Über das Quartär und Tertiär bei Fürstenwalde a. d. Spree

Wahnschaffe, Felix

Berlin, 1916

urn:nbn:de:kobv:517-vlib-368

Über das Quartär und Tertiär bei Fürstenwalde a. d. Spree.

Von Herrn **Felix Wahnschaffe** †[1]).

Hierzu Tafel 40—53, 2 Texttafeln und 8 Textfiguren.

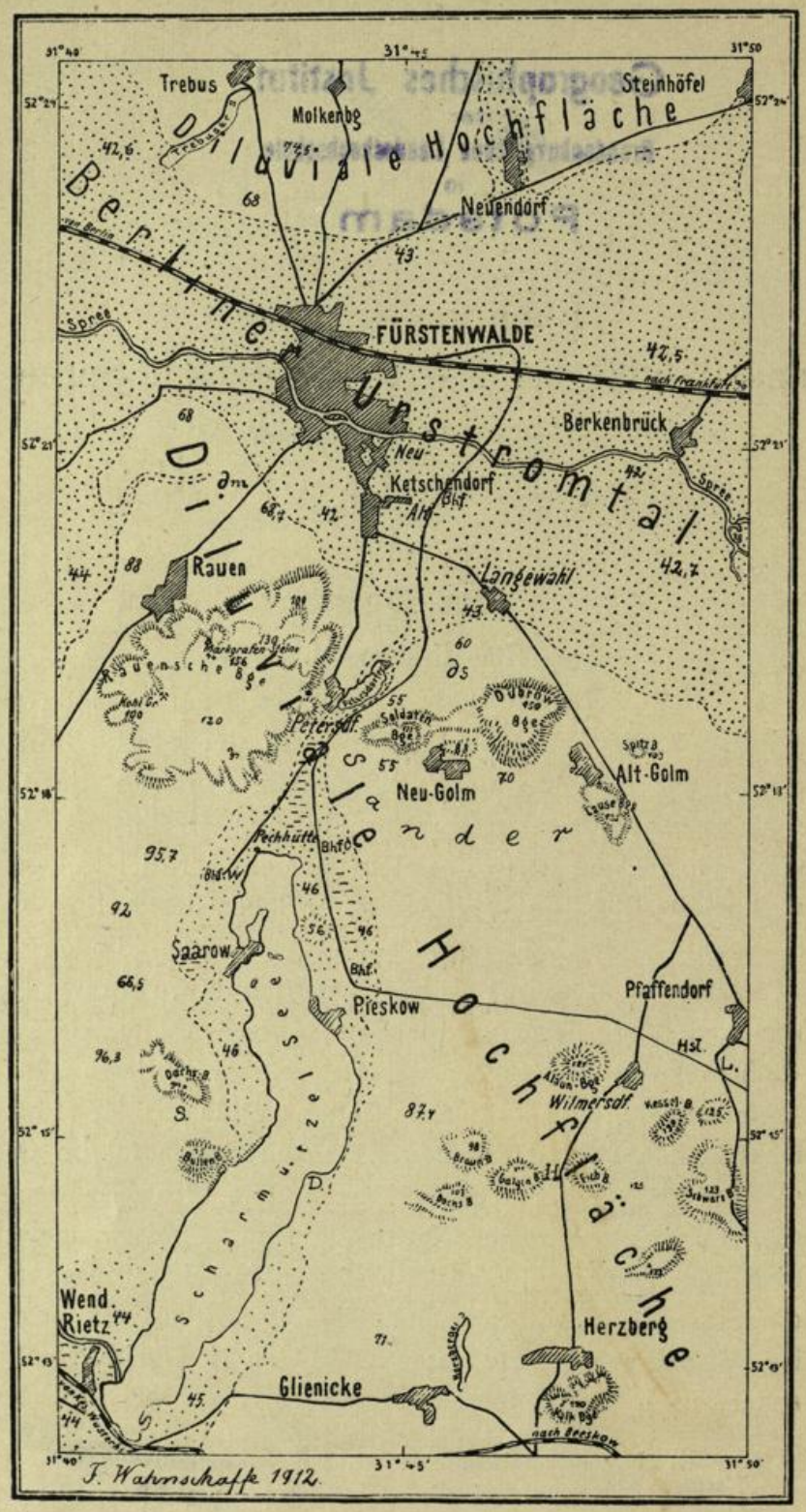
I. Das Quartär.

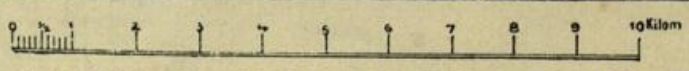
Das Urstromtal.

Die Stadt Fürstenwalde liegt inmitten des großen Warschau—Berliner Urstromtales, das in der Mark Brandenburg von der Einmündung der Faulen Obra in die Oder über Crossen, Müllrose, Fürstenwalde und Berlin bis nach Friesack zu erfolgen ist, wo es sich mit dem nördlich gelegenen Thorn-Eberswalder Tale vereinigt. Der Boden des Berliner Tales liegt sowohl nordöstlich von Crossen (zwischen Bindow und dem Talrand von Rädnitz) als auch westlich davon (in der Forst Crossen und längs der Gubener Bahn zwischen Merzwiese und Neu-Rehfeld) 48—50 m über der Ostsee, bei Müllrose 44—45, bei Fürstenwalde 41—42 m. Der nördliche Talrand erstreckt sich auf Blatt Fürstenwalde von Steinhöfel im Osten über Neuendorf und Palmnicken nach dem Trebuser See im Westen und biegt hier nach Nordwesten um. Er ist namentlich nördlich und nordwestlich von Fürstenwalde scharf ausgeprägt, wo die diluviale Hochfläche sich 20—30 m über den angrenzenden Talsand erhebt. Im Osten dacht sich die Hochfläche über Neuendorf nach Steinhöfel zu allmählich ab. Der Südrand

[1]) Aus dem Nachlaß veröffentlicht.

Figur 1.





Geologische Skizze der Umgegend von Fürstenwalde (Spree).

verläuft von der Försterei Sauen auf Blatt Rietz in nordnordwestlicher Richtung über Försterei Linzmühle nach Langewahl und ist westlich von Alt-Ketschendorf sehr deutlich über Bergschlößchen und Karlshöhe bis zum Gasthaus Gr. Tränke zu verfolgen, wo er infolge einer großen Talausbuchtung eine südsüdwestliche Richtung einschlägt[1]) (Fig. 1). Die Breite des Urstromtales beträgt nahe der Ostgrenze des Blattes von Steinhöfel im Norden über Berkenbrück bis zur Försterei Linzmühle im Süden 9 km, während sie an der schmalsten Stelle westlich von Fürstenwalde nur 3 km erreicht. Hier erweist sich das Berliner Haupttal als ein echtes Erosionstal, da die Ränder der nördlichen und südlichen Hochfläche in ganz gleicher Weise ausgebildet sind und typische Abschnittsprofile zeigen.

Auf der Sohle des Urstromtales ist der diluviale Talsand in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 4—8 m zur Ablagerung gelangt. Wegen des geringen Gefälles, das in der Talmitte auf eine Entfernung von 12 km nur 2 m beträgt, ist er verhältnismäßig fein ausgebildet, doch enthält er in der Nähe der Talränder, besonders bei Steinhöfel, wo ein Nebental in das Haupttal einmündet, auch größere Gerölle. Unter dem Talsand ist in zahlreichen Bohrungen stets ein grauer, kalkhaltiger, kiesiger Sand oder sandiger Kies angetroffen. Wenn auch die oberen Schichten dieser kiesigen Diluvialsande bei der Erosion des Berliner Urstromtales z. T. umgelagert sein werden, so entsprechen sie doch den im Liegenden des Oberen Geschiebemergels am Rande der Trebuser und Rauener Hochfläche überall zu Tage tretenden geschichteten Sanden und Kiesen der letzten Vereisung.

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

---

[1]) Die beigegebene geologische Skizze der Umgegend von Fürstenwalde hat der Verfasser für einen am 23. Mai 1909 unternommenen Ausflug der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin entworfen und später ergänzt. — Die geologische Aufnahme des Blattes Fürstenwalde (Spree) 1 : 25000 liegt fertig vor. Von Blatt Herzberg ist das Nordwestviertel bearbeitet.

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

Brunnen II auf dem Hofe der Patzenhofer Brauerei.

0— 8	8 m	Talsand
8— 9	1 »	Feiner Diluvialsand
9—11	2 »	Scharfer Sand, mittelkörnig
11—12	1 »	Grober Sand
12—13	1 »	Feiner Kies
13—14	1 »	Scharfer Sand
14—17	3 »	Grober Kies
17—21	4 »	Scharfer Sand
21—22	1 »	Feiner Kies
22—23	1 »	Grober Kies (mit Kohle)
23—30	7 »	Feiner Sand
30—35	5 »	Feiner toniger Sand
35—46	11 »	Geschiebemergel
46—47	1 »	Kiesiger Sand
47—51	4 »	Feiner Kies
51—56	5 »	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	»	Humoser Sand
6— 8	»	Kies
8—12	»	Mittelkörniger Sand
12—14	»	Sandiger Geschiebemergel

Bohrloch 11.

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

Bohrloch 12.

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

Bohrloch 15.

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

Bohrloch 16.

0 — 7 m Aufgeschütteter Boden
7 — 9 » Kalkhaltiger Kies und kiesiger Sand
9 —10 » Mittelkörniger Sand
10 —11 » Feiner Sand
11 —15,5 » Geschiebemergel
15,5—18,5 » 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 2—4,5 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 m und bei Brunnen 4 in 7 m Tiefe nach den Angaben des Bohrmeisters eine undurchlässige tonige Schicht gefunden, die z. T. 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 Ulanen-Regiments ist unter 8 m Sand »grauer harter Ton« 13 m mächtig nachgewiesen, ebenso im Brunnen 12 östlich des Wirtschaftsgebäudes unter 13 m Sand und Kies in einer Mächtigkeit von 7 m. Bei 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 der Stadt für die Anlage eines Rieselfeldes niedergebrachte Bohrungen haben den Talsand nicht durchsunken, da sie nur eine Tiefe von 6—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—Seddin-See zum Umflutkanal.

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

Bohrung bei der Schleuse am Wernsdorfer See (Blatt Friedersdorf).

1— 5 m	Gelber Sand, Talsand
5— 8 »	Weißer Sand, vielleicht Talsand
8— 9 »	Grober Kies
9—11 »	Geschiebemergel

11—12 m Sand
12—13 » Kies
13—14 » Geschiebemergel

Sand und Kies (von 11—13 m) bilden eine Einlagerung im Unteren Geschiebemergel, da in mehreren benachbarten Bohrungen nur eine Geschiebemergelbank von 2,5—3 m Mächtigkeit angetroffen wurde.

Der feinkörnige Talsand hat mehrfach zur Dünenbildung Veranlassung gegeben. In dem Talsandgebiete südlich der Spree kommen einige sehr langgestreckte schmale Dünenzüge vor. Hierzu gehört der niedrige Dünenkamm, der die Rauener Chaussee kreuzt und sich in nordwest-südöstlicher Richtung bis zum Gute Ketschendorf hinzieht[1]), sowie ein Dünenzug nördlich von Langewahl. Das Dünengelände östlich von Neu- und Alt-Ketschendorf besteht mehr aus einzelnen unregelmäßigen Kuppen, die sich zu einem zusammenhängenden Zuge vereinen. Das größte Dünengebiet erstreckt sich von der Waldschänke längs der Hauptbahn bis an den nördlichen Teil der Stadt und erreicht 47,7 m über NN. Der südlich von diesem Dünengelände gelegene Exerzier-Platz wird im Osten von einem südwärts gerichteten rezenten Dünenkamm begrenzt, der durch Westwinde quer zur Windrichtung entstanden ist und eine Höchsthöhe von 48,5 m hat. Seine Dünensande sind noch immer in der Umlagerung begriffen. Ein größeres Dünengebiet liegt noch am Rande der nördlichen Hochfläche bei Waldfrieden und zieht sich von hier bis zum Dorfe Neuendorf hin, wo es die westliche Umrandung des von der Hochfläche herabkommenden Seitentales bildet und z .T. noch den Oberen Geschiebesand des Plateaus bedeckt. Kurze Einzeldünen kommen hauptsächlich nordwestlich von Fürstenwalde und in der Stadtforst südlich der Spree vor. Auch auf der Hochfläche ist es im Gebiete des Geschiebesandes zur Dünenbildung gekommen, so bei Alt-Golm und in der Brand-Heide.

---

[1]) F. Wahnschaffe, Die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. 3. Aufl. Stuttgart 1909. Beilage XVI, 1.

Die aus dem Neuendorfer Seitentale in die Talsandfläche sich ergießenden Wasser sind an einem etwas tieferen Gebiete zur Stagnation gelangt und haben zur Entstehung von humosen Alluvialsanden Veranlassung gegeben. Der östliche Teil wird von dem Elsbruch eingenommen, während der westliche Teil die Buchtestücke und Buschgärten enthält. Zur Torfbildung ist es hier nicht gekommen, da das Bruch nur eine flache Einsenkung darstellt und durch eine natürliche Rinne nach der Spree entwässert. Auch die Anschwemmungen des alluvialen Spreetales bestehen meist aus Sanden, die mit mehr oder weniger humosen Bestandteilen gemengt sind, nur an wenigen Stellen hat sich Torf bilden können. In der an den Trebuser See sich anschließenden Rinne ist der Torf 1,5 m mächtig. — Kleine Hochmoore mit charakteristischer Flora (Sphagnen, *Polytrichum*, *Ledum palustre*, *Vaccinium oxycoccos*, *Drosera rotundifolia*, *Betula pubescens*, Krüppelkiefern) sind mehrfach beobachtet, an der neuen Eisenbahn bei Saarow-West, beim Forsthause Rauen in der Nordwestecke des Jagens 134 und nördlich vom Wege zwischen Saarow und Reichenwalde.

Die Einheitlichkeit des Warschau—Berliner Urstromtales ist von Solger[1]) wiederholt bestritten worden, weil er zum Ausgangspunkt seiner Untersuchungen über den Rückzug des letzten Inlandeises und den Verlauf seines Eisrandes nicht die Endmoränen, sondern die Talsysteme gewählt hat und aus den nach Nord gerichteten jüngeren Ablenkungen der großen Flußtäler einen westöstlichen Rückzug des Eises ableitet, während die Endmoränenzüge auf einen nördlichen Rückgang hinweisen. Seine Einwände gegen die ostwestlichen Urstromtäler im mittleren Norddeutschland sind bereits an anderer Stelle kritisch erörtert worden[2]), doch müssen

---

[1]) F. Solger, Die Entstehung des brandenburgischen Odertales. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1907, Monatsber. Nr. 10-11, S. 230—245. — Über den Rückzug des diluvialen Inlandeises aus dem mittleren Norddeutschland. Ebenda 1908, Monatsber. Nr. 8—10, S. 215—228.

[2]) Oberflächengestaltung, 1909, S. 216—220.

hier die speziellen Verhältnisse der Fürstenwalder Gegend im Zusammenhang mit den angrenzenden Gebieten eingehender erörtert werden, da sie von SOLGER im Sinne seiner Auffassung gedeutet worden sind. So hält er die westlich von Müllrose im Talsandgebiet gelegene postglaziale Wasserscheide zwischen dem Seentale der Schlaube und dem Spreetale für einen Knick im Gefälle des Berliner Tales, der auf nachträgliche Verbiegungen seiner Oberfläche durch glaziale Stauchungen hindeute. Von einer solchen Verbiegung kann hier jedoch keine Rede sein, da der Talsand eine dem westlichen Gefälle entsprechende durchschnittliche Höhe von 44—45 m über NN. hat und seine geringe Abdachung nach Osten in der Randzone des alluvialen Schlaubetales offenbar erst in postglazialer Zeit entstanden ist, als die Entwässerung des höher gelegenen Urstromtales nach dem allmählich immer tiefer einschneidenden nordwärts gerichteten Odertale einsetzte. Natürlich kommen in der im allgemeinen ebenen Talsandfläche talauf- und -abwärts auch Höhenunterschiede vor, die einige Meter betragen können und als Auskolkungen, sowie als Aufschüttungen von Sandbänken innerhalb des alten Flußbettes zu erklären sind. Derartige Auskolkungen im Talboden können für die Richtung des Laufes der Spree nach Westen und der Schlaube nach Osten bei ihrem Eintritt in das bereits trocken gelegte Urstromtal bestimmend gewesen sein. Wenn der Eisrand quer zum Tal verlaufen wäre, müßte sich dies unbedingt in einer Verschiedenheit der Korngröße und Geschiebeführung des Talsandes bemerkbar machen. Er besitzt jedoch, von den Randpartien der Hochfläche abgesehen, fast durchgehend eine gleichmäßige Körnung.

Ferner hat SOLGER die Ansicht geäußert, daß die Mulde des Oderbruches ursprünglich aus einer Niederpressung unter dem Eisrande entstanden sei, dessen Richtung dem Bruche parallel angenommen werden müsse. Die ganze Oberflächengestaltung im Lande Lebus sei von Stauchungslinien beherrscht, die auch in den starken Zusammenfaltungen der Braunkohlen-

flöze von Frankfurt bis Freienwalde a. O. ihren Ausdruck finden und dem von ihm angenommenen nordwest-südöstlichen Eisrande entsprechen sollen. Wie jedoch schon in der »Oberflächengestaltung« 1909 ausgeführt wurde, müßte dann auch die angebliche Verbiegung der Talfläche westlich von Müllrose ihre Fortsetzung in einer glazialen Aufpressung auf der nördlich anstoßenden Lebuser Hochfläche finden. Eine derartige Stauchungsmoräne, die von einem dem Odertal ungefähr parallel gelegenen Eisrande herrühren könnte, ist hier westlich der Oder in den Geländeformen nicht nachweisbar.

