teil seines Wasserreichtums besseren Abfluß erhielt. Vermutlich hängt diese Änderung mit der Anlage des am Nordende des Stadtluchs vorbeiführenden Oder—Spreekanals zusammen, kann aber auch schon vorher durch die Anlage des von seinem Nordende nordwärts zur Spree führenden „Torfgraben“ eingeleitet worden sein.

Die erwähnte Unterlagerung des Torfes durch Wiesenkalk beschränkt sich auf die örtlich tiefsten Stellen. Die meisten Torflager des Blattes liegen auf Sand (as), der teils Flußsand im engeren Sinne, teils der Absatz ehemaliger Seen ist. Im letzteren Falle tritt er meist an den Rändern der Torfflächen zutage oder erfüllt auch, wie bei Briesenluch, den größeren Teil des ehemaligen Sees, so daß nur die tiefsten Stellen des letzteren inmitten der Sandfläche als kleine, flachgründige Torfflächen sich entwickeln konnten.

Die zahlreichen, in den Talsandgebieten eingestreuten Torfkessel sind zwar Flachmoore, aber doch vorwiegend aus Pflanzen aufgebaut,

die mit spärlicher Zufuhr mineralischer Nährstoffe fürlieb nehmen. Denn an letzteren ist der tief entkalkte Talsand arm.

Am mineralärmsten ist wohl das in den Jagen 140—141 der Kölpiner Staatsforst gelegene Moor, das bereits mit mächtigem Torfmoos, *Sphagnum*, bewachsen und so zum Zwischenmoor (tz) geworden ist. Auch mehrere andere Moore des Talsandgebietes zeigen beginnende Polster von *Sphagnum*, stellenweise mit *Eriophorum*, *Ledum* usw.

Das Lange Luch im Jagen 126 der Fürstenwalder Stadforst enthält als Unterlage des Torfes Schwefeleisen (se) nesterweise.

Die kleinen, in dessen Nähe gelegenen Torfmoore, namentlich der Jagen 124 und 127 erscheinen als vertorfte Erosionsrinnen, deren Wasserabfluß durch eine vorgelagerte schmale Sandstufe gehindert wurde, deren Absatz etwa am Ufer eines in jenem Teile des Spreetales einst aufgestauten Sees erfolgt sein würde.

Den Störitzsee umzieht als Zeichen eines zeitweise ein wenig höheren Wasserstandes ein Ring von Flußsand. Dieser bildet am Südufer einen deutlichen Uferwall, hinter dem neue Torfbildung (als Erlenbruchwald) einsetzt.

Anders sind die Torfmoore des Spreetales. Sie erfüllen teils die von ehemaligen Flußwindungen übrig gebliebenen Altwasser-Rinnen, teils die von Hochfluten gerissenen Auskolkungen und sonstigen Vertiefungen, teils diejenigen Teile der Talsohle, die von dem jetzigen Flußlaufe entfernter liegen, und deshalb bei den Überschwemmungen minder hoch übersandet worden sind. Die von der Spree herbeigeführten Sandmassen lagern sich nämlich am schnellsten an den Ufern ab und ihre Ablagerungen drängen so die torferfüllten Vertiefungen mehr und mehr an den Fuß der aus Talsand bestehenden, etwa 2—5 m hohen Talränder. Aus diesen empfangen sie deren Sickerwässer und, mit deren Mineralstoffen bereichert, bieten sie einem üppigen Pflanzenwuchs Gedeihen. Dabei sind sie fast überall auf Sand gelagert, weniger als einen Meter tief und der Überschwemmung durch alljährliche Hochfluten ausgesetzt. Durch letztere empfangen sie weitere Nährstoffe, aber auch Sandkörner, mit denen dieser reich durchwässerte Torf der Flußtalsohle übersät und durchmischt ist.

Dort, wo die Torfbildung nur wenige Dezimeter mächtig ist, vermischt sie sich mit dem Sand und nimmt unter dem Einflusse von Landpflanzenwuchs den Charakter von Humusboden (h) an, der meist über Sand liegt, also das Profil $\left(\frac{h}{s}\right)$ aufweist. Am Rande flacher Gehänge zeigt dieser einen meist schwachen Kalkgehalt und wird

dadurch zu Moormergel (kh), in dem Schalen von Landschnecken vorkommen. An solchen Stellen rührt der schwache Kalkgehalt aus dem am Fuße der Gehänge vordrängenden Grundwasser.

