

verhältnisse an der Weichbildgrenze kennen lernen will, bieten die Einschnitte der Ringbahn gute Gelegenheit, z. B. im Humboldthain. Die Schluchten, welche hier ausgehoben sind, gewähren von einigen Übergängen einen prachtvollen Anblick. Die Strafen der Tiefstadt liegen nur wenige Meter höher als der Spreespiegel. Eine Differenz zwischen den einzelnen Strafen tritt kaum hervor, auch bei größerer Entfernung ist dieselbe unbedeutend. So beträgt das Niveau am Schiffbauerdamm neben der Marschallbrücke 3,513 m und in der Holzmarktstrafe 4,231, so dafs sich ein Unterschied von 0,718 m bei einer Entfernung von 2,75 km ergibt. Zur Beurteilung des Unterschiedes in den Höhenlagen der Hoch- und Tiefstadt seien nur einige charakteristische Zahlen aufgeführt. Am Fusse des Kreuzbergdenkmales sind 34,148 m über dem Spreespiegel gefunden und in der Hornstrafe 3,8 m. Neben dem Turnplatz in der Hasenheide liegt das Terrain 15,8 m über dem Nullpunkt des Pegels an den Dammmühlen und in der Urbanstrafe 5,8 m. Ähnliche Zahlen weist das Nivellement beim Übergange vom Thal zum Barnim-Plateau auf. In