Was ferner die Stauchungen des braunkohlenführenden Miocäns bei Frankfurt a. O. anlangt, so sind sie ganz ungeeignet, die Hypothese Solger's zu stützen, denn diese Tertiärschichten sind zu einem System langgestreckter, überwiegend west-östlich verlaufender Sättel und Mulden gefaltet, die mit wenigen Ausnahmen nach S. zu überkippt sind. Schon Berendt[1]) glaubte seinerzeit, die nach S. überkippten Sättel, bei denen der Septarienton ausschließlich in der Überkippung der Flöze auftrat, gleich den übrigen Druckwirkungen in der Braunkohlenbildung verhältnismäßig leicht mit Hilfe der Eistheorie erklären zu können. Keilhack[2]) und v. Linstow führen jetzt diese Erscheinung gleichfalls auf einen von Nord nach Süd wirkenden Druck des diluvialen Inlandeises zurück, dessen wechselnde Intensität sich z. T. in der größeren oder geringeren Faltung und in der oft schnell wechselnden Größe des Einfallwinkels der Flöze zu erkennen gibt. Die Sattel- und Muldenstellung der Flöze wird der Einwirkung älterer Vereisungen oder früheren Vorstößen der jüngsten zugeschrieben, die Abrasion sämtlicher vorhandenen Sättel als Wirkung des letzten Inlandeises aufgefaßt.

---

[1]) G. Berendt, Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs. Abh. z. geol. Spezialkarte von Preußen usw. 1886, Bd. VII, Heft 2, S. 9—17, 36.

[2]) K. Keilhack und O. v. Linstow, Blatt Frankfurt a. O., 2. Aufl., S. 55—56.

Auch die geologischen Aufnahmen des Verfassers auf der Barnim—Lebuser Hochfläche haben keinen Anhalt dafür gegeben, daß aus Stauchungserscheinungen in den Höhenzügen westlich der Oder, etwa zwischen Buckow und Freienwalde, eine dem Odertal ungefähr parallele Eisrandlage gefolgert werden könnte. Die glaziale Überschiebung am Plateaurande bei Freienwalde, die morphologisch kaum hervortritt, vielmehr von dem südlich angrenzenden Teil der Hochfläche beträchtlich überragt wird, kann nicht als Endmoräne gedeutet werden, da hier die charakteristischen Merkmale einer Stillstandslage, randliche Aufschüttungen und Aufpressungen, sowie flache Sanderbildungen vor der Endmoräne, völlig fehlen[1]). Noch weniger begründet ist die Ansicht, daß der stark zerschnittene Steilrand des Oderbruches zwischen Falkenberg und Freienwalde eine Endmoräne sei. Wir haben es im letzteren Falle mit der energischen Einwirkung postglazialer Gehängeerosion zu tun, die von reichlichen Niederschlagsmengen (etwa zur Litorinazeit), der Durchlässigkeit der Schichten und der Erhebung des Gehänges über die Erosionsbasis abhängig gewesen ist. Sie fand hier um so günstigere Verhältnisse vor, als das alte Odertal in postglazialer Zeit eine ganz bedeutende Vertiefung bis auf 3 m über NN. erfahren hat. Es ist beachtenswert, daß vor dem Steilrande hier keine diluvialen Talsandterrassen liegen. Sie sind durch die postglaziale Seitenerosion fortgenommen, wodurch die Erosionsbasis bis zur Alluvialniederung herab erniedrigt worden ist. Da der Rand der Hochfläche zwischen Falkenberg und Freienwalde 80—90 m hoch liegt, konnte das Steilgehänge (der Prallhang) besonders reich durchtalt werden. Zwischen Freienwalde und Alt-Ranft, wo dem Plateaurand die 25 m-Terrasse vorgelagert ist, hat die Ge-

[1]) F. Wahnschaffe, Über glaziale Schichtenstörungen im Diluvium und Tertiär bei Freienwalde a. O. und Fürstenwalde a. d. Spree. Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Ges. 1906, Monatsber. Nr. 8—10, S. 248. — Blatt Freienwalde a. O. 1908, S. 14.

hängeerosion bedeutend weniger einwirken können[1]). Dagegen geht der nördliche Steilrand des Oderbruches zwischen Liepe und Oderberg, der ebenfalls tiefe Schluchtenbildung zeigt, bis auf die Altwasser der alten Oder herab. Er wird von einer als typische Blockpackung ausgebildeten Endmoräne gekrönt.

Endmoränenartige Aufschüttungen aus blockreichen Kiesen in der Prötzeler Forst innerhalb einer ausgedehnten sandigen Grundmoränenlandschaft (Lange Berge, Piche-Berge im Blumenthal, Eichberge), sowie kurze Staffeln in der Pritzhagener Forst bei Buckow und südlich von Eberswalde haben eine überwiegend westöstliche Richtung und können nicht zu einem zusammenhängenden NW.—SO. streichenden Endmoränenzuge vereinigt werden.

---

[1]) Dieselbe Beobachtung ist im Thorner Urstromtal bei Czarnikau am linken Netzetalgehänge zu machen, an das sich drei Talsandterrassen von 75, 65—60 und 55 m Höhe anschließen. Wo die oberen Terrassen das etwa 105 m hohe Plateau begrenzen, wie bei Kruszewo, Sarben, Klaraslust, ist es nur zu einer schwach entwickelten Gehängeerosion gekommen. Wo jedoch bei Czarnikau und westlich davon die alluviale Niederung mit 42 m unmittelbar an die Hochfläche anstößt, die hier durchschnittlich 110 m hoch ist, hat an dem südlichen Talrande eine reich verzweigte postglaziale Schluchtenbildung stattgefunden, die durch den Höhenunterschied von rund 70 m begünstigt worden ist. — Auch die in den tertiären Kern der Buchheide bei Finkenwalde tief eingeschnittenen Täler mit ihren vielen Nebentälchen und steilen Seitenschluchten können nicht als Beweis für den Endmoränencharakter der gesamten Buchheide in Anspruch genommen werden. Sie folgen ganz überwiegend der Nordostabdachung der Buchheide nach der Oderniederung und geben ihr in diesem Gebiet den Charakter einer typischen Erosionslandschaft. Außerdem zeigen hier die Aufschlüsse, daß der Schichtenbau des Höhenrückens nirgends der Oberfläche konform ist, daß diese daher nur der Erosion ihre Entstehung verdankt. Eine blockbestreute, sandig-kuppige Moränenlandschaft ist auf der Höhe der Buchheide in ihrem südwestlichen Randgebiete gut ausgeprägt, vom Klosterkopf an in der Gegend des Langen, Kiebitz- und Jägerberges. Sie geht im Süden unmittelbar in die stark wellige Geschiebemergellandschaft bei Binow und Colow mit ihren Grundmoränenseen und Pfuhlen über. Während die Schmelzwasser des Inlandeises auf die sandige Moränenlandschaft ohne Zweifel stark eingewirkt haben, da hier die Geschiebemergeldecke bis auf vereinzelte kleine Reste zerstört ist, kann die nordwärts gerichtete Talerosion der Buchheide nur durch reichliche Niederschläge während gewisser Perioden der Postglazialzeit (besonders der Litorinazeit) verursacht worden sein. (Blatt Podejuch und Alt-Damm. 1899. Oberflächengestaltung. 1909. S. 124—125.)

Ein Hauptargument gegen den im großen und ganzen west-östlichen Verlauf des Eisrandes während des Rückzuges der letzten Vereisung bildet für SOLGER die Pleisketerrasse, die südöstlich von Frankfurt a. O. am rechten Talgehänge mit 35 m über NN. in die 10 m tiefer gelegene Oderniederung eintritt. Er folgert daraus, daß die Schmelzwasser, während das Inlandeis noch auf der Sternberger Hochfläche lag, einen Abfluß in einer Höhe von weniger als 35 m fanden, nicht durch das Berliner Haupttal über Müllrose mit 45 m, auch nicht durch das Eberswalder Tal mit 39 m Höhe, sondern erst durch das zum Odersystem gehörige Randowtal mit 15—20 m über NN. Hieraus soll sich ergeben, daß der Eisrand auch östlich des Oderbruches von der oberen Pleiske bis zur Randow dem Odertal ungefähr parallel gelegen haben müsse, quer zum Thorn—Eberswalder Tale. Nun schneidet aber die Pleisketerrasse, wie auch aus SOLGER's Skizze hervorgeht, in die diluviale Eilangterrasse ein und gehört demnach der jüngeren Phase der Terrassenbildung an, die dem Randowtal entspricht. Trotzdem soll dies der Hauptabflußweg des Urstromes gewesen sein, während die westlichen glazialen Abflußwege über Müllrose und Eberswalde nur anfangs vorübergehend benutzt worden wären. So lange jedoch der Eisrand während des baltischen Rückzugsstadiums[1]) auf der Höhe der Seenplatte lag und seine Schmelzwasser südwärts nach dem Thorn—Eberswalder Tale schickte[2]), mußten die Wassermassen des Eberswalder und Berliner Urstromes in westlicher Richtung abfließen und durch das untere

[1]) F. WAHNSCHAFFE, Über die Gliederung der Glazialbildungen Norddeutschlands und die Stellung des norddeutschen Randlösses. Zeitschr. f. Gletscherkunde, Bd. V, 1911, S. 335—338. — Kritische Bemerkungen zum Interglazial II und Spätglazial Norddeutschlands. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1914, Monatsber. Nr. 2, S. 91—92.

[2]) Vergl. P. SONNTAG, Die Urstromtäler des unteren Weichselgebietes. Schriften der Naturforsch. Ges. in Danzig, 1912. N. F., XIII. Bd., 3. u. 4. H., S. 53, Fig. 1. Eisrand und Abflußtäler zur Zeit der Lagerung des Eises auf dem pommerellischen und dem preußischen Höhenrücken.

Elbtal in die Nordsee münden. Die jugendlichen Formen der Moränenlandschaft des Baltischen Höhenrückens und seine bedeutenden Endmoränenstaffeln zeigen einen langen Stillstand des Inlandeises in diesem weiten Gebiete an. Die große Mächtigkeit der dortigen jungglazialen Bildungen ist sicher z. T. durch die vielfachen Oszillationen des Eisrandes während dieses Rückzugsstadiums entstanden. Außerdem kommen fossilführende spätglaziale Interstadialbildungen von subarktischem Charakter sowohl in Ostpreußen[1]) als auch bei Lübeck[2]) vor und sind in Holstein durch Gagel in den Aufschlüssen des Kaiser-Wilhelm-Kanals nachgewiesen, wo faunaführende Dryastone z. T. von etwas Moräne überlagert werden. Hierdurch wird das baltische Rückzugsstadium als eine langdauernde spätglaziale Stillstandsperiode der letzten Vereisung charakterisiert, die durch eine Klimadepression hervorgerufen wurde und dem spätglazialen alpinen Bühlstadium Penck's gleichgestellt werden kann.

Auch die von R. R. Schmidt[3]) durchgeführte Gliederung des deutschen Jungpaläolithikums stimmt mit meiner Auffassung von der Bedeutung des Spätglazials überein. Die untere Nagetierschicht mit einer Fauna, die noch heute im hohen Norden Rußlands lebt *(Myodes obensis)*, zeigt den kältesten Klimastand in den paläolithischen Diluvialprofilen Süddeutsch-

---

[1]) E. Harbort, Über fossilführende jungglaziale Ablagerungen von interstadialem Charakter im Diluvium des Baltischen Höhenrückens in Ostpreußen. Mit paläontologischen Beiträgen von H. Menzel, P. Speiser und J. Stoller. Dieses Jahrb. f. 1910, Bd. XXXI, Teil II, Heft 1, S. 81—128.

Hess v. Wichdorff, Die neueren Fortschritte der Glazialgeologie Ostpreußens unter besonderer Berücksichtigung der neu entdeckten arktischen Fossilablagerungen in Masuren. Verhandl. deutscher Naturforscher und Ärzte, Königsberg 1910, Teil II, I, S. 127—131.

[2]) P. Friedrich, Die Grundmoräne und ihre jungglazialen Süßwasserabablagerungen der Umgegend von Lübeck. Mitteilungen der Geograph. Ges., Lübeck 1905, S. 1—62. — R. Struck, Übersicht der geologischen Verhältnisse Schleswig-Holsteins. Lübeck 1909, S. 98—99.

[3]) R. R. Schmidt, Die diluviale Vorzeit Deutschlands. Stuttgart 1912, S. 261—267.

lands an und entspricht dem Maximum der letzten, der Würmeiszeit. Sie liegt auf der Grenze vom Alt- zum Jungpaläolithikum. »Ihr Vorkommen bei Thiede im Randgebiete der letzten norddeutschen Vereisung ist für die Gliederungsfrage der Glazialbildungen Norddeutschlands von besonderer Wichtigkeit. Die Folgerungen, die WAHNSCHAFFE daran knüpft, verdienen Beachtung.« Mit dem Früh-Aurignacien ist das Kältemaximum bereits überschritten. Die obere magdalénienzeitliche Nagetierschicht, die im obersten Teil des Jüngeren Lösses durch zahlreiche Profile nachgewiesen ist, drückt den letzten klimatischen Tiefstand der Eiszeit aus und kann nach SCHMIDT als Äquivalent des spätglazialen Bühlstadiums aufgefaßt werden. Dadurch erweist sich die Hauptbildung des Jüngeren Lösses als postwürm. »Auch den norddeutschen Bördelöß halte ich mit WAHNSCHAFFE für postwürm (spätglazial).« In dem Zeitraum zwischen den beiden arktischen Nagetierschichten sind Mammut und wollhaariges Nashorn noch verhältnismäßig häufig und sterben erst während des frühen Hochmagdalénien aus. Auch durch diese Forschungsergebnisse wird die lange Dauer der Spätglazialzeit erwiesen, die unmittelbar nach dem Höhepunkte der letzten Vereisung einsetzt und in Norddeutschland den erneuten Kälterückfall des baltischen Rückzugstadiums einschließt.

Maßgebend für die Terrassenverhältnisse zur Zeit des nach Westen abfließenden Berliner Urstromes ist m. E. nicht die jüngere Pleiske-, sondern die ältere Eilangterrasse, die aus dem Sandergebiete des Sternberger Plateaus herabkommt und beim Eintritt in das Odertal zwischen Matschdorf und Kunitz noch 46 m hoch ist. Sie entspricht also durchaus der gegenüberliegenden Müllroser Pforte, während die 35 m-Terrasse[1]) allerdings keine Beziehungen zu dieser hat, sondern

[1]) Der 35 m-Terrasse in dem Frankfurter Talabschnitt, die nach SOLGER's Untersuchungen zum Randowsystem gehört und daher jünger ist als die Hochterrasse der westwärts gerichteten Urströme, entspricht auch die breite Terrasse bei Wriezen in einer Höhe von 30—35 m. Sie geht bei Alt-Gaul in die nach

erst entstanden ist, als das Inlandeis gegen Ende des baltischen Rückzugsstadiums den Höhenrücken bereits verlassen hatte und der Eisrand bis in die Nähe der heutigen Ostseeküste zurückgewichen war. Erst in dieser Zeit konnten die Wasser des Warschau—Berliner und Thorn—Eberswalder Haupttales unter Benutzung schon vorhandener nordsüdlicher Schmelzwassertäler nach N. abgelenkt werden.

Die von Solger behauptete nordnordwestliche Richtung des Eisrandes bei Fürstenwalde ist nach der geologischen Kartierung des Gebietes ganz ausgeschlossen; eine das Berliner Urstromtal querende Eisrandlage ist hier ebensowenig nachweisbar wie westlich von Müllrose. Vielmehr sind die Stauchungslinien auf dem Rauener Plateau, von denen noch ausführlicher die Rede sein wird, überwiegend westöstlich orientiert und laufen dem südlichen Talrand parallel. Das Talstück Wendisch-Buchholz—Berlin beweist nichts für den Verlauf des Eisrandes, da es eine nach NNW. gerichtete Verbindung zwischen dem Baruther und Berliner Tale ist.

Über das Baruther Tal ist noch zu bemerken, daß es nach den Beobachtungen des Verfassers[1]) nicht bis Glogau talaufwärts verfolgt werden kann, sondern in dem Talbecken zwischen Kottbus, Forst und Peitz seinen Ursprung genommen hat, wo der Talsand eine Höhenlage von etwa 70 m einnimmt.

Freienwalde hinziehende 25 m-Terrasse über und ist talabwärts sowohl am Westrande der Neuenhagener Diluvialinsel als auch östlich von Oderberg ausgebildet. In dieser Phase müssen daher die Wasser, die das alte Odertal erfüllten, bogenförmig um den Neuenhagener Plateauvorsprung herumgeflossen und bei Oderberg nach N. abgelenkt sein. Als dritte ist die 15 m-Terrasse bei Alt- und Neu-Glietzen zu einer Zeit entstanden, als die Neuenhagener Insel von der östlichen Hochfläche abgetrennt wurde. Sie findet in der Hohensaathener Terrasse ihre nördliche Fortsetzung, tritt aber auch am Westrande der Insel auf, wo die Bralitzer Bahnstrecke auf ihr entlang führt. Die 5 m-Terrasse des Oderbruches ist der jüngeren Alluvialzeit zuzurechnen, denn bei Freienwalde wechsellagern ihre Sandschichten mit rezenten Torfbänkchen, wie Ausschachtungen bei einem Neubau neben der Post gezeigt haben.

[1]) F. Wahnschaffe, Die Endmoränen im norddeutschen Flachlande. Geolog. Charakterbilder, herausgegeben von H. Stille, Heft 19. Mit einer Karte der Endmoränen und Urstromtäler. Berlin 1913.

Der Urstrom wurde durch Schmelzwasser gespeist, die von den westöstlich bis südöstlich streichenden Endmoränen bei Lieberose und Guben herabkamen und breite Sander aufgeschüttet haben. Die ausgedehnten Sandflächen westlich der Oder bei Neusalz, die ein dem Urstrom entsprechendes Gefäll nach W. vermissen lassen, sind früher für Talsande gehalten worden. Sie senken sich jedoch von Naumburg am Bober bis nach Neusalz a. O. um 20 m nach Ost. Das Glogauer Tal fand demnach nicht seine Fortsetzung über Neusalz und Naumburg nach Sommerfeld und Forst, wie bisher mit BERENDT meist angenommen wurde[1]), sondern erreichte, bei Neusalz nach NNO. umbiegend, unter Benutzung einer nordsüdlichen Schmelzwasserrinne das Crossener Talstück des Warschau—Berliner Tales. Daß der Rückzug des Inlandeises in dem Gebiet östlich des Baruther Tales nicht von West nach Ost, sondern ebenfalls von Süd nach Nord erfolgt ist, zeigt der Verlauf der Endmoränen zwischen Neiße und Oder, sowie im südlichen Polen, den BEHR[2]) und TIETZE[3]) durch ihre Untersuchungen festgestellt haben.