Der Flußsand (as) der Spreetalsohle erscheint meist als loser, mittelkörniger, steinfreier Sand, dem jedoch kleine Geschiebe nicht völlig fehlen. Er bedeckt den größten Teil der Talfläche, ordnet sich aber gern nach der Richtung des Wasserlaufes zu langgezogenen Streifen. Auch umzieht er stufenartig bis zur Höhe der höchsten Hochfluten den Fuß der Talsandgehänge und wäscht an letzterem sowohl Erosionsstufen (z. B. bei Hangelsberg) aus, wie er den bei dieser Erosion und Abrasion weggerissenen Sand vor diesen Stufen, sowie in der Umgebung der eingebneten Talsande als nunmehrigen Flußsand erhalten zeigt, so daß letzterer von dem Talsande, aus dessen Umlagerung er entstand, nicht überall scharf geschieden werden kann und darf.

Im Dünengebiet sind als Flußsand die tiefsten Kessel bezeichnet. In diesen sammelt sich in regenreichen Jahren das Wasser, das auf dem Waldboden der Dünenhügel herabläuft; ebenso häuft sich frisch herbeigewehter Sand an und verschüttet — von Pfützen und Regenrinnen ausgebreitet — die Wurzeln und untersten Zweige der Nadelbäume. Man kann also diese kleinen, eingesenkten Sandebenen auf der geologischen Karte nur als Flußsand darstellen, obwohl ihr Rohstoff umgelagerter Dünensand ist.

Die Dünen

Die Dünen sind durch Winde aus steinfreien Sanden aufgebaut. Ihre Verbreitung, Gestaltung und Wellung ist bereits im Abschnitt I geschildert. Ganz jugendlich, nämlich aus geschichtlicher Zeit stammend, sind die im Spreetale eingestreuten kleinen Dünen, insbesondere die nördlich vom Trebuser Durchstich kartierten.

Gleichfalls ziemlich jung sind wohl auch die den Nordrand des Spreetales östlich von Hangelsberg begleitenden Dünen. Sie haben Lage und Charakter der „Oberen Stufendüne“⁵⁾; ihr Auftreten steht somit in ursächlichem Zusammenhang mit dem Einschneiden des jetzigen Spreetales und mit der jetzt vorherrschenden Südwest-Nordostrichtung der Winde. Jung und noch jetzt als „Weißdünen“ in Bewegung ist auch das Dünengebiet nördlich von Spreenhagen und der schmale Dünenrücken bei Kirchhofen. Auch

⁵⁾ Vgl. JENTZSCH, Geologie der Dünen, im Handbuch des deutschen Dünenbaus, Berlin 1900, S. 73.

die Kämme der Sawatzkeberge sind noch kahl und stellenweise in Bewegung.

Dagegen erweisen sich die breitflächigen Dünengebiete der Friedersdorfer Staatsforst und des südlich gelegenen Teiles der Fürstenwalder Stadtforst als wesentlich älter. Im einzelnen vorwiegend westöstliche Rücken in dichter Schaarung, sowie als nördliche Umwallung sich zeigend, ist ihr Umriß im Ganzen südnordwärts gestreckt, mithin quer zur Hauptrichtung des jetzigen Spreetales: unabhängig von diesem mitten auf die Sande des Urstromtales aufgesetzt.

Sie müssen vor der Bewaldung dieses Gebiets und in einer der Trockenzeiten entstanden sein, die nach dem Verschwinden der jüngsten Vereisung Norddeutschland beherrschte, also wohl vor mehreren Jahrtausenden. Die Sande in ihnen sind erbsengelb gefärbt. Es sind also Gelbdünen, im Gegensatz zu den jüngsten, als „Weißdünen“ zu bezeichnenden Dünen.

Bemerkenswert ist es, daß ihre Verwitterung nicht bis zur merklichen Einlagerung von Bleichsand und Brauneisenbildung fortgeschritten ist, die in der Nähe der Ostseeküste bei ungefähr gleichaltrigen Dünen zur Entwicklung von Braundünen geführt hat⁶⁾. Wahrscheinlich ist die Ursache dieser Verschiedenheit der Unterschied der Befeuchtung und der mit letzterer gesteigerten Humuswirkungen. Denn das Klima unseres Blattes ist weit trockener als das der Gegend von Swinemünde; und dazu kommt, daß der jetzige Kiefernhochwald unseres Gebietes die Ausdünstung des Grundwassers und die mehrere Meter tief herrschende Austrocknung des Bodens beschleunigt. Es ist auffällig, wie in allen den spärlichen Wegeinschnitten unseres Dünengebietes, sowie in den darin angesetzten Handbohrungen der Dünensand bis zur Tiefe mehrerer Meter trocken erscheint, während anderseits in tieferen Lagen die Weggräben bis in das Grundwasser eingeschnitten sind, dessen Kalkarmut es gestattet, daß in diesen Gräben Moose, auch *Sphagnum*, üppig gedeihen.