Die nördliche Hochfläche.

Das nördlich von Fürstenwalde sich erhebende Trebuser Diluvialplateau steigt an seinem Rande von 55 auf 75 m und auf dem anstoßenden Blatt Beerfelde bis 88,9 m über NN. an. Hier zeigt es den Charakter der welligen, von größeren und kleinen Pfuhlen durchsetzten Grundmoränenlandschaft ohne bedeutende Höhenunterschiede. Die Oberfläche besteht aus Geschiebemergel, der teilweise von Geschiebesand bedeckt ist. Im Osten dacht sich die Hochfläche über Neuendorf nach Steinhöfel zu allmählich ab, so daß die

[1]) K. KEILHACK, Blatt Frankfurt a. O. 2. Aufl. 1912. S. 2.

[2]) J. BEHR und O. TIETZE, Über den Verlauf der Endmoränen bei Lissa (Prov. Posen) zwischen Oder und russischer Grenze. Dieses Jahrb. für 1911, Bd. XXXII, I, S. 60 ff.

[3]) O. TIETZE, Die Endmoränen zwischen Oder und Neiße und der Os von Kalke. Dieses Jahrb. für 1911, Bd. XXXII, II, S. 160 ff.

Grundmoräne bis in das Niveau des Talsandes herabreicht. Nördlich und nordwestlich von Fürstenwalde ist jedoch ein deutliches Abschnittsprofil am Talrande zu beobachten. Der Geschiebesand ist 1,2—2 m mächtig und sehr reich an Geröllen und Geschieben.

Zu beiden Seiten des Trebuser Sees und an der nach Trebus führenden Landstraße sind große, meist eckige Blöcke eines roten präcambrischen Sandsteines, der durch hellere Flecke ausgezeichnet ist, besonders häufig. Sie haben mehrfach einen Durchmesser von 1,5 m. Dieser schwedische Sandstein, der durch Klöden[1]) als Trebuser Sandstein seit 1829 in der Literatur bekannt geworden ist und als Geschiebe sowohl an der Oberfläche vorkommt, als auch aus der Oberen Grundmoräne früher massenhaft ausgegraben worden ist, muß in Form von großen Schollen durch das Inlandeis hierher befördert und infolge des glazialen Druckes und nachträglicher Verwitterung in zahlreiche Blöcke und Platten zerfallen sein. Das festere Gestein ist früher vielfach zu Pflaster- und Bordsteinen verarbeitet und als Baumaterial verwendet. Da die weniger festen Blöcke bei der Bearbeitung leicht schiefrig spalten, sind diese Platten in Trebus häufig zu Gartenzäunen und Treppenstufen benutzt.

Unter der Decke des Oberen Geschiebemergels treten bei der Ansiedlung Weinberge an dem ganzen Talgehänge bis zum Trebuser See diskordant geschichtete diluviale Sande und Kiese hervor, die durch größere Kiesgruben zeitweise gut aufgeschlossen waren[2]). Sie werden von einem Unteren Geschiebemergel unterlagert, der auf der Ostseite des Trebuser Sees zu Tage tritt und die undurchlässige Sohle der Quelle bildet. Ein Bohrloch beim Gute Palmnicken östlich vom Trebuser

[1]) Klöden glaubte an die Geschiebenatur des Trebuser Sandsteines, wollte ihn aber vom deutschen Rotliegenden oder Buntsandstein ableiten. (Mineralog. Beiträge ~~V, 1832, S. 69 ff.~~) E. Friedel hat in der »Brandenburgia«, 1899, Nr. 10, S. 378—387 ausführliche Mitteilungen über den roten Sandstein von Trebus gebracht. Er lehnt den Gletschertransport aus Skandinavien ab.

[2]) Oberflächengestaltung, 1909, Beilage XIII, 2.

See, das in 65 m Höhe über NN. angesetzt wurde, hatte folgendes Ergebnis:

0—18	18 m	Oberer Geschiebemergel
18—32	14 »	Diluvialsand
32—60	28 »	Unterer Geschiebemergel
60—62	2 »	Diluvialsand und -kies
62—63	1 »	Unterer Geschiebemergel
63—67	4 »	Diluvialsand und -kies
67 +		Kohlenletten (miocäne Braunkohlenbildung)

Eine Tiefbohrung in Neuendorf bei der Gärtnerei von Geister ergab:

1 m	Talsand
82 »	grauer Geschiebemergel

Hier liegen offenbar Geschiebemergelbänke verschiedener Vereisungen unmittelbar aufeinander.

Der Obere Geschiebemergel stellt östlich von Palmnicken eine einheitliche Platte dar. Er erhebt sich im Schanzberge bis zu 74,5 m und liefert einen guten lehmigen Boden, der sich zum Anbau von Weizen, Luzerne und Klee eignet. Unter seiner sandig-lehmigen Verwitterungsrinde ist er meist schon in der geringen Tiefe von 1,2—1,6 m zu erreichen. Ein ebenfalls sehr fruchtbarer Lehmboden findet sich westlich von Neuendorf und zu beiden Seiten der Chaussee westlich von Steinhöfel.

Die südliche Hochfläche und die Endmoränen.

Südlich von Fürstenwalde wird das Berliner Urstromtal durch ein Diluvialplateau begrenzt, das einen viel verwickelteren geologischen Aufbau zeigt als die nördliche Hochfläche, die nach der Bohrung bei Palmnicken bis zu 67 m Tiefe aus glazialen Bildungen zusammengesetzt ist. Im Gegensatz dazu besteht das Rauener Plateau in seinem Kern aus miocänen Braunkohlenbildungen, die vielfach, wie in den Rauenschen und Dubrow-Bergen, unter dünner diluvialer Bedeckung hoch emporragen. Betrachten wir jedoch nur die Glazialbildungen, so ist zunächst das Bild dasselbe. Die schwach wellige Oberfläche wird sowohl im Norden bei Palmnicken als auch im

Süden zwischen Karlshöhe und Rauen vom Oberen Geschiebemergel bedeckt. Unterlagert wird er von den Vorschüttungssanden der letzten Vereisung, die wie am nördlichen, so auch am südlichen Talrande als schmales Band hervortreten und in der Kiesgrube bei den Gehöften der Rauener Ziegelei als Kiese entwickelt sind. Der Geschiebemergel ist nördlich der in den Diluvialsand einschneidenden Chaussee in zwei flachen Gruben aufgeschlossen, in denen seine zapfenartig ausgebildete sandig-lehmige Verwitterungsrinde früher gut zu beobachten war. Südlich der Chaussee nach Braunsdorf zeigt eine Kiesgrube bei dem Gasthaus Große Tränke glaziale Kiese mit Kreuzschichtung, die eine Geröllbank enthalten. An der Kiesbahn zwischen der Windmühle und dem Forsthaus Rauen wurde 1909 eine Ausschachtung gemacht, in der unter Oberem Geschiebesand und 4 m geschichtetem Sand ein gelblicher Unterer Geschiebemergel mit vielen großen Blöcken angetroffen wurde. Bei einer benachbarten Brunnenbohrung erwies sich der Geschiebemergel als 6 m mächtig; darunter folgten 4 m schwarzen, sehr sandigen Lehms.

Die geschichteten Bildungen zwischen dem Oberen und Unteren Geschiebemergel haben nur an einer Stelle diluviale Säugetierreste geliefert. Westlich vom südlichen Ende des Dorfes Rauen liegt am Rande der diluvialen Hochfläche in 55 m Höhe eine Kiesgrube, deren Kiese und Sande teilweise von einer dünnen Schicht Oberen Geschiebemergels bedeckt werden. Er ist hier allmählich durch die Niederschläge abgetragen, wird aber auf der Hochfläche 4—5 m mächtig. In 10—15 m unter der Oberfläche sind starke Geröllbänke vorhanden, die große Feuersteinknollen führen. Die aus dieser Grube stammenden Tierreste, die jetzt im Parkrestaurant in Rauen aufbewahrt werden, gehören einem Stoß- und Mahlzahn von *Elphas primigenius* an. Das Bruchstück des Stoßzahnes ist nach den Messungen von Herrn Oberlehrer Heinze in Fürstenwalde 50 cm lang und am stärkeren Ende 12—15 cm dick. Der Mahlzahn ist etwa 25 cm lang, 15 cm dick und

20 cm hoch. Nach ihrer Fundschicht, die dem Rixdorfer Horizont entspricht, gehören diese Mammutreste dem jüngsten. in der Mark Brandenburg[1]) weit verbreiteten Interglazial II Norddeutschlands an.

Wenn wir uns von Fürstenwalde aus nach Südwest begeben, können wir eine deutlich entwickelte diluviale Stufenlandschaft beobachten. Mitten durch die Talsandfläche zieht sich als tiefste Stufe in einer Breite von 250—400 m das alluviale Spreetal mit seinen sandig-humosen Bildungen, das von der Spree in flachen Windungen durchflossen wird. Darüber erhebt sich die Talsandterrasse, die der Fluß bald auf dem rechten, bald auf dem linken Ufer, z. B. beim Forsthaus Kl. Tränke[2]), anschneidet, wodurch er Steilgehänge von 2,5 bis 3,5 m Höhe schafft. Die von Fürstenwalde kommende Rauener Chaussee ersteigt südlich Bergschlößchen die flachwellige Geschiebemergelplatte, die mit 60—70 m Höhe scharf gegen den ebenen Talboden absetzt. Im Süden erhebt sich über diese Diluvialterrasse, die hier von Geschiebesand bedeckt ist, mit steilem Abfall der breite bewaldete Höhenrücken der Rauenschen Berge. (Taf. 40, Fig. 1.)

Die weithin sichtbaren Höhenzüge, die bei dem Dorfe Rauen mit den nach ihm benannten Bergen beginnen, sind besonders charakteristisch für die Oberflächengestalt der Rauener Hochfläche. Bei einer Wanderung über Langewahl nach Neu- und Alt-Golm durch das landschaftlich sehr eigenartige Gebiet sieht man in der Richtung von West nach Südost die Rauenschen und Soldatenberge, die Dubrow- und Lauseberge aus der nördlich vorgelagerten flachen Grundmoränenzone emporsteigen, während sich südlich eine mit Kies und Sand überschüttete Ebene anschließt. Diese die flache Landschaft beherrschenden Erhebungen haben im Innern einen z. T. hoch aufragenden Kern von Miocän, der in den Aufschlüssen der

---

[1]) F. Wahnschaffe, Zur Kritik der Interglazialbildungen in der Umgegend von Berlin. Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges. 1906, Monatsber. Nr. 5, S. 152—167.

[2]) Oberflächengestaltung, 1909, Beilage XIX, 1.

Rauenschen und Dubrow-Berge starke Störungserscheinungen, Faltungen, Zerreißungen und Überschiebungen zeigt. Sowohl wegen dieser Störungen als auch wegen ihrer Oberflächenformen sind sie als Stauendmoränen aufzufassen, die am Eisrande während einer längeren Stillstandslage des letzten Inlandeises emporgepreßt wurden. Daß dieses Gebiet eine charakteristische Endmoränenlandschaft ist, läßt sich dadurch beweisen, daß mit diesen Aufpressungen glaziale Aufschüttungen von grobem Blockmaterial Hand in Hand gehen und südlich ein Sandergebiet von typischer Ausbildung anstößt.

Die Rauenschen Berge westlich des Petersdorfer Sees umfassen ein Gebiet von bedeutender Ausdehnung, denn sie messen in NO.—SW.-Richtung etwa 5 km, in W.—O.-Richtung 3 km. Von dem tertiären Kern, der an ihrem Ostabhange durch zahlreiche, z. T. wieder eingegangene Gruben aufgeschlossen ist, wird weiterhin noch die Rede sein. Die diluviale Bedeckung besteht fast ausschließlich aus blockreichen Sanden von teilweise kiesiger Beschaffenheit. Der Obere Geschiebemergel ist nur an wenigen Punkten in ganz geringer Ausdehnung nachweisbar. Die Höhe der Rauenschen Berge wird nach dem trigonometrischen Punkt mit 147,9 m meist zu niedrig angegeben, sie beträgt im Jagen 105 östlich vom c-Gestell 156 m. Der Aussichtspunkt am Tisch erreicht nur 141,5 m über NN. Einen guten Eindruck von den stark wellig und sehr unregelmäßig entwickelten Oberflächenformen der Endmoräne der Rauenschen Berge erhält man, wenn man das Gestell d, auf dem der Kleine Markgrafenstein liegt, von N. nach S. entlang geht. Der Weg führt ständig bergauf bergab und zeigt zu beiden Seiten zwischen den wallförmigen Erhebungen der Kameslandschaft tiefe Einsenkungen und talartige Schluchten ohne Abfluß. Die Oberfläche besteht aus groben kiesigen Sanden mit zahlreichen größeren Geschieben. Taf. 40, Fig. 2 stellt die unregelmäßig kuppige Topographie im Jagen 129 dar mit dem Blick nach NW. In dem östlich angrenzenden

Jagen 127 sind die Endmoränenkiese bei der Naumannhöhe sehr gut zu beobachten.

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 Gnadenreich an der West-Ostwand in der diluvialen Deckschicht sehr große nordische Blöcke von über 1 m Durchmesser. Auch der Ostabhang der Rauenschen Berge nördlich von Petersdorf zwischen der alten Straße und der neuen Chaussee am Westufer des Petersdorfer Sees ist von Endmoränenkiesen mit großen Blöcken bedeckt.

Die Markgrafensteine[1]) 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 Längenansicht 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 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 Norden 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.

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

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 dem Kamm der Rauenschen Berge im Jagen 107 der Kgl. Forst Kolpin südlich des schon erwähnten trigonometrischen Punktes. 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 Aussichtsplatz 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. (Taf. 41, Fig. 3.)

Der Kleine Markgrafenstein[1]) 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

[1]) Vergl. auch »Oberflächengestaltung« 1909, Beilage VI, 1. Ferner: Die Eiszeit in Norddeutschland. Berlin 1910. Abbild. zu S. 4.

Erde. Um seinen unteren Teil zieht sich von Norden 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 Inlandeistheorie 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 SO. zu aus. (Taf. 41, Fig. 4.) Daraus können wir schließen, daß hier zeitweise andauernde starke Nordwestwinde geherrscht haben müssen. Dies stimmt mit den Verhältnissen am Wilhelmshagen — Woltersdorfer Dünenzug überein, die gleichfalls auf eine Entstehung durch Nordwestwinde hinweisen [1]). Das 1908—11 bei Woltersdorf beobachtete Einfallen der Schichtung der Dünensande unter 25° nach O und SO und die nach SO gelegene Steilseite des Püttberges bei Wilhelmshagen, deren Böschung am Kamm einen Neigungswinkel von 22° zeigt, sind Beweise dafür. Es ist anzunehmen, daß nach der Spätglazialzeit mit ihren vorherrschenden Ostwinden, die zur Ablagerung des spätglazialen norddeutschen Randlösses führten, sich die meteorologischen Verhältnisse infolge des allmählichen Zurückgehens der Inlandeisdecke während der Yoldia-Zeit völlig änderten, und daß besonders mit Beginn der Ancylus-Zeit bei uns herrschende Nordwestwinde einsetzten. Auch die in manchen Gebieten der Urstromtäler aus Torfniederungen emporragenden Dünenzüge müssen in der älteren Postglazialzeit entstanden sein, da die Bedingungen für die Entstehung der ausgedehnten jüngeren Flachmoorbildungen in den tieferen Talsandgebieten erst während und nach der Litorinasenkung [2]) vorhanden waren.

---

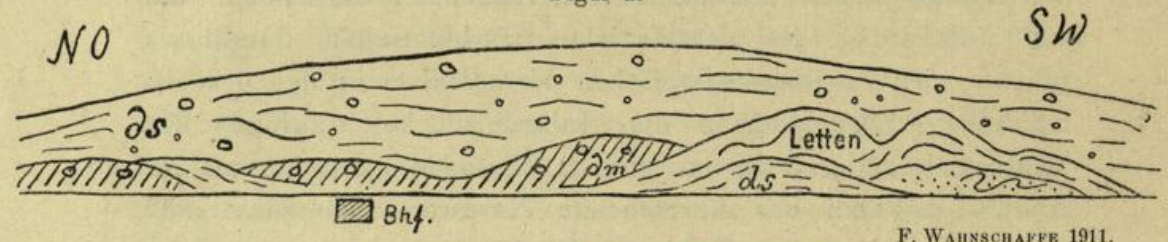
[1]) F. WAHNSCHAFFE, Der Dünenzug bei Wilhelmshagen-Woltersdorf. Dieses Jahrb. für 1909, Bd. XXX, I, S. 540—48. — Blatt Rüdersdorf, 3. Aufl., 1914, S. 100.

[2]) Über die Bedeutung der Litorinasenkung für die Förden- und Boddenküste der Ostsee vergl. F. WAHNSCHAFFE, Über die Entstehung der Förden Schleswig-Holsteins. Dieses Jahrb. für 1912, Bd. XXXIII, Teil I, S. 422—436.

Ein ansehnlicher Findling liegt auf dem Ostufer des Scharmützelsees innerhalb der Anlagen der Kolonie Saarow-Pieskow. Er besteht aus grauem Granit und ist 1,1 m hoch, 3,8 m lang und 3,2 m breit.

Östlich der Rauenschen Berge, von ihnen durch den Petersdorfer See und die ihn südlich fortsetzende vertorfte Rinne getrennt, erheben sich die Soldatenberge (110,8 m), die mit den Dubrowbergen einen west-östlich verlaufenden Endmoränenrücken bilden, der in der Mitte eine tiefere Einsenkung aufweist. Südlich derselben liegt bei Neu-Golm ein von dem Höhenrücken durch die Schmelzwasser losgelöster Hügel (88,1 m). Die Höhe der Soldatenberge zeigt kiesigen Sand mit großen Blöcken und hebt sich südöstlich vom Petersdorfer See scharf von einem schmalen 55—60 m hohen Diluvialplateau ab, das auch den Dubrowbergen nördlich vorgelagert ist und oberflächlich aus Geschiebesand besteht. Westlich der Soldatenberge geht es in den Sander über und zeigt hier eine terrassenförmige Einebnung. (Taf. 42, Fig. 5.)

Figur 2.



F. Wahnschaffe 1911.

Aufschluß beim Bahnhof Petersdorf.

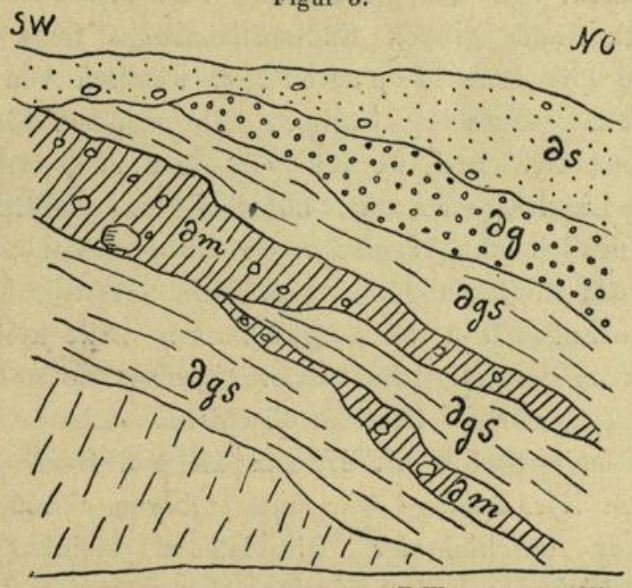
Durch den Bau der Bahn Fürstenwalde—Beeskow war 1911 der innere Aufbau dieses flachen Diluvialplateaus an zwei Stellen gut zu beobachten. Nordöstlich vom Petersdorfer See ergab der 5 m tiefe Bahneinschnitt geschiebeführenden Sand über geschichtetem Sand. Bei der Haltestelle Petersdorf südlich vom See zeigte der NO.—SW. verlaufende Einschnitt als Deckschicht groben Sand mit Blöcken von 0,4—0,5 m Durchmesser, in der Grubensohle sehr sandigen Geschiebelehm,

der unweit des Bahnhofes 1,5 m aufgeschlossen war. Fig. 2 gibt das Profil der östlichen Böschung; der südliche Teil stellt folgende Schichten dar:

Geschiebesand, grob geschichtet, 1,5 m
Schwarze Letten, schweifartig in den Geschiebesand hineingezogen, z. T. von Geschiebemergel bedeckt
Weißer Tertiärsand
Kiesiger Diluvialsand

Die Höchstmächtigkeit des Oberen Geschiebesandes beträgt 4 m.

Figur 3.



F. Wahnschaffe 1909.

Kiesgrube am Ostabhange der Lauseberge.

Sehr wirksam erhebt sich der prächtig bewaldete Höhenrücken der Dubrowberge (149,5 m) aus seinem Vorplateau, je mehr man sich auf der Fürstenwalder Chaussee dem Dorfe Langewahl nähert. Der Geschiebesand der Hochfläche enthält nordöstlich und östlich der Dubrowberge mehrere Geschiebemergelreste, die in zwei Gruben eine Mächtigkeit von 3—4 m aufweisen. Das südlich der Staumoräne gelegene Sandergebiet (Taf. 42, Fig. 6)[1]) ist vortrefflich auf einer Wanderung zu be-

[1]) Die Endmoränen im norddeutschen Flachlande. 1913. Taf. 8.

obachten, die von Petersdorf am Südfuß der Soldaten- und Dubrowberge entlang über Neu- nach Alt-Golm führt. Hier schließen sich südöstlich die Lauseberge (125,4 m) an, die 50 m über den ebenen Sander emporragen. (Taf. 43, Fig. 7.) Eine Kiesgrube an ihrem Ostabhange zeigte 1909 nach Südwest aufgepreßte Diluvialschichten, kiesige Sande, Kiese und eingelagerten Geschiebemergel in einer Gesamtmächtigkeit von 4 m. Der Geschiebemergel, der dem Oberen zuzurechnen ist, enthält große Geschiebe von 1 m Durchmesser. Die Deckschicht besteht aus Geschiebesand. (Fig. 3.)

Südlich dieses großen Endmoränenzuges liegt eine Vorstaffel, die mit den Alaunbergen westlich von Wilmersdorf auf Blatt Herzberg beginnt. Sie erheben sich bis zu 121 m über NN. und werden von dem nach Wilmersdorf führenden Landwege in eine nördliche und südliche Hälfte geteilt. Nördlich vom Wege war 1906 am Abhang der Kuppe eine Geröllpackung[1]) mit geschichteten rostrot gefärbten Kieseinlagerungen 3 m tief aufgeschlossen. Alle kleineren Geschiebe waren gerundet, die größeren maßen 0,5 m im Durchmesser und darüber. Die Geröllschicht enthält sehr viele schalige Toneisensteine mit grünem dichtem Kern und Petrefakten. Am Nordabhange war unter Oberem Geschiebemergel aufgepreßter geschichteter Diluvialsand sichtbar. Ebenso konnten südlich des Wilmersdorfer Weges an der Ostseite der Alaunberge stark gestörte und aufgepreßte diluviale Sand- und Kiesbänke beobachtet werden. Die beigegebene Abbildung Taf. 43, Fig. 8 zeigt die Alaunberge in West-Ost-Erstreckung mit dem ebenen Sander von der Hartensdorfer Chaussee aus.

Südöstlich von Wilmersdorf erhebt sich der Kesselberg auf 139,2 m Höhe und findet nach Osten seine Fortsetzung im Ziegelberg (126,5 m) südlich von Lamitsch. Am Nordfuße des Kesselberges waren 1906 Braunkohlenletten unter 1 m Geschiebesand aufgeschlossen. Der ganze Rücken ist von vielen großen Blöcken bis zu 1 m Durchmesser bedeckt; am Nordab-

[1]) Oberflächengestaltung, 1909, Beilage X, 2.

hang ein großer Gneisblock von 2 m Länge. Auf der Kuppe zeigte ein 2 m tiefer Aufschluß eine Geröllpackung mit großen gerundeten Blöcken, darunter viele Toneisensteine.

An den Ziegelberg schließt sich der südöstlich von Pfaffendorf gelegene Bordelberg (119,3 m) auf Blatt Rietz an. Eine eingegangene, auf der Kuppe gelegene Grube zeigte 1906 eine mächtige Geröllanhäufung und ließ an den Grubenwänden in der Steinpackung Einlagerungen von feinen Sanden und groben, durch Kalk- und Eisenausscheidungen verkitteten Kiesen erkennen. Viele Steine waren stark gerollt, die größeren erreichten z. T. 1 m Durchmesser. (Taf. 44, Fig. 9.) Da sowohl auf den Alaunbergen als auch auf dem Kessel- und Bordelberge typische Blockpackungen auf den höchsten Punkten vorhanden sind, ist der Endmoränencharakter dieser Vorstaffel klar erwiesen. Vielleicht ist auch noch weiter südlich bei Hartensdorf eine weniger deutlich ausgeprägte Stillstandslage im Dachs-, Galgen-, Eich- und Schwarzberge anzunehmen, die sich jenseits des Scharmützelsees im Dachsberge bei Silberberg fortzusetzen scheint, da er von kiesigen Geschiebesanden bedeckt ist. Die Kalkberge südlich von Herzberg sind als südlichste Endmoränenkuppe auch noch hierher zu rechnen.

Die Seen.

Von besonderem Interesse ist das Verhältnis der Seen zu den Staumoränen der Rauener Hochfläche. Die Rauenschen Berge und die Soldatenberge werden durch die Rinne des Petersdorfer Sees voneinander getrennt. (Taf. 44, Fig. 10.) Eine talartige Niederung verbindet ihn mit dem Scharmützelsee. Dieser 13 km lange und bis zu 1,6 km breite See ist der größte Rinnensee der Mark Brandenburg. (Taf. 45, Fig. 11.) Sein Flächeninhalt beträgt 1394,4 ha, seine größte Tiefe 27,9 m, seine Spiegelhöhe 38,2 m über NN. Im Verhältnis zur Breite ist seine steil abfallende Schar nur schmal. Beide Seen weisen an ihren Ufern eine diluviale Terrasse auf, die beim Scharmützelsee eine erhebliche Breite erreicht

und eine durchschnittliche Höhe von 46 m hat. (Vergl. Fig. 1.) Die 1—1,3 km breite Ostterrasse am Nordende des Sees umschließt den Weinberg, eine diluviale Kuppe von 56,4 m Höhe und eine 1,5 km lange vertorfte Rinne, an deren Westrand die nach Beeskow führende Bahn entlanggeht. Der Einschnitt südlich der Haltestelle Saarow-Ost zeigte 1911 horizontal geschichtete feine Sande mit vereinzelten Geschieben, 2—2,5 m mächtig, die als Terrassensande zu bezeichnen sind; darunter eine verkittete 0,3—1 m mächtige Schicht mit nordischen Geröllen und z. T. großen Blöcken, die einen entkalkten Geschiebemergelrest darstellt, als Liegendes tertiäre Sande und Kiese und aufgepreßte schwarze Letten. Westlich der Bahn beginnen die Anlagen der Landhauskolonie Saarow-Pieskow, die bis an den See hinabreichen. Unmittelbar über dem Seespiegel ist eine schmale alluviale, mit Erlen bestandene Terrasse in etwa 40 m Höhe vorhanden, die der Halbinsel Saarow gegenüber etwas breiter wird. Die Westterrasse enthält ebenfalls einige vertorfte Senken und ist außerdem von zahlreichen Dünenkuppen bedeckt, die westlich der erwähnten Halbinsel bei der Motorboothaltestelle »Alte Eichen« mit steiler östlicher Böschung dicht an den See herantreten. Die bedeutend schmalere Terrasse des Petersdorfer Sees, die sich unterhalb des Diluvialplateaus entlang zieht, mündet nach Norden in das Talsandgebiet des Urstromtales und erreicht im Südosten die zum Scharmützelsee führende Terrasse, die in diesem Gebiet unmittelbar in den Sander der Soldatenberge übergeht.

Ansehnliche alluviale Kalkabsätze finden sich in der flachen Bucht südlich Saarow, die vom Großen und Kleinen Werl begrenzt wird. Durch Auslaugung der kalkhaltigen Glazialbildungen ist dem See doppeltkohlensaurer Kalk in großer Menge zugeführt worden und mit Hilfe der Wasserpflanzen als Süßwasserkalk zum Niederschlag gebracht.

Die glaziale Entstehung des Scharmützelsees ergibt sich deutlich aus seiner Lage zu den Endmoränen. Die Seenrinne ist während einer längeren Stillstandslage entstanden,

die schon mit einigen Vorstaffeln im mittleren Teil des Seegebietes begann und am Nordrande der Rauener Hochfläche zur vollen Entwicklung kam. Sowohl vom Eisrande herabstürzende als auch subglazial erodierende Schmelzwasser, die dem mächtigen Gletschertor in der Lücke zwischen den Rauenschen und den Soldaten-Bergen entströmten, vereinigten sich, um die großartige Rinne des Scharmützelsees auszufurchen. ZACHE's tektonische Auffassung, die in dem See einen Grabenbruch sieht, ist nicht haltbar; die Störungen im Tertiär von Silberberg, von denen noch ausführlich die Rede sein wird, sind durchaus glazialer Natur.

Es ist bemerkenswert, daß noch zwei der größten Seenrinnen in der Mark von Endmoränen ausgehen. Der tief in das Plateau eingesenkte Werbellinsee, der eine Länge von 9,5 km, eine größte Tiefe von 50 m und eine Größe von 785,9 ha besitzt, grenzt mit seinem steil umrandeten Nordende unmittelbar an die Blockwälle der Joachimsthaler Endmoräne an. Der Tschetschsee nördlich von Lagow in der Neumark durchschneidet nach meinen 1913 gemachten Beobachtungen eine schwachwellige Grundmoränenlandschaft, die aus Geschiebemergel und blockreichem Geschiebesand besteht. Sein Nordende geht vom Buchwald, einer hoch ansteigenden Endmoränenlandschaft aus, in die zwei kleinere rinnenförmige Seen, die Bechenseen, eingesenkt sind. Mit dem sich südlich anschließenden Lagower See, dessen Tiefe 14 m beträgt, bildet der Tschetschsee eine Rinne von 8 km Länge. Taf. 45, Fig. 12 stellt den stark gewundenen südlichen Teil des Tschetschsees dar. Seine größte Tiefe von 53 m liegt nach SCHÜTZE[1]) in seinem nördlichsten Teil. Das Endmoränengebiet, das im Untergrund aufgestauchtes Tertiär enthält, erreicht nordöstlich vom Tschetschsee eine Höhe von 227 m und zeigt prächtige glaziale Landschaftsformen. Südlich von Langenpfuhl durchschneidet die Chaussee einen kleinen Hügel, der einen tertiären Kern

[1]) H. SCHÜTZE, Die vier schönsten Seen im Lande Sternberg. Petermann's Geogr. Mitteilungen 1908, Heft VIII, Taf. 15.

aus braunen Letten hat und von Geschiebemergel bedeckt ist. Zwischen Langenpfuhl und Schönow liegt östlich der Chaussee ein steiler Hügel mit großen Geschieben von 2 m Durchmesser auf der Kuppe. Nordwestlich vom kleinen Bechensee erreicht der Endmoränenkamm des Klausberges 219 m über NN.

Die drei Beispiele sind insofern lehrreich, als aus ihnen hervorgeht, daß diese großen Rinnenseen bei längeren Stillstandslagen der letzten Vereisung durch stark erodierende Schmelzwasserströme unter und vor dem Eisrande ausgefurcht worden sind, während das Inlandeis die Endmoränen des betreffenden Gebietes aufstauchte und aufschüttete. Erst nach weiterem Zurückweichen des Eisrandes erhielt der Werbellinsee noch Zufluß von dem ausgedehnten Endmoränenstausee, als dessen letzter Rest der Grimnitzsee anzusehen ist.

II. Das Tertiär.

Das Tertiär der Gegend von Fürstenwalde gehört ausschließlich den miocänen Braunkohlenbildungen an, und zwar der hangenden Formsandabteilung. Es ist als Liegendes der Glazialbildungen auf dem nördlichen Diluvialplateau und im Urstromtal nur durch Tiefbohrungen nachgewiesen. Wie die S. 361 mitgeteilte Bohrung bei Palmnicken ergeben hat, wurde es am Rande der nördlichen Hochfläche 2 m unter NN. angetroffen. Ferner ist es innerhalb des Urstromtales 15 m über NN. erbohrt, was aus der folgenden, in 41 m Höhe angesetzten Brunnenbohrung auf den städtischen Rieselfeldern hervorgeht.

Brunnenbohrung beim Rieselwärtergehöft der städtischen Rieselfelder nordwestlich von Fürstenwalde (Spree).

0— 3,30	Feiner gelber Sand
3,30— 4,70	Grober gelber Sand
4,70— 6,50	Grober Kies
6,50— 8,00	Steingerölle
8,00— 9,45	Mittelscharfer Sand mit Braunkohle
9,45—10,70	Triebsand

10,70—12,80	Steingerölle
12,80—15,20	Mittelscharfer Sand
15,20—19,50	Grober Kies
19,50—25,10	Mittelscharfer Sand mit Braunkohlengeröll
25,10—26,00	Schlammiger Sand
26 —27	Braunkohle mit Sand
27 —31	Braunkohle mit Sand
31 —60	Braunkohle mit Sand
60 —62	Braunkohle mit Schlammsand
62 —75,40	Braunkohle mit Schlammsand
75,40—83,87	Feiner Sand
83,87—92,50	Scharfer Sand
92,50—96	Ganz feiner Sand

Dagegen ist das Miocän in den Bohrungen der Patzenhofer Brauerei in Fürstenwalde (S. 346) bei 4 und 14 m unter NN. noch nicht erreicht und in einer Tiefbohrung beim Alten Kammergebäude, jetzigem Proviantamt, deren Schichtenverzeichnis nach den Angaben des Bohrmeisters aufgestellt worden ist, erst in einer Tiefe von etwa 35 m unter NN. erbohrt, von 3 m braunem Geschiebemergel unmittelbar überlagert. Außer der hangenden Braunkohlenlette von 9,7 m Mächtigkeit wurden 3 Flöze von 1,4, 0,8 und 1,5 m Dicke angetroffen, die mit feinen und scharfen braunen Tertiärsanden wechsellagern.

Bohrloch beim Alten Kammergebäude, jetzigem Proviantamt in Fürstenwalde.

0— 0,74	Aufgefüllter Boden
0,74— 4,35	Feiner gelber Sand
4,35— 6,47	Gelber mittelscharfer Sand
6,47— 10,84	Gelber scharfer Sand
10,84— 18,25	Grauer scharfer Sand
18,25— 20,57	Grauer Ton
20,57— 23,15	Grauer Kies mit Steinen
23,15— 29,23	Grauer Ton
29,23— 32,87	Grauer schliefiger Sand
32,87— 40,45	Grauer mittelscharfer Sand
40,45— 57,38	Grauer Kies mit Steinen
57,38— 59,45	Grauer scharfer Sand
59,45— 73,27	Grauer Ton
73,27— 74,36	Brauner Schliefsand
74,36— 77,47	Brauner Geschiebelehm
77,47— 87,15	Braunkohlenletten

2 Bohrungen auf dem Fabrikgr. der Julius Pintsch A.-G. in Fürstenwalde haben das Miocän in einer Tiefe von + 13 m NN. bezw. + 10 erreicht.

87,15— 88,56	Braunkohle
88,56— 92,67	Feiner brauner Sand
92,67— 93,45	Braunkohle
93,45— 94,37	Brauner feiner Sand
94,37— 95,85	Braunkohle
95,85—102,65	Brauner feiner Sand
102,65—105,56	Brauner scharfer Sand
105,56—109,48	Quarzsand, grobkörnig
109,48—111,37	Quarzsand, feinkörnig
111,37—113,00	Mittelscharfer Sand

Ganz anders sind die Lagerungsverhältnisse des Miocäns innerhalb der südlichen Hochfläche, wo es den Kern der Erhebungen und den flachen Untergrund des Diluviums bildet. Diese bedeutend höhere Lage des Rauener Miocäns gegenüber derjenigen des nördlichen Plateaus und des Urstromtales wird ursprünglich durch tektonische Störungen bedingt sein, so daß die Entstehung der zahlreichen glazialen Schichtenstörungen[1]) durch die Höhenunterschiede des tertiären Untergrundes begünstigt wurde.