Künstliche Aufschüttungen

Die künstlichen, durch Menschen bewirkten Aufschüttungen sind auf Blatt Spreenhagen erheblicher, als auf vielen anderen Blättern. Neben den überall verbreiteten kleineren Aufschüttungen der Wege, Straßen, Eisenbahnen und Wohnplätze, die gewöhnlich auf der

⁶⁾ KEILHACK, Die Verlandung der Swineforte. Jahrb. d. Geol. Landesanst. 1911, Bd. II, S. 219 ff.

geologischen Karte nicht besonders ausgeschieden werden, finden sich hier zweierlei Aufschüttungen von größeren Massen.

Die erste Art derselben umfaßt den Aushub des Oder—Spreekanals. Dieser ist zu beiden Seiten des Kanals in langen Wellen aufgeschüttet; und an mehreren Stellen ist er, um mit dem Auswurf nur möglichst kleine Flächen beschütten zu müssen, zu langgestreckten Hügeln gehäuft. Die ansehnlichsten dieser Hügel liegen bei der Schleuse Große Tränke, ferner westlich Braunsdorf, westlich von der Bullerbrücke und bei Hartmannsdorf.

Alle diese Anhäufungen sind aus Sand und kiesigem Sand aufgeschüttet und haben einen natürlichen, oder nach bautechnischen Grundsätzen wenig gemilderten Böschungswinkel.

Die zweite Art der Aufschüttungen ist aus weiter Ferne herbeigeführt. Die Stadt Berlin ist genötigt, alle ihre Abfälle aus dem bebauten und bewohnten Gelände weit wegzuschaffen. Während sie ihre flüssigen Auswürfe in Röhren und Gräben auf Rieselfelder leitet und so verwertet, fährt sie ihre festen Abfälle, namentlich das „Gemüll“ mit großen Kosten mittels der Eisenbahn oder auf dem Wasserwege weg. Für diesen Zweck hat sie u. a. auch am Oder—Spreekanal einen breiten, 2 km langen Streifen erworben und auf diesem eine „Müllablage“ eingerichtet, die bereits den größten Teil bedeckt und ansehnliche Höhen erreicht, die mit Hilfe einer Feldeisenbahn erklimmt werden.

Das Gemüll ist zunächst wertlos und liefert höchstens Topf- und Porzellanscherben zur Beschüttung sandiger Wege. Es enthält aber organische Bestandteile und mineralische Nährstoffe, die zur Bereicherung des benachbarten armen Bodens dienen können. So wird es denn neuerdings ausgebeutet und hat gewisse, meist dürre Flächen zu fruchtbaren Äckern und Gartenland bereichert. Die mit der Ausbeutung beauftragten Arbeiter erzählen von gelegentlichen Funden zufällig ins Gemüll geratener Uhren, Schmuck- und anderer Wertgegenstände.

Neben diesem von der Großstadt ausgestoßenem Gemüll sind von dorthier auch tierischer Dünger und mineralische, für Pflanzenwurzeln aufschließbare Fabrikabfälle als billige Wasserfracht auf dem Kanal befördert worden und haben namentlich bei Braunsdorf den dürren Talsandboden soweit verbessert, daß umfangreiche Pflanzungen von Obstbäumen und Beerenobst dort angelegt werden und sichtlich gedeihen konnten. Diese lediglich zur Verbesserung des Bodens zwar in namhafter Fläche aber doch in nur dünner Schicht nach Braunsdorf gebrachten Massen sind, ebenso wie alle

gewöhnlichen sonstigen Dünger, auf der geologischen Karte nicht eingetragen worden.

Ein Gleiches gilt von dem Sande, der auf vielen Torfmooren von dem Rande her auf den Moorflächen in dünnen Schichten vielerorts ausgebreitet worden ist. Dieselben sind kaum zu trennen von den Übersandungen, die an den Rändern der meisten Moore durch die Regengüsse von der etwas höheren Umgebung herabgeschwemmt werden.