Die obere Partie der Formsandabteilung besteht in den Rauenschen Bergen aus mehr oder weniger glimmerreichen feinen Quarzsanden, den sogenannten Formsanden, aus mageren schokoladenfarbigen oder durch Kohle schwärzlich gefärbten Letten und zwei kleinen nicht abbauwürdigen Braunkohlenflözen von erdiger Beschaffenheit, von denen das obere meist 1—1,5 m, das untere durchschnittlich 0,7 m dick ist, während das Zwischenmittel aus Formsand zwischen 0,2—0,7 m schwankt. Örtlich kommen auch feinmehlige Glasursande, lettige Kohlensande und gröbere Quarzsande vor. Alle diese Schichten konnten in zahlreichen Gruben am Ostabhange der Rauenschen Berge zwischen Gnadenreich und Petersdorf beobachtet werden.

Die liegende Partie mit drei mächtigeren Flözen ist nur durch den Bergbau in den Rauenschen Bergen aufgeschlossen. Da Formsande ihr Hangendes und Liegendes bilden,

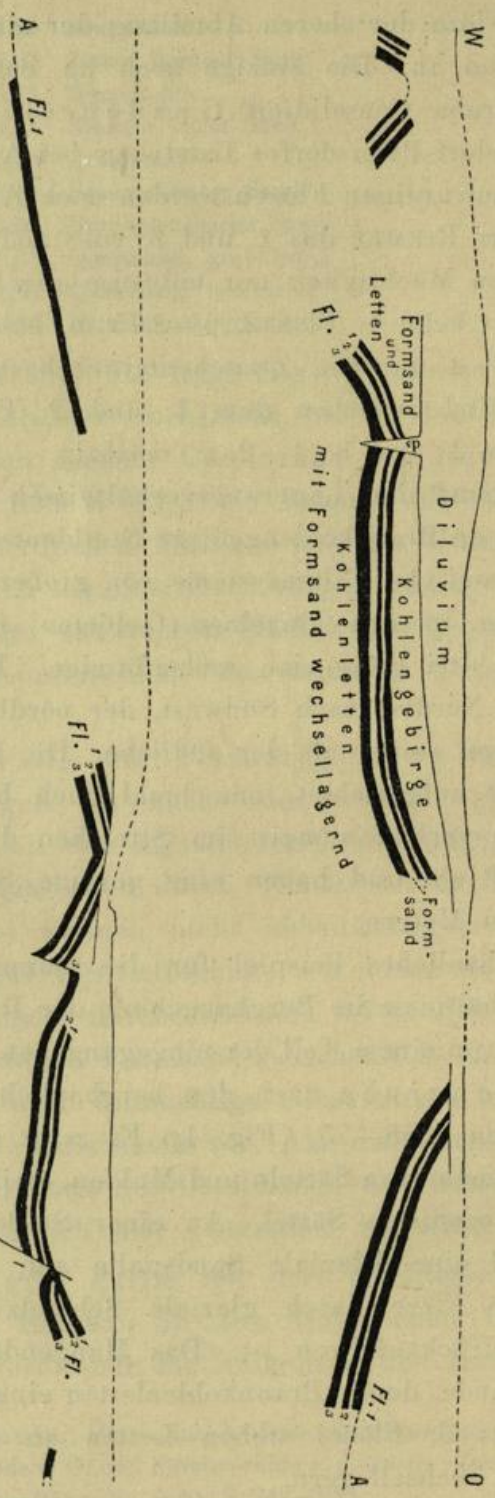
[1]) F. Wahnschaffe, Über glaziale Schichtenstörungen im Diluvium und Tertiär bei Freienwalde a. O. und Fürstenwalde a. d. Spree. Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges. 1906, Monatsber. Nr. 8/10, S. 242—252.

gehören die Flöze der oberen Abteilung der märkischen Braunkohlenformation an. Die einzige noch im Betrieb befindliche Braunkohlengrube Consolidiert Gnadenreich liegt westlich vom Ketschendorf-Petersdorfer Landwege bei Adolphshöhe. Von den drei abbauwürdigen Flözen werden nach Angabe des Herrn Betriebsführers RIEMER das 1. und 3. vollständig, das 2. wegen seiner geringen Mächtigkeit nur teilweise abgebaut. Die Mächtigkeit beträgt beim 1. Flöz 2,25—2,75 m, beim 2. 1,25—2 m, beim 3. 3,25—4 m. Die Zwischenmittel bestehen aus Formsanden und sind zwischen dem 1. und 2. Flöz 0,1—0,3 m, zwischen dem 2. und 3. 1—2 m mächtig.

Entsprechend den Lagerungsverhältnissen in dem angrenzenden miocänen Braunkohlengebirge Norddeutschlands, das verschiedene tektonische Faltensysteme von großer Regelmäßigkeit des Streichens in den einzelnen Gebieten aufweist, ist die Lagerung der drei Flöze eine wellenförmige. Die Faltenachsen streichen von Nordost nach Südwest, der nördliche Sattelflügel ist in der Regel steiler als der südliche. Die Flöze sind z. T. unter 35—45° aufgerichtet, manchmal auch bis zu 80°. Die Verwerfungen verlaufen meist im Streichen der Flöze, fallen unter 50—90° ein und haben eine geringe Seigersprunghöhe bis zu einigen Metern.

Ein anschauliches Beispiel für die mannigfach gestörten Lagerungsverhältnisse im Bergbaugebiete der Rauenschen Berge ist das Profil von einem Teil der eingegangenen Rauenschen Braunkohlengrube nach den bergbaulichen Aufschlüssen aus den Jahren 1858—75. (Fig. 4.) Es zeigt die Faltung der drei Flöze zu mehreren Sätteln und Mulden, steile Verwerfungen und glazial abradierte Sättel. An einer Stelle tritt in einem flachen Sattel eine diluviale Sandspalte auf, die auf Durchwaschung der Flöze durch glaziale Schmelzwasser während der Eiszeit zurückzuführen ist. Das Hangende des 1. Flözes bilden Formsande, denen Braunkohlenletten eingelagert sind, im Liegenden des 3. Flözes stehen Letten an, die mit Formsandschichten wechsellagern.

Figur 4.



Maßstab 1 : 3200.

Profil durch die Cons. Rauensche Braunkohlengrube.

Die Betrachtung der in den Rauenschen Bergen zu Tage tretenden Miocänbildungen beginnen wir im Nordosten mit der kleinen Tongrube nördlich vom Wege zum Brahl-Stollen bei Adolphshöhe. Der Aufschluß zeigte 1908/9 als Liegendes 1 m Braunkohlenletten, darüber feingeschichteten weißen Formsand 1,1 m, zunächst überlagert von dunklen Letten mit heller Zwischenschicht, dann von mageren Letten von weißlich violetter Farbe. Diese Lettenschichten erreichen insgesamt eine Mächtigkeit von 3 m und sind durch eine Quarzkieslinse voneinander getrennt. Das Ausgehende bildet sackförmig eingepreßte Grundmoräne, lehmiger Sand mit großen nordischen Blöcken bis zu 0,5 m Durchmesser. Streichen des Tertiärs WSW.—ONO., Einfallen 25° nach NNO.

Südlich vom Wege zum Brahl-Stollen und westlich vom Petersdorfer Wege liegt die große Tongrube von Dinklage, deren mannigfaltige Schichten starke Störungen aufweisen. (Taf. 46, Fig. 13.) An der Nordseite liegen zuoberst unter dünner diluvialer Decke feine weiße Formsande, darunter hellbraune, die mit dunkleren Lettenstreifen 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, jedoch stark verdrückt und zeigen 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. (Taf. 46, Fig. 14.) 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 schweifartig gefaltet sind. Darunter folgen dunkelbraune Letten, die zur Ziegelfabrikation abgebaut werden, am Ausgehenden seiger stehen und stark gepreßt sind. Das Liegende der dunklen Letten bilden steil gestellte hellbraune bis graue Letten, sodann heller feingeschichteter Formsand und schließlich ein aufgewölbtes Braunkohlenflöz von 5—6 m Mächtigkeit, das scheinbar von dunklen

Letten unterlagert wird. Über diese abradierten Schichten legt sich horizontal geschichteter z. T. kiesiger 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[1]). 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 Verwerfung mit abwärts geschleppten Schichten zeigte. (Fig. 5.) An dieser Verwerfung sind die hellen Formsande, die hellen 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.

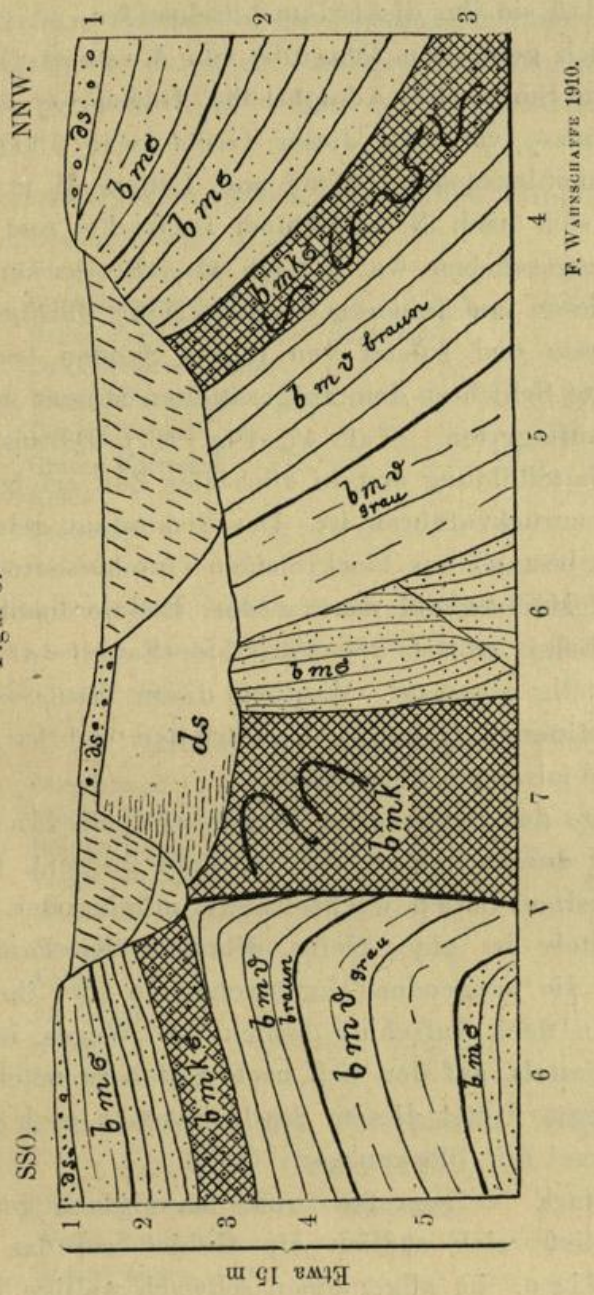
Nach den vortrefflichen Grubenaufschlüssen von 1910 (Taf. 47, Fig. 15) liegt eine Verwerfung vor, die anscheinend älter ist als die glazialen Aufpressungen und Überschiebungen in diesem Gebiete und vielleicht auf tektonische Störungen der jüngsten Miocänzeit zurückgeführt werden kann. Ein interglaziales Alter der Verwerfung ist nicht nachzuweisen, da kein diluviales Material in ihr enthalten ist und keine diluvialen Schichten von ihr betroffen zu sein scheinen[2]). Als sicher

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Ges. 1906, Monatsber. Nr. 8—10, S. 249.

[2]) Bezüglich der großartigen Störungen in der Rügen'schen Kreide, die von A. v. Koenen 1886 als tektonische erkannt wurden, sei hier darauf hingewiesen, daß ihr Alter vom Verf. 1889 als interglazial bestimmt worden ist, weil sie vom Oberen Geschiebemergel diskordant überlagert werden, also älter als dieser, aber jünger als die gemeinsam mit der Kreide verworfenen unteren Diluvialschichten sein müssen. Während v. Koenen am postglazialen Alter festhielt, haben R. Credner's Untersuchungen meine Auffassung vom interglazialen Alter bestätigt. (Rügen. Eine Inselstudie. Stuttgart 1893. S. 36—37, 40—41.) Nachdem Philippi 1906 die Verwerfungen für glaziale Störungen und Unterschiebungen erklärt hatte, ist von mir in der Oberflächengestaltung 1909, S. 75—80 auf Grund eigener Beobachtungen am Steilufer von Jasmund ausführlich dargelegt, daß es sich hier um tektonische Störungen der letzten Interglazialzeit handelt. (Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges. 1911, Monatsber. Nr. 1, S. 1—3.)

glazial sind die kleinen Verwerfungen in den geschichteten Formsanden und die Faltungen der lettigen Kohlensande zu betrachten, die durch den Druck und Schub des Inlandeises

Figur 5.



Profil durch den Tertiärsattel der Grube Dinklage.

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

hervorgerufen wurden. In diesen petrographisch verschieden ausgebildeten Schichten sind die glazialen Störungen verschiedenartig zum Ausdruck gekommen. Über die Beziehungen der Glazialbildungen zu dem Tertiärsattel in diesem Aufschluß läßt sich nur sagen, daß sie ihn diskordant abschneiden.

In der westlich gelegenen Tongrube von August Dinklage südlich vom Stollen bei Adolphshöhe, 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. (Taf. 47, Fig. 16.) Daraus geht hervor, daß die Sattelbildung erst in diluvialer Zeit erfolgt und auf Glazialdruck zurückzuführen ist. Das diskordant gelagerte hangende Glazial bestand aus blockreichem Geschiebesand von mehreren Metern Mächtigkeit, der zu den Endmoränenkiesen der Rauenschen Berge gehört. (S. 365.) Der Sattel war nach einigen Jahren völlig abgebaut. Westlich dieser Grube waren am steil angeschnittenen Gehänge Tertiärletten sichtbar, von eingefalteten Diluvialsanden überlagert.

Vom Hohlwege des Petersdorfer Weges wird ein flacher Tertiärsattel durchschnitten, der zu Tage ausgeht. Glimmersande und sandige Letten wechsellagern miteinander. Am Südende des Sattels ist eine kleine diluviale Kiesbank im Tertiär sichtbar; die hangenden Tertiärschichten über ihr sind 1 m mächtig. In dem Aufschluß östlich des Weges ist die Fortsetzung des Sattels, auf den sich nach Süden zu mächtiger Diluvialsand auflegt. Unter diesem Sande kommen noch Reste von Geschiebemergel mit Blöcken vor. (1906.)

An diese stark aufgepreßte und mannigfach gestörte Tertiärpartie schließt sich südlich ein Gebiet an, das eine mehr regelmäßige, im allgemeinen schwach wellige Lage-

rung des Miocäns besitzt, so daß einzelne Schichtenverbände zuweilen in annähernd gleichmäßiger Mächtigkeit und Ausbildung verfolgt werden können. Besonders in den Formsandgruben westlich des Petersdorfer Weges wird das Einfallen des Tertiärs flacher. Den Formsanden sind zwei Kohlenflöze eingelagert, die durch ein sandiges Zwischenmittel von 2—7 dem Stärke getrennt sind. Mit den Formsanden wechsellagern Letten.

Formsandgrube südlich der Grube Dinklage (1908/9).

Diluvialer Sand	bis	2	m
Weißer Formsand	etwa	1	»
Dunkelbraune Letten Heller Formsand, dünnes Bänkchen Dunkelbraune Letten	»	2	»
Weißer Formsand	»	1,5	»
Dunkle Letten		0,8	»
Grauer Formsand		4	»
Kohle		1	»
Formsand		0,4	»
Kohle		0,8	» +

Die Schichten bilden einen flachen Sattel, der nach West und Ost, sowie nach Nord und Süd unter 14° einfällt. (Taf. 48, Fig. 17 und 18.)

Grube vom Maler Hope (1909).

Diluvialsand	2	m
Weißer Formsand	1,2	»
Braune Letten	1,5	»
Weißer Formsand	1,5	»
Graubraune Letten	0,6	»
Grauweißer Formsand	2,5	»
Kohle	1	»
Formsand	0,5	»
Kohle	0,5	»
Formsand +		

Große Grube westlich des Petersdorfer Weges. Schmidt'sche Grube (1905).

Diluviale Decke, schwach entwickelt		
Weiße Formsande	6	m
Braune Letten	1	»
Graue Formsande	3	»

Kohle	1,5 m
Formsand	0,5 »
Kohle	1 »
Formsand +	

Neue Grube dicht vor Petersdorf (1909).

Diluvium, auskeilend	
Letten	etwa 1,5 m
Grauer Formsand	» 2 »
Kohle	» 2 »
Sandiges Zwischenmittel	0,7 »
Kohle	0,7 »
Formsand +	

Vergl. Taf. 49, Fig. 19.

In der westlich vom Petersdorfer Wege, nördlich vom Dorf gelegenen Grube von Sager und Hesse war 1906 folgendes Profil sichtbar:

Diluvium, sandiger Lehm und Letten mit kleinen nordischen Geröllen	0,5—1 m
Schwarze Letten	2,5 »
Formsand, halbweiß	1,25 »
Schwarze Letten	0,5 »
Grauer Formsand	3 »
Kohle	0,75 »
Formsand	0,2 »
Kohle	0,5 »
Glasursand, sehr feiner glimmerführender Quarzsand	

In der benachbarten Grube zeigte der Südstoß 1906 nachstehendes Profil:

Weißer Formsand	2 m
Graue Letten, unten schwarzbraun	4 »
Formsand, streifig	1 »
Kohle	0,7 »
Glasursand	1 » +

Die Schichten bilden eine flache Mulde, die nach Osten etwas höher aufgepreßt ist.

Westlich von der Sager'schen Grube steigt das Gelände an. Die diluvialen Ablagerungen, Endmoränenkiese und -sande, nehmen an Mächtigkeit mehr und mehr zu. Nahe beim Feuerschacht befindet sich auf dem Grundstück von Sager und Hesse eine alte Kiesgrube, in der ein diluvialer gelblicher Kies bis 6 m tief aufgeschlossen ist.

In der östlich vom Petersdorfer Wege gelegenen Sagerschen Grube waren 1906 an einer von N. nach S. gerichteten Grubenwand folgende Schichten aufgeschlossen:

Diluvialer Abraum, sandiger Geschiebelehm und Sand . .	1—1,5 m
Formsand und magere Letten	1 »
Quarzsand, unregelmäßige Partien bildend	0,25 »
Glasursand, sehr feiner, glimmerführender weißer Quarzsand bis Formsand	2 »

Die Tertiärschichten zeigen eine schwach wellige Lagerung und fallen nur an der Südgrenze der Grube steiler nach S. zu ein. Die Oberkante des Tertiärs liegt hier etwa 60 m über NN., während die diluvialen Sande in der Kuppe nördlich des Weges zum Gustav Adolph-Stollen bis zu 83,6 m ansteigen.

Östlich vom Petersdorfer Wege sind graue Formsande, graue sandige Letten, weißer Glasursand (als Liegendes) nach SO. einfallend bis 2,5 m tief zu beobachten.

In der Ziegeleigrube bei Petersdorf nördlich der Schlucht ist ein flacher tertiärer Sattel von NO. nach SW. aufgeschlossen. Zu unterst liegt Kohle, darüber 2 m Letten und 1,5 m Formsand; die diluviale Deckschicht besteht aus Geschiebesand. Die NW.-SO.-Wand derselben Grube zeigt als Liegendes graue sandige, darüber 0,4 m schwarze Letten, 0,8 m weißen Formsand und 1 m graue Letten, nach SO. einfallend. Die Schichtenfolge wird diskordant durch 0,5 m Geschiebesand abgeschnitten, unter dem die schwarzen Letten nach SO. hakenförmig umgebogen sind. (1909.)

In der 4 m tiefen Kiesgrube nördlich der Petersdorfer Ziegeleigrube zeigt die SW.-NO.-Wand im Liegenden weißen Quarzkies mit Kieselschiefern, frei von nordischem Material, darüber grauen Geschiebemergel, beide nach NO. einfallend, als Deckschicht Oberen Geschiebesand. (1909.)

Im Jagen 130 der Kgl. Forst Kolpin stehen an dem Wege südöstlich von Rauen Formsande, sandige schokoladenfarbige Letten, magere schwarze Letten und kleine Kohlenflöze an, die zu Tage ausstreichen.

Die 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 Osten 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.

Die 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.—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 Osten 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. Die durch Glazialdruck hervorgerufenen Störungen kommen dadurch zum Ausdruck, daß die Schichten nach SW. aufgepreßt und übereinander geschoben sind. Dabei sind kleine Verwerfungen von $^1/_2$ m Sprunghöhe entstanden. Die überschobenen Schichten sind z. T. ausgewalzt

Figur 20.

Glaziale Schichtenstörungen im Miocän der Dubrowberge. Th. Wahnschaffe phot. 1905.

Zu Seite 387.

und abgequetscht, eine eingelagerte Sandschicht ist in einzelne linsenförmige Teile zerrissen. (Fig. 20, Texttaf.)[1] Es sind auch gefaltete und geknickte Lettenpartien zwischen gleichmäßig gelagerten Schichten beobachtet worden. An dem Oststoß der Grube sind gelbe magere Letten mit sandigen Zwischenlagen auf den 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, 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—1,5 m Mächtigkeit mit z. T. großen Geschieben auf. An der Westwand der Grube fallen die tertiären Schichten unter 10° nach NW. ein und zeigen kleine Verwerfungen von 0,5 m Sprunghöhe zwischen Letten und Sand.

Die Endmoränenkuppen der südlicheren Staffel weisen keine bedeutenden Tertiäraufschlüsse auf, nur am Kesselberge südlich Lamitsch sind Braunkohlenletten aufgeschlossen, von 1 m Geschiebesand überlagert.

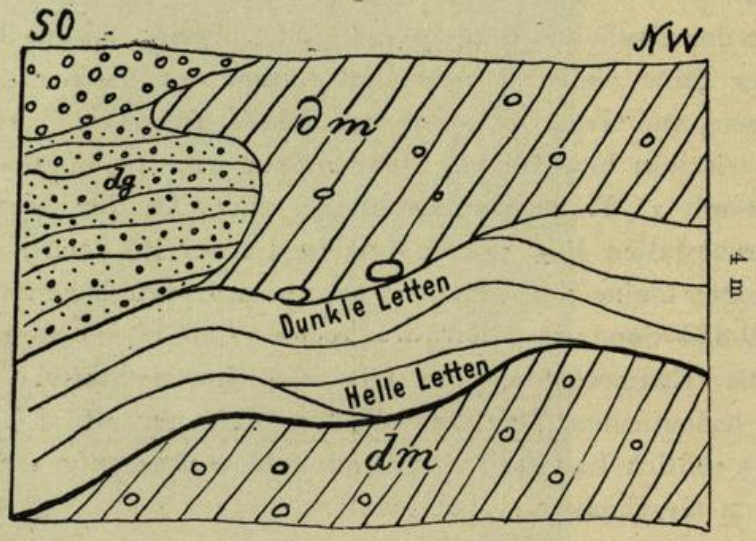
Sauen.

Nordöstlich vom Bordelberg treten auf der Hochfläche zwischen Pfaffendorf und Sauen in 90—100 m Höhe die Letten und Sande der oberen Abteilung der märkischen Braunkohlenformation zu Tage oder werden von geringmächtigen Schichten des Diluviums bedeckt. In der Tongrube westlich von Sauen ließ sich 1905 überzeugend nachweisen, daß die Störungen des Tertiärs in diluvialer Zeit erfolgt sein müssen und glazialer Natur sind. Das Liegende der obersten Tertiärschichten wird hier von Diluvialablagerungen gebildet, die sich durch die ganze Grube hindurchziehen. Sie bestehen aus einem flachen Sattel

[1]) Vergl. Die Endmoränen im norddeutschen Flachlande. Taf. 8.

von Geschiebemergel, der an mehreren Stellen von diluvialen Kiesen und Sanden überlagert wird. Über diesen Sattel hinweg ist eine sehr unregelmäßig gelagerte Scholle von tertiären Letten und Sanden mit diluvialen Einpressungen geschoben worden. Überlagert wird diese Tertiärscholle von Geschiebemergel und Kiesschichten der letzten Vereisung. Sackartig in den Oberen Geschiebemergel eingreifende grobe Geröllmassen werden bis zu 4 m mächtig. Sie enthielten am SSO.-Stoß der Grube schweif-

Figur 6.



F. Wahnschaffe 1905.

Grube bei Sauen (Blatt Gr. Rietz).

artig hineingezogene braune Letten. Das Bild der NW.-SO.-Wand zeigt einen Teil des sattelartig aufgewölbten Unteren Geschiebemergels, von diluvialen kiesigen Sanden bedeckt, die oben mit einer Eiserschale abschließen, darüber braune Tertiärletten, als Deckschicht Oberen Sand und Kies. (Taf. 49, Fig. 21.) Auf Fig. 6 liegt die Eiserschale unmittelbar auf dem Unteren Geschiebemergel, der von hellen und dunklen Tertiärletten überlagert wird. Das Hangende besteht aus Oberem Geschiebemergel, Kiesen und groben Geröllen.

Saarow.

Von ganz besonderem Interesse sind die verschiedenen Ziegeleigruben zu beiden Seiten des Scharmützelsees (Blatt Herzberg). Auf seiner Westseite liegt nahe beim Bahnhofe Saarow-West die Tongrube der Neuen Saarower Ziegelei, die inzwischen beide infolge der Entstehung der Landhauskolonie Saarow-Pieskow und ihrer ausgedehnten Anlagen eingegangen sind. Die große mehrfach verzweigte Grube, die sich in einen östlichen, mittleren und südlichen Teil gliedert, bot in den Jahren 1905—1909 eine Fülle sehr bemerkenswerter Profile.

Gleich beim Eintritt in die Grube von Osten her sieht man an der 9 m hohen nördlichen Grubenwand tertiäre Formsande, Letten und Braunkohlenschmitzen in wirrer Zusammenpressung auf Geschiebemergel der mittleren Vereisung aufgeschoben[1]). Er ragt klippenartig in das Tertiär hinein und hat durch den starken Druck eine deutliche schräg aufgepreßte Schieferung erhalten. Seitwärts rechts ist heller tertiärer Sand, etwas höher ein Kohlebänkchen dem Geschiebemergel eingepreßt. Auch der oberste Teil der Geschiebemergelkuppe enthält eingefaltete helle Tertiärschmitzen. Die aufgestauchten Glazial- und Tertiärablagerungen werden diskordant von Geschiebesand und Geschiebemergelresten überlagert. (Taf. 50, Fig. 22.)

Im nördlichen Teile der östlichen Grube sind an der W.-O.-Wand auf älteren sandigen Geschiebemergel 12 m Tertiär aufgeschoben. Es besteht aus hellen Formsanden und dunklen Letten, die gleichfalls übereinander geschoben sind. Die Letten sind stark verknetet, die Sande darunter z. T. aufgerichtet.

[1]) Auch bei Finkenwalde ist älteres Gebirge, Kreide und Tertiär, auf Unteren Geschiebemergel aufgeschoben. Dies zeigt sehr deutlich das Profil der Grube »Stern« und »Züllchow«. In der Grube Katharinenhof liegen auf dem in die Kreide steil eingefalteten Unteren Geschiebemergel muldenförmig gelagerte diluviale grobe Kiese und feine Sande, von einer diluvialen Konglomeratschicht bedeckt, welche die Grenze gegen die hangende Kreide bildet. Vergl. F. Wahnschaffe, Die glazialen Störungen in den Kreidegruben von Finkenwalde bei Stettin. Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges. 1904, Monatsber. Nr. 3, S. 24—35.

Die diluviale Deckschicht ist mit Tertiär gemengt. (Fig. 23, Texttaf.)

Am Weststoße dieser Grube konnten 1906 von oben nach unten folgende Schichten beobachtet werden:

Diluvialsand	1,5—2 m
Kohlenflöz, verdrückt	2,5 »
Kohlig-toniger Tertiärsand mit nordischem Material	0,5 »
Nordische Kiese und Sande	2,5 »
Geschiebemergel	1 »

In der mittleren Grube ist am Weststoße des nördlichen Teiles im Liegenden der Braunkohle Unterer Geschiebemergel von grünlich-grauer Farbe auf 5 m aufgeschlossen. Er ist völlig ungeschichtet und enthält neben kantengerundeten nordischen Geschieben viel tertiäres Material. An der 15 m hohen WNW.-OSO.-Wand liegt über diesem Geschiebemergel eine dünne Bank von hellerem Geschiebemergel (0,2 m) mit Druckschieferung. Dann folgt ein kohlig-toniger Tertiärsand (0,3 m) mit nordischem Material, darüber Braunkohle in einer Mächtigkeit von 2,5 m mit einem Einfallen von 35°. Das Hangende der Kohle bilden weißgelber und rotgelber Sand (0,5 m), graue Letten 1 m, schwarze Letten 1 m, gestreifte und weiße Formsande 3 m, Letten. Darüber liegt eine dem Tertiär eingepreßte blockführende diluviale Sand- und Kiesschicht von 2 m Mächtigkeit, die nach Ost auskeilt, von Letten mit eingelagerter Kohle bedeckt[1]). Die Schichtenfolge wird diskordant von 1 m Geschiebesand abgeschnitten, der im östlichen Teil des Aufschlusses mächtiger wird. (Taf. 50, Fig. 24.)

In einer Nische der östlichen Grubenwand sind schwarze, braune und graue Tertiärsande, weiße Formsande und sandige Letten unter dünner Moränendecke steil aufgerichtet. (Taf. 51, Fig. 25.)

In einem anderen Teile der Grube sieht man eine starke Aufsattelung der Miocänbildungen unter dem Diluvium. Ein beim Abbau stehengebliebener 6 m hoher Pfeiler zeigt wechsel-

[1]) Oberflächengestaltung, 1909, Beilage IV, 2.

Figur 23.

Th. Wahnschaffe phot. 1905.

Miocäne Formsande und Letten auf Unteren Geschiebemergel aufgeschoben (Grube Saarow).

Zu Seite 390.

lagernd feine weiße Formsande, gröbere braun gefärbte lettige Sande und braune Letten, deren steile Aufwölbung sich an der südwestlich benachbarten Grubenwand wiederholt. Die diluviale Deckschicht ist 0,2—0,3 m stark; nach N. liegt 2 m Geschiebemergel über dem Tertiär. (Taf. 51, Fig. 26.)

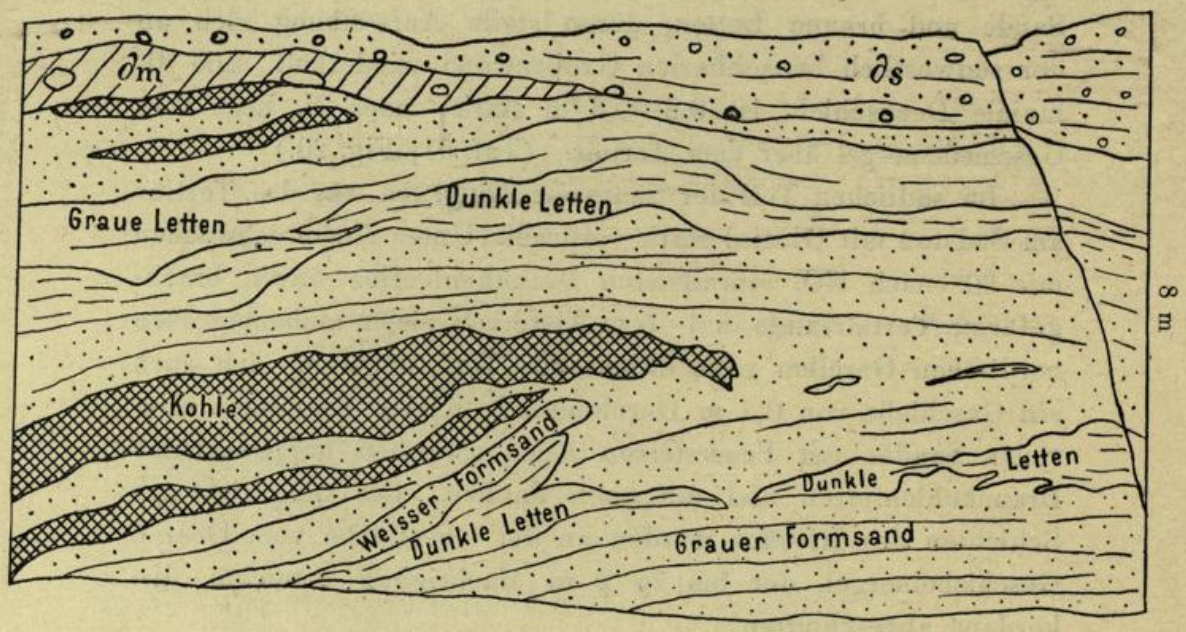
Im südlichen Teil der Saarower Tongrube war das Tertiär am Südstoß mit Glazial stark verpreßt. Unter einem schwachen mit 30° nach NO. einfallenden Braunkohlenflöz waren braungefärbte Tertiärsande in 4—5 m Tiefe von vielen taubeneigroßen nordischen Geröllen ganz durchsetzt. Darunter fand sich auch ein Geschiebe von 0,2 m Durchmesser. Kleine Schmitzen diluvialen Sandes mit Feuersteinen lagen zwischen aufgestauchten Braunkohlenfetzen und miocänen Sanden. Die aufgerichteten Schichten des Miocäns wurden an der Oberfläche vom Oberen Geschiebemergel, der bis zu 2 m Mächtigkeit erreichte, diskordant abgeschnitten.

In der südlichen Grube war in den seitlichen Abbauen zu erkennen, daß die Miocänschichten, abgesehen von örtlichen Störungen, im allgemeinen nach Nordost einfallen.

Pechhütte.

In der Grube WNW. vom Wohnhaus Pechhütte (jetzt Kurhaus Saarow), nördlich von der eben beschriebenen Saarower Tongrube, zeigt das Ausgehende der Braunkohlenformation ebenfalls starke Störungen. Die Schichten bestehen aus weißen Formsanden, grauen mageren und violettgrauen fetteren Letten und einem Braunkohlenflöz mit Formsandzwischenmittel. Die Kohle ist sehr verdrückt, an der Westseite der Grube aufgesattelt, an der Ostwand in einzelne Fetzen zerrissen. Auch die dunkleren Letten sind schlierenartig auseinander gezogen und verquetscht. (Fig. 7.) Die hangende Grundmoräne besteht aus blockreichem Geschiebesand von 1—2,5 m Mächtigkeit, unter dem an der Ostwand z. T. noch Oberer Geschiebemergel ansteht. Das Streichen des Tertiärs ist O.—W., das Fallen 20° nach N.

Figur 7.



F. Wahnschaffe 1911.

Grube westnordwestlich von Pechhütte.

Silberberg.

Die unmittelbar östlich vom Gute Silberberg 70 m über NN. gelegene Ziegeleigrube zeigt außerordentlich gestörte Lagerungsverhältnisse, die zweifellos glazialen Ursprunges sind. An der 8 m hohen W.-O.-Wand sind magere Letten und Formsande mit einem mehrfach zerquetschten kleinen Braunkohlenflöz wirr durcheinander geknetet. (Taf. 52, Fig. 27.) Die auf dem Miocän liegenden geschichteten Diluvialsande nehmen an den Störungen teil, indem sie sackartig in die Letten eingefaltet sind. Kleine nordische Gerölle, besonders Feuersteine, finden sich 5 m tief in das Tertiär eingepreßt. Die glaziale Deckschicht besteht aus Geschiebemergel, der nach O. in Geschiebesand übergeht (1906).

In der Grube nordöstlich von Silberberg konnten 1907 und 1912 weiße und graue Formsande, Quarzsande und -kiese, graue und schwarze Letten beobachtet werden, die steil aufgerichtet und schollenförmig übereinander geschoben waren.

Dann nicht hinein in die Grube 1911 tatsächlich geschlossen u. nur jüngere man beschlagnahmt wurde.