Schichten-Verzeichnisse von Tiefbohrungen des Blattes Spreenhagen

Bei Anlage der Kanalstrecke Seddinsee—Große Tränke wurden zwischen Kilometer 68,7—68,8 an der Schleuse Große Tränke sechs Bohrungen angesetzt, die nach gefälliger Mitteilung der Bauverwaltung vom Januar 1908 folgende Schichten ergaben:

	Bohr- loch I	Bohr- loch II	Bohr- loch III	Bohr- loch IV	Bohr- loch V	Bohr- loch VI
Höhe des Geländes über NN	+ 40,68	+ 41,08	+ 39,28	+ 40,98	+ 41,08	+ 40,98
Gelber Sand mit ein- zelnen Steinen . . .	0—5,50	0 — 5,0	0 — 4,0	0 — 6,0	0 — 6,0	0 — 6,4
Feiner grauer Sand . .	5,5— 8,0	5,0— 8,5	4,0— 6,5	6,0— 8,5	6,0— 8,5	6,4— 8,5
Kies und Steine . . .	8,0—10,0	8,5—11,5	6,5— 8,0	8,5—10,5	8,5—10,0	8,5—10,0
Feiner grauer Sand . .	10,0—12,0	11,5—12,0	8,0—10,0	10,5—12,0	10,0—14,0	10,0—13,5

Die Bohrlöcher I—V liegen von W nach O in der Achse der Freiarche dicht südlich von der Schleuse Große Tränke in gleichmäßigen Abständen von je 68 m, erschließen mithin ein westöstliches Profil von 272 m. Bohrloch VI liegt 5 m südlich von Bohrung V. In allen sechs Bohrungen sind die gleichen Schichten in fast gleicher Mächtigkeit und Höhenlage getroffen. Bezeichnend und für die geologische Geschichte der ganzen großen Sandflächen des Blattes bedeutsam ist die steinhaltige Kiesschicht, die in der Mächtigkeit von 1,5—2,0 m in sämtlichen Bohrungen getroffen wurde.

Ihre reinsandige Unterlage liegt 29,58 m bis 31,28 m über NN, im Mittel 30,68 m über NN. Letztere Zahl bezeichnet also einen einstigen geologischen Horizont und die Höhe von rund 32 m über NN die Höhe, bis zu der strömende Wasser oder die Strandwellen eines

Seebeckens hier Kies und Geschiebe bewegt und örtlich angehäuft haben.

Etwas tiefer drang in der Schleuse eine Bohrung, deren Schichtenproben F. WAHNSCHAFFE im Juli 1908 untersucht hat:

4 m kalkfreier Sand, oben gelblich . . .	von	0—4 m	Tiefe
5 „ kalkhaltiger Sand, grau	„	4—9	„ „
3 „ Kies mit grobem Geröll	„	9—12	„ „
1 „ grauer kiesiger Sand	„	12—13	„ „
7 „ grauer geschiebefreier Sand	„	13—20	„ „

Wir treffen also hier dieselbe Schichtenfolge in fast gleichen Mächtigkeiten; die Kiesschicht ist sogar 3—4 m mächtig, und unter ihr ist als ihr Liegendes der gleiche geschiebefreie Sand sogar 7 m mächtig nachgewiesen. Im ganzen:

9 m	Sand über
1,5—3,0	„ Kies über
7	„ geschiebefreiem Sand: das typische Profil der Ausfüllung eines von sandigen Flüssen gespeisten Seebeckens.

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), $\left(\frac{\partial s}{\partial m}\right)$, (∂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 in 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 colloider 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. Dachs, Fuchs, 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-

böden und Ackerböden des Sandes zeigen teilweise recht verschiedene Krümen. 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 gemein. 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