(Taf. 52, Fig. 28.) Nach N. zu waren die Letten von tief eingefalteten geschichteten Glazialsanden bedeckt. Am Oststoß nahm diese Einpressung diluvialer Sand- und Kiesschichten in die Letten besonders mannigfaltige Formen an. Der hangende Geschiebesand der Westwand war 0,3—0,5 m mächtig.

Die dicht am Ufer des Scharmützelsees bei der Ziegelei Silberberg gelegene Grube zeigt in der Sohle bis auf 5 m aufgeschlossene horizontal geschichtete diluviale Bändertone, die in ihrem oberen Teil durch Eisenoxydhydrat verkittete Sandeinlagerungen von 2—3 cm Dicke haben. Nach unten sind sie nur millimeterstark. Die Tone, die von 3 m mächtigen geschichteten Diluvialsanden überlagert werden, deuten auf das ehemalige Vorhandensein eines ruhigen Seebeckens vor dem Eisrande hin, dessen Umfang aber nur klein gewesen sein kann, da nördlich der Ziegelei das Tertiär unmittelbar am Seeufer ausstreicht (1906 und 1912).

Aus der mittleren ostwestlich verlaufenden Grube nördlich vom Bullenberge, die bereits seit Jahren völlig eingegangen ist, hatte ZACHE[1]) eine Verwerfung beschrieben, an der tertiäre Letten gegen Diluvium abstoßen und daraus gefolgert, daß der Scharmützelsee in spätglazialer Zeit durch einen Grabenbruch entstanden sei. Das von ihm gegebene schematische Profil ist jedoch bis auf diese eine jetzt nicht mehr nachzuprüfende Beobachtung völlig hypothetisch[2]). Abgesehen davon, daß nach der photographischen Aufnahme auch eine Überschiebung des Miocäns auf Grundmoräne vorliegen kann, kommen Verwerfungen bei echt glazialen Schichtenstörungen nicht selten vor. Dies ist ganz erklärlich, da bei der Aufpressung und Überschiebung der Schichten durch den Druck des Inlandeises auch Zerreißungen und Verwerfungen stattgefunden haben müssen. Die Profilskizze ist ferner insofern zu beanstanden,

---

[1]) E. ZACHE, Die Landschaften der Provinz Brandenburg. Stuttgart 1905. S. 185—189. — Landeskunde der Mark Brandenburg, Bd. I. Der Boden, von E. ZACHE. Berlin 1909. S. 63—66, 105—106.

[2]) Oberflächengestaltung, 1909, S. 85 und 127.

als die Zache'sche Verwerfung, die den Grabenbruch beweisen soll, gar nicht dem Seeufer zugewendet ist, während an der Seeseite eine hypothetische Verwerfung dafür eintritt. Außerdem streicht das Tertiär nördlich der Ziegelei, wie schon erwähnt, unmittelbar am Seeufer aus, wodurch der von ihm konstruierte Horst bei Silberberg, der von zwei abgesunkenen Diluvialschollen eingefaßt sein soll, hinfällig wird.

Diensdorf.

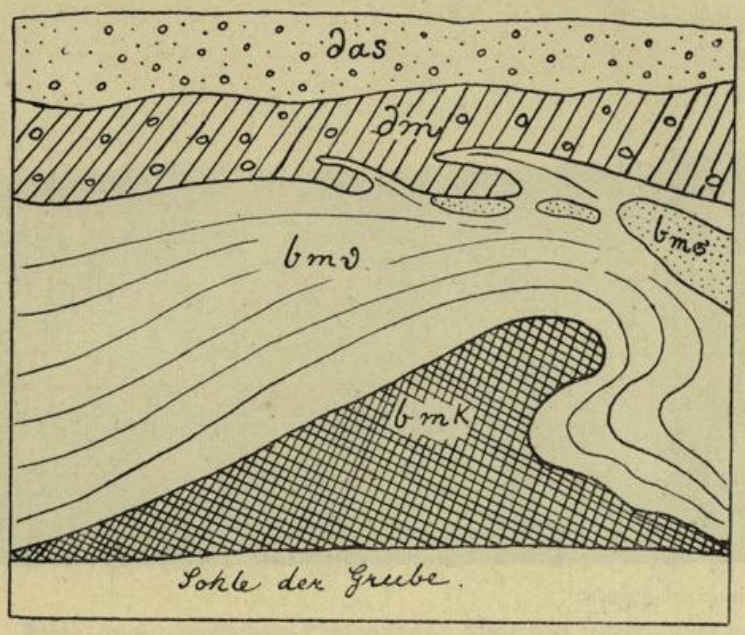
Weit weniger zahlreich und bedeutend sind die Tertiäraufschlüsse des Blattes Herzberg östlich vom Scharmützelsee. Die Grube der Ziegelei nördlich von Diensdorf liegt am Nordabhange des Dachsberges in 80 m Höhe. Weiße Formsande und Quarzkiese, graue bis braune Letten sind in wirrer Unordnung ineinandergeschoben, gefaltet und gepreßt. (Taf. 53, Fig. 29.) Nach N. zu lagern sich geschichtete diluviale Sande auf, die ebenfalls stark gefaltet sind, von Geschiebemergelresten und großen Blöcken bedeckt.

Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs scheinen in diesem Gebiete viel Ähnlichkeit mit den glazialen Störungen bei Saarow westlich vom Scharmützelsee zu haben, denn es ist durch eine Reihe von Bohrungen bei Diensdorf nachgewiesen, daß Braunkohle, Formsande und Letten auf Diluvium aufgeschoben sind.

Pieskow.

Die Grube östlich Pieskow am Walde in 65 m Höhe war nur 3 m tief aufgeschlossen und zeigte Geschiebelehm, mit Tertiärton verknetet. An einigen Stellen bildete Sand von 0,5 m Mächtigkeit die Oberfläche, darunter folgte 0,5—1 m sandiger Lehm, z. T. fehlend, dann fetter, mit kleinen Geröllen oder Geschieben durchsetzter Tertiärton (Lokalmoräne), eben ausgewalzt und an einer Stelle feiner toniger Sand. Die Grube westlich davon zeigte 1906 im Liegenden Kohle, darüber sandige Letten und aufgepreßte Formsande, von Geschiebesand mit großen Blöcken bedeckt. (Taf. 53, Fig. 30.)

Figur 8.



F. Wahnschaffe 1906.

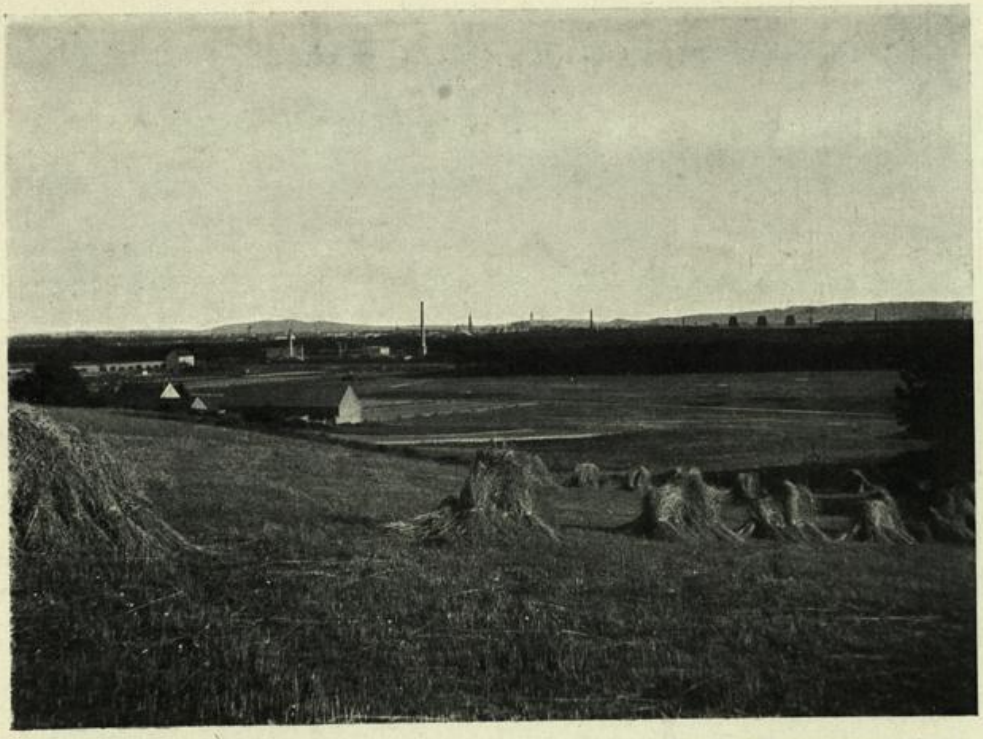
Tongrube nördlich Pieskow.

In der Tongrube nördlich Pieskow, die jetzt infolge des Bahnbaus völlig eingegangen ist, ging das Tertiär z. T. zu Tage aus. Oben lagen weiße Formsande, darunter magere Letten, gefaltet und gestaucht, unten fette Tone oder Braunkohle. Die Braunkohle bildete das Liegende der Grube und bestand aus Knorpelkohle bis braunkohlenhaltigen Letten. Das Profil am Nordstoß der Grube (Fig. 8) zeigte 1906:

Sand (Terrassensand)	0,5—1 m
Geschiebemergel	1 —1,3 »
Letten, schweifartig in den Geschiebemergel hineingezogen, mit Nestern von Tertiärsand	
Braunkohle, aufgesattelt	

(Vergl. auch den Aufschluß südlich Saarow-Ost, S. 372.)

Drucklegung verfügt am 28. Juli 1915.



Therese Wahnschaffe phot.

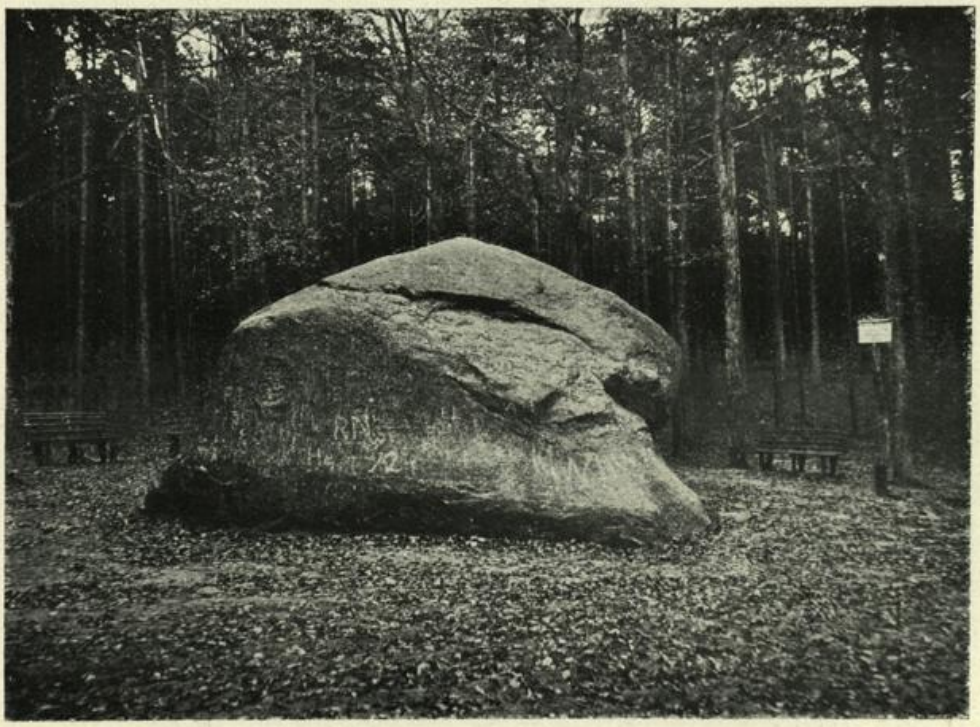
Figur 1. **Blick vom nördlichen Plateaurand über das Urstromtal bei Fürstenwalde nach den Rauenschen Bergen (rechts) und den Dubrowbergen (links) auf der südlichen Hochfläche.**

Therese Wahnschaffe phot. 1909.

Figur 2. **Endmoränenkiese auf den Rauenschen Bergen.**

Th. Wahnschaffe phot. 1909.

Figur 3. **Der Große Markgrafenstein,** von Süden gesehen.



Th. Wahnschaffe phot. 1909.

Figur 4. **Der Kleine Markgrafenstein,** von Westen gesehen.

Th. Wahnschaffe phot. 1907.

Figur 5. **Die Soldatenberge bei Petersdorf mit ebenem Diluvialplateau.**

Th. Wahnschaffe phot. 1909.

Figur 6. **Die Endmoräne der Dubrowberge mit Sander.**

Th. Wahnschaffe phot. 1909.

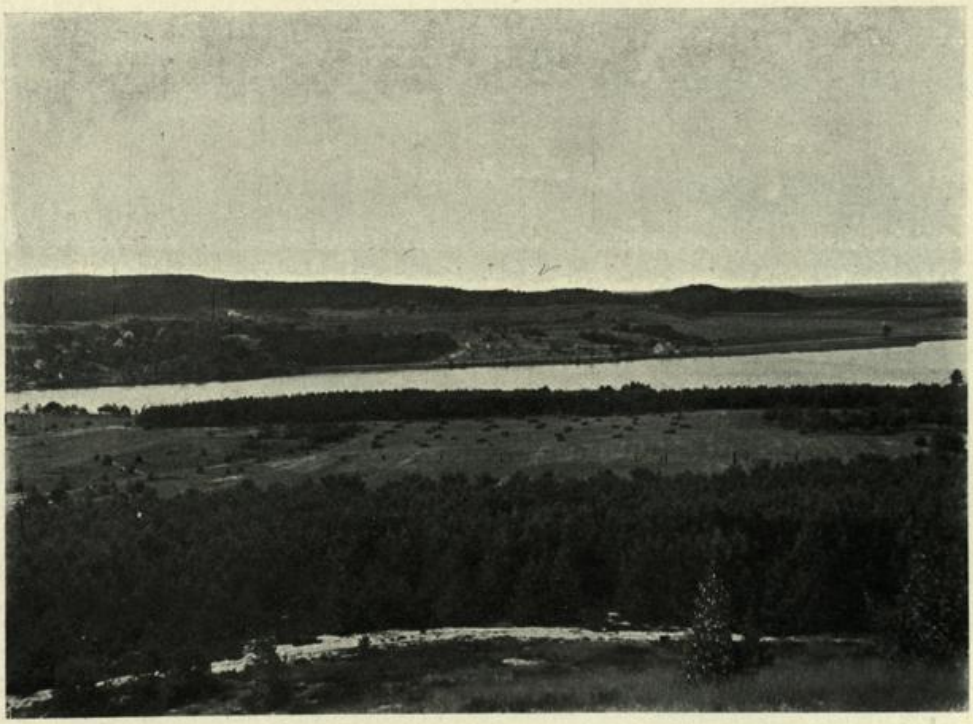
Figur. 7. **Die Endmoräne der Lauseberge mit vorgelagertem Sander.**

Th. Wahnschaffe phot. 1906.

Figur 8. **Die Endmoräne der Alaunberge mit Sander.**

Th. Wahnschaffe phot. 1906.

Figur 9. **Alter Aufschluß in der Blockpackung des Bordelberges.**

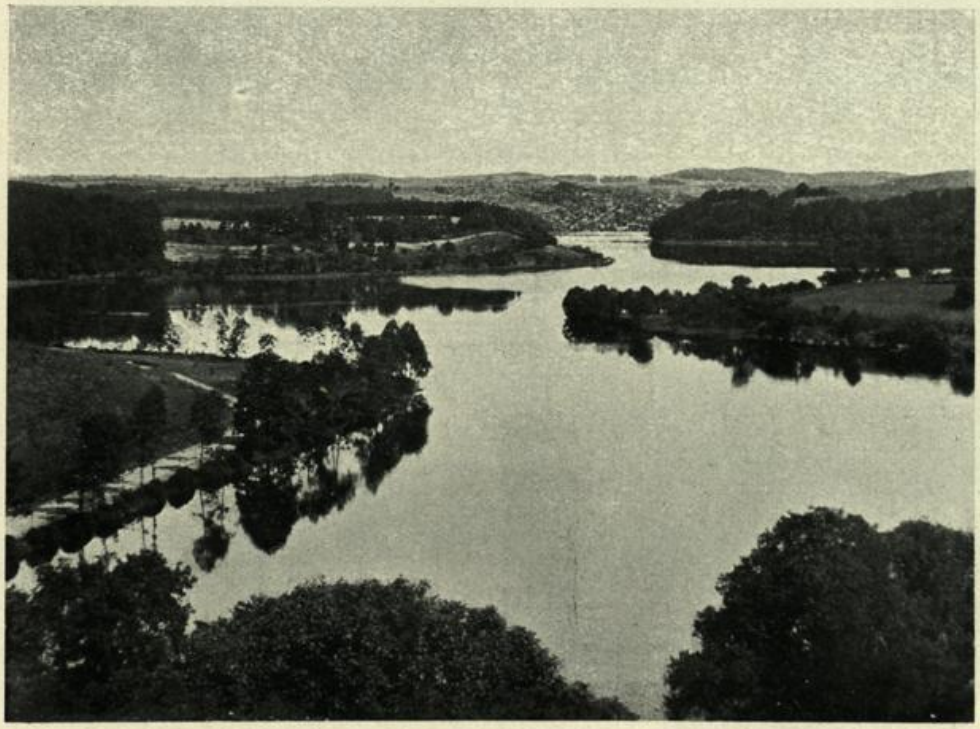


Th. Wahnschaffe phot.

Figur 10. **Blick von den Soldatenbergen nach Norden über das ebene Plateau und den Petersdorfer See auf den Ostabhang der Rauenschen Berge.**

Th. Wahnschaffe phot. 1911.

Figur 11. **Nordbucht des Scharmützelsees mit den Rauenschen Bergen im Hintergrunde.**

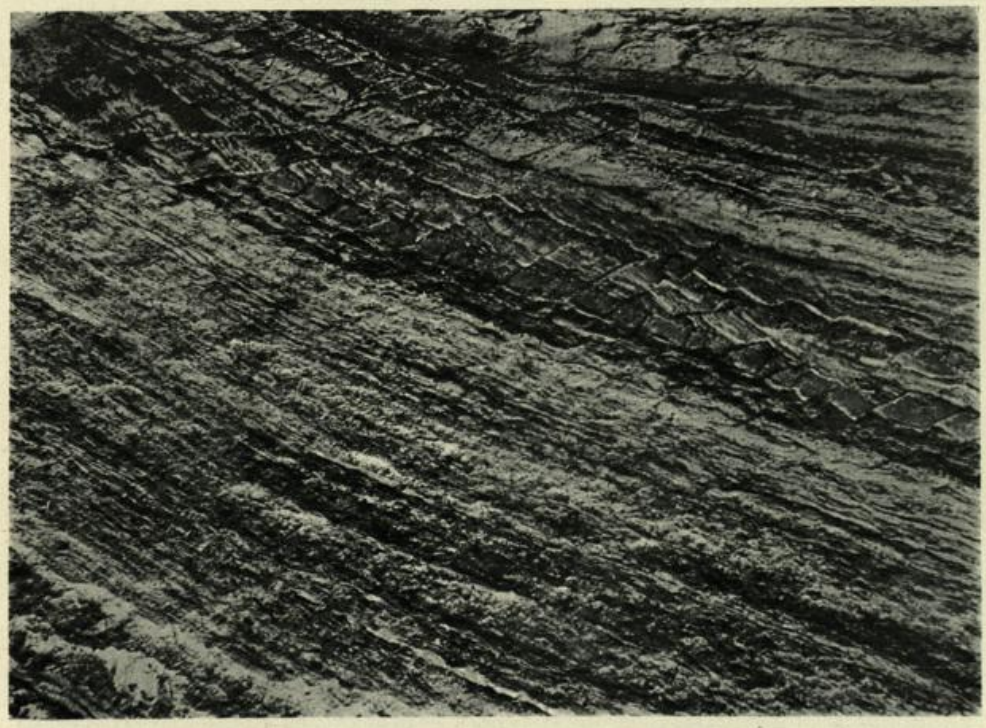


Th. Wahnschaffe phot. 1913.

Figur 12. **Der Tschetschsee bei Lagow mit der Endmoräne des Buchwaldes im Hintergrunde rechts.**

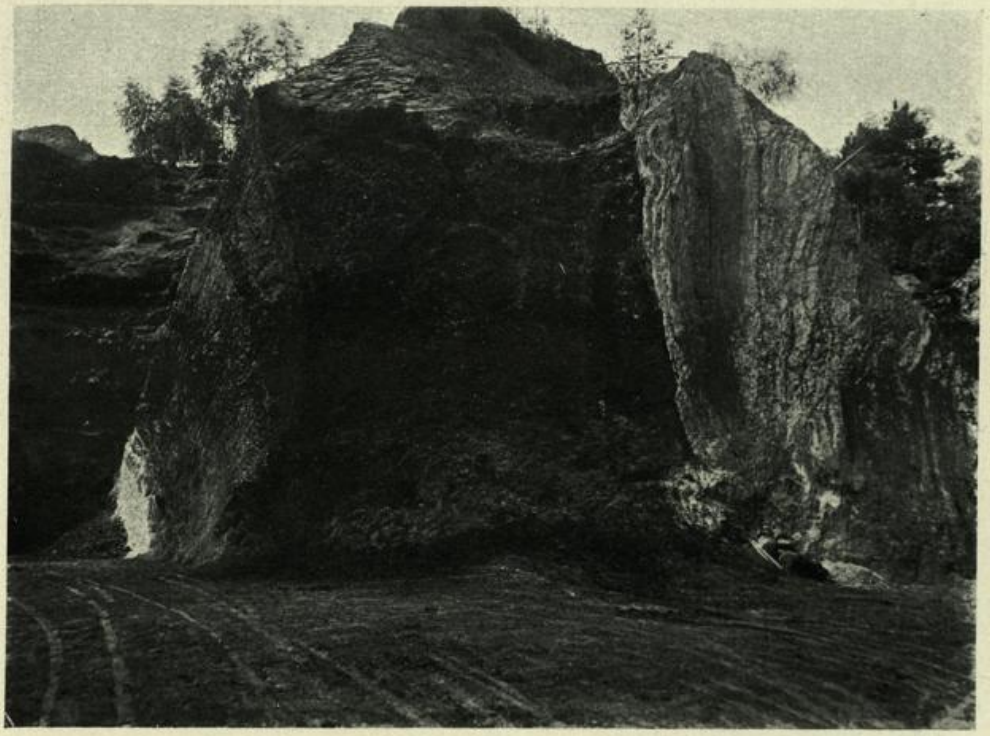
Th. Wahnschaffe phot. 1910.

Figur 13. **Westlicher Teil der Grube Dinklage am Petersdorfer Wege.**



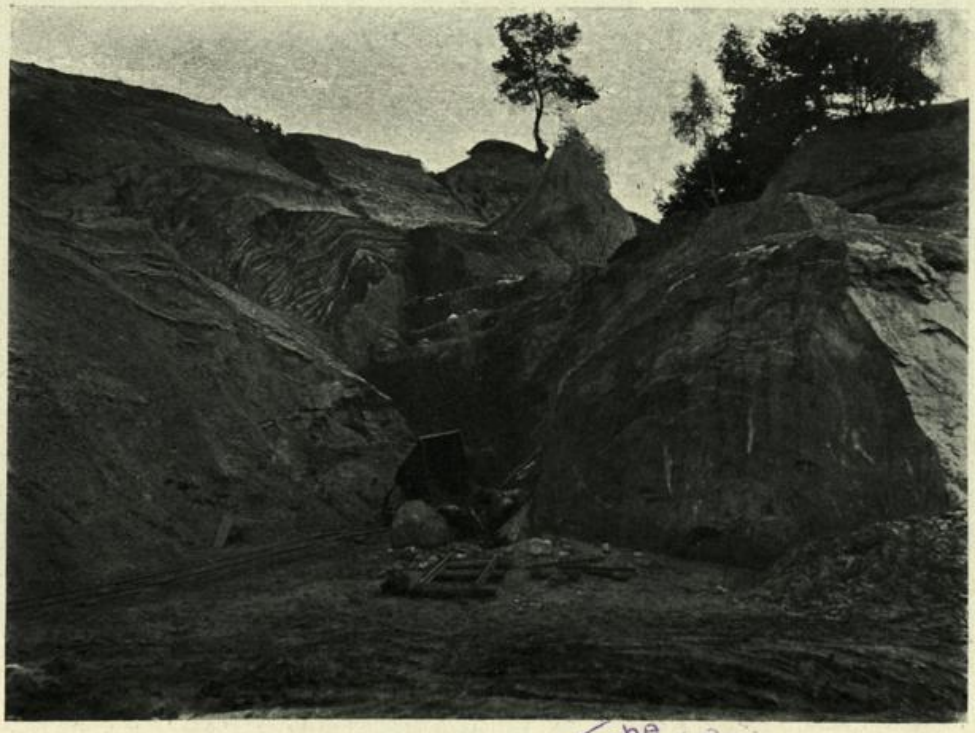
Th. Wahnschaffe phot. 1905.

Figur 14. **Formsande mit zahlreichen kleinen Verwerfungen (Grube Dinklage).**



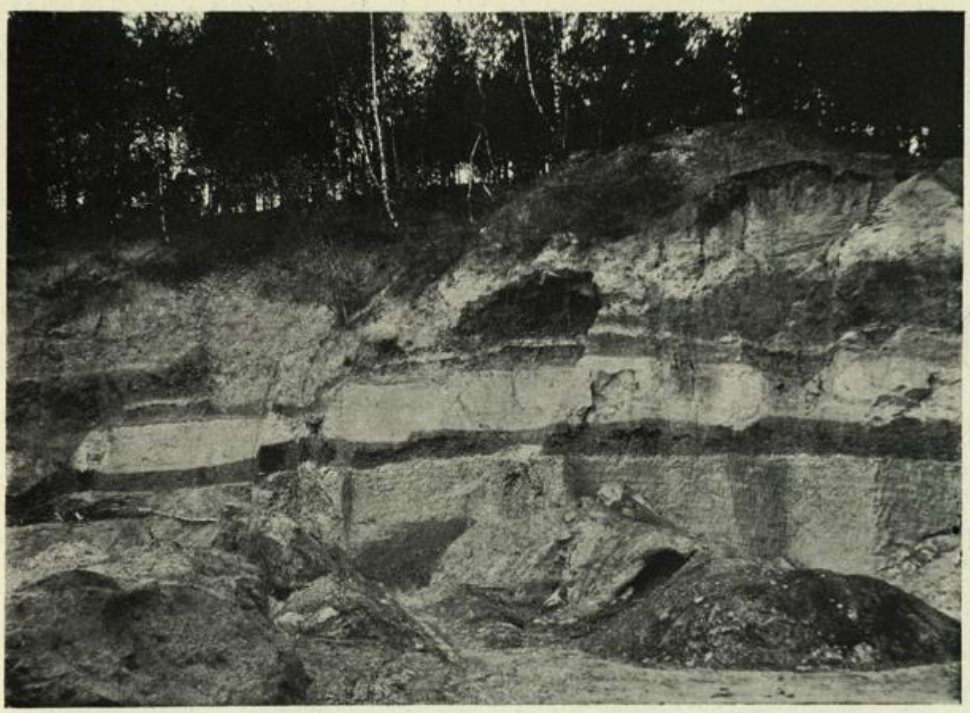
Th. Wahnschaffe phot. 1910.

Figur 15. **Aufgepreßtes Braunkohlenflöz mit den hangenden Formsanden (rechts) und der Verwerfung mit abwärts geschleppten Schichten (links). Grube Dinklage.**



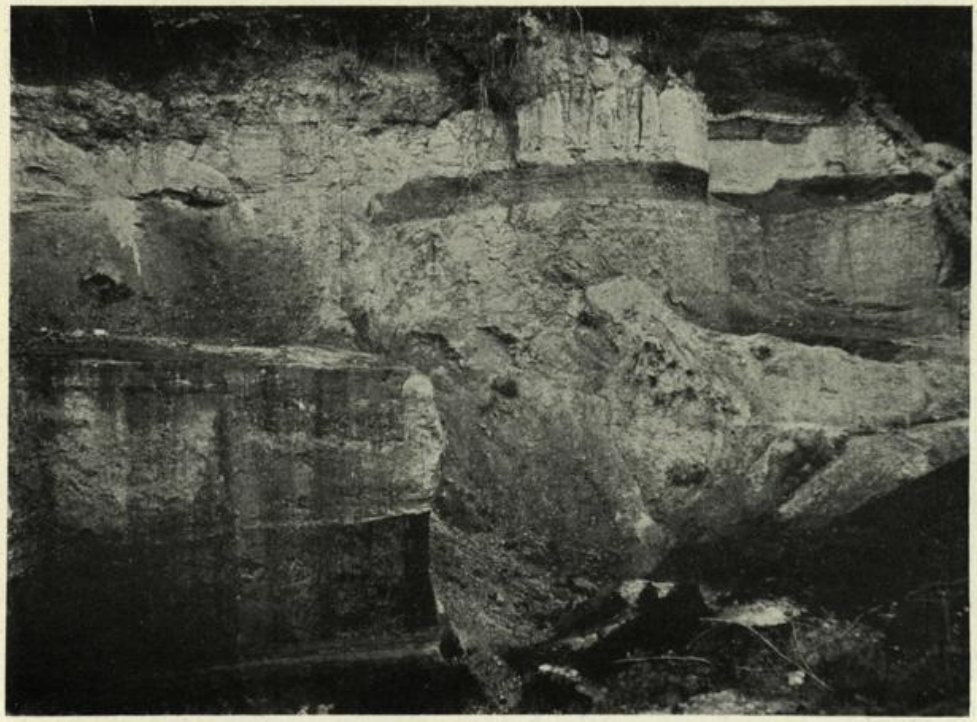
Th. Wahnschaffe phot. 1905.

Figur 16. **Tertiärsattel (rechts) und steilgestellte Diluvialschichten in der Grube von August Dinklage.**



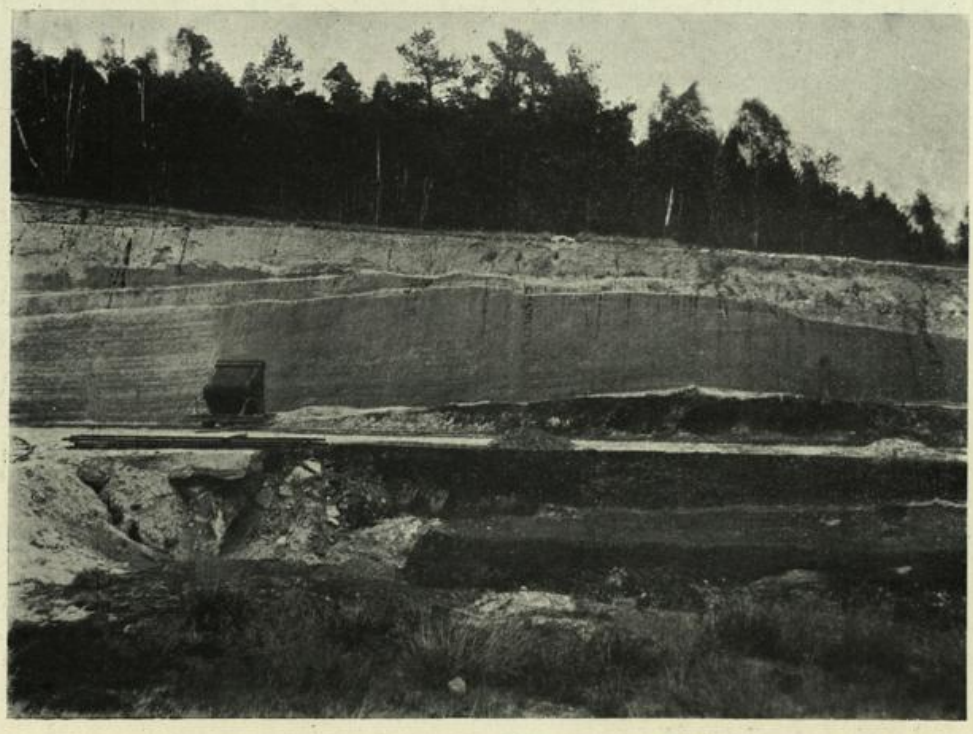
Th. Wahnschaffe phot. 1909.

Figur 17. **Flach gelagerte Miocänschichten (Formsandgrube).**



Th. Wahnschaffe phot. 1909.

Figur 18. **Braunkohlenflöze im Liegenden des Formsandes. (Tiefere Ausschachtung der Formsandgrube.)**



Th. Wahnschaffe phot. 1909.

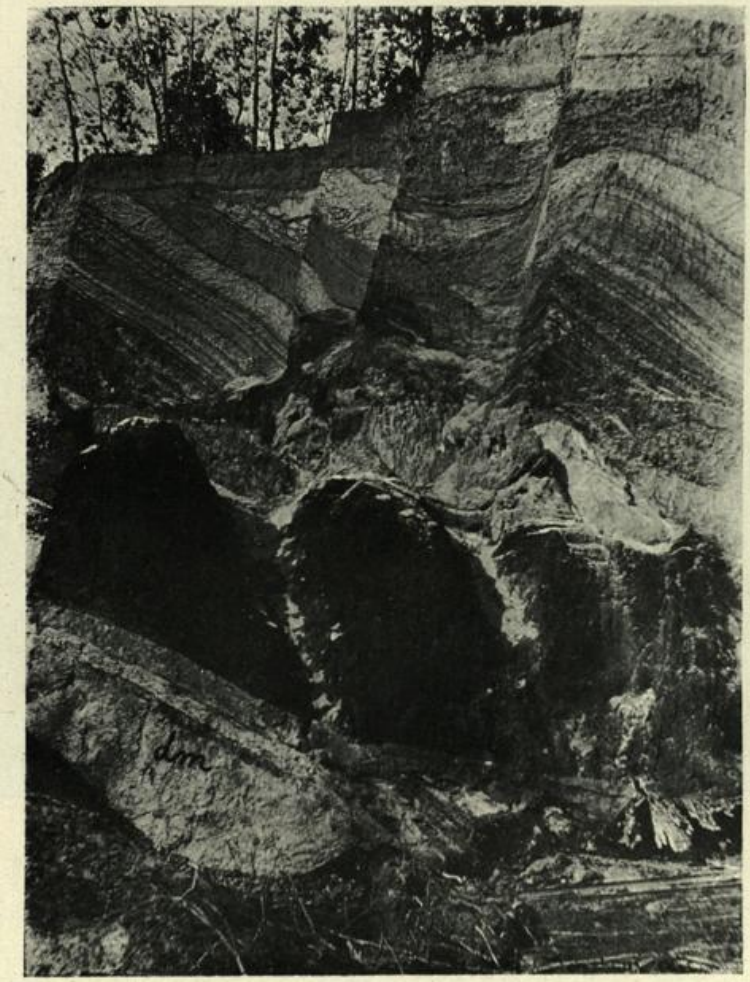
Figur 19. **Flacher Tertiärsattel in der Grube bei Petersdorf.**

Th. Wahnschaffe phot. 1905.

Figur 21. **Geschiebemergelsattel bei Sauen, von tertiären Letten überlagert.**

Th. Wahnschaffe phot. 1906.

Figur 22. **Aufgepreßter Älterer Geschiebemergel unter tertiären Letten und Sanden (Grube Saarow).**



Figur 24.

Braunkohle auf Unterem Geschiebemergel in der Grube Saarow.

Th. Wahnschaffe phot. 1906.

Th. Wahnschaffe phot. 1909.

Figur 25. **Aufgepreßte tertiäre Sande und Letten (Grube Saarow).**

Th. Wahnschaffe phot.

Figur 26. **Aufsattelung von Formsanden und Letten (Grube Saarow).**

Th. Wahnschaffe phot. 1906.

Figur 27. **Durch Eisdruck zerrissenes Braunkohlenflöz im Miocän bei Silberberg.**

Th. Wahnschaffe phot. 1907.

Figur 28. **Steil aufgepreßtes Miocän bei Silberberg, Westwand.**

Th. Wahnschaffe phot. 1906.

Figur 29. **Gefaltete miocäne Letten und Sande am Nordabhange des Dachsberges östlich von Diensdorf.**

Th. Wahnschaffe phot. 1906.

Figur 30. **Aufgepreßte Formsande östlich von Pieskow.**