Mechanische Untersuchung: Körnung der Sande

Nummer der Analyse	Meßtischblatt	Ort	Geolog. Bezeichnung	Bodenkundi. Bezeichnung	Tiefe der Entnahme 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	ds	KS	15	—	—	—	—	—	—	17,0	1,7
2	"	Rüdersdorfer Forst	"	S	—	0,2	0,4	1,0	23,6	56,6	11,3	—	—
3	"	Woltersdorf	"	"	5-20	3,1	66,9	20,2	1,1	5,0	0,9	0,1	0,1
4	Stolpe	"	"	LS	0-1	0,4	1,2	7,2	44,4	35,2	2,0	8,4	8,4
5	"	"	"	S	5	—	0,4	1,2	56,0	28,4	1,6	12,4	12,4
6	Rüdersdorf	Rüdersdorfer Forst	"	GS	0-6	11,5	9,9	14,5	0,8	10,3	1,7	0,6	0,6
7	"	"	"	"	—	14,2	26,1	22,6	0,5	12,5	2,2	—	—
8	"	Woltersdorf	"	"	0-5	0,6	12,9	27,5	18,7	—	1,2	0,3	0,3
9	Müncheberg	Buckower Forst	"	HS	0-3	5,9	18,4	29,8	20,0	3,2	3,5	2,6	2,6
10	"	"	"	S	3-8	6,9	24,2	36,6	12,4	1,9	2,2	3,1	3,1
11	Stolpe	"	"	HS	0-1	—	0,8	12,0	45,2	32,4	2,8	6,8	6,8
12	"	"	"	S	5	—	2,0	16,0	50,4	24,4	3,6	3,6	3,6
13	Polssen	"	"	"	2	3,3	11,5	29,0	31,4	6,0	4,0	5,2	5,2
14	"	"	"	"	4	13,6	4,8	12,5	31,6	29,9	1,3	3,7	3,7
15	"	"	"	"	10	14,2	7,8	20,7	39,2	16,8	0,2	0,6	0,6
16	Strausberg	"	"	HLS	0-2	8,9	7,3	23,7	29,6	12,6	6,9	5,3	5,3
17	"	"	"	eS	5	34,5	7,4	19,9	20,8	6,3	4,1	4,7	4,7
18	"	"	"	S	10	8,3	10,6	33,9	31,2	9,8	1,6	2,9	2,9
19	Schildberg	"	"	HS	0-3	1,2	1,2	9,6	36,8	34,8	1,2	6,0	6,0
20	"	"	"	S	5	2,8	1,2	8,8	38,0	38,0	2,0	4,8	4,8
21	Rosenthal	"	"	HS	0-3	5,5	4,4	12,0	38,0	30,0	2,0	4,1	4,1
22	"	"	"	S	5	5,6	3,6	12,0	38,4	35,6	0,8	2,04	2,04
23	Bärwalde	"	"	HS	0-1	0,5	1,2	4,4	11,2	36,0	10,4	9,1	9,1
24	"	Alt-Lietzegöricker Forst	"	S	3-4	0,8	1,6	2,4	9,2	32,4	10,8	13,2	13,2
25	Drenzig	"	"	HS	2	0,8	2,0	18,0	44,0	23,2	3,6	4,0	4,0
26	"	"	"	S	18	1,2	1,2	16,0	40,0	26,0	3,2	3,2	3,2

Nummer der Analyse	Meß-tischblatt	Ort	Geog. Bezeichnung	Bodenk. Bezeichnung	Tiefe der Entnahme dm	Kies über 2 mm	Sand					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	das	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	D	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	S	"	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

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

5	Analysen	von	Unterm Diluvialsand (ds)	als	Nr. 1—5
21	„	„	Oberem Diluvialsand (ds)	„	„ 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

Geol. log. Be- zeich- nung	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
ds	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 errechneter 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 Dünen sand (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 Dünen sande 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 (ds) und der Talsand (das) doch enthalten diese letzteren meist noch nennenswerte Mengen von Körnern über 2 mm Durchmesser, entsprechen daher der bodenkundlichen Einschreibung GS.

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 Knopschen 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					In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)
				Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung										Humus	Stickstoff	Hygroskop. Wasser b. 105°C	Glanzverlust (ausschl. Kohlen- säure, Humus, Stickstoff u. hy- groskop. Wasser)	In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes)	
				Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Kieselsäure	Schwefel- säure	Phosphor- säure	Kohlensäure						
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	"	"	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	"	S	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, LS, HS, HLS, HS, GS, und HLS. 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 geeigneten 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 kohlensaurem 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- \tilde{H} LS	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- \tilde{S} L	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

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

$$\frac{\overline{KM}}{M}$$

während das verbreitetste Bodenprofil des Geschiebemergels die einfachere Formel

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

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

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 (t_f) 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 (ö_s) und (ö_{as}) 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 Herz-

felde 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 des *Cirsium oleraceum*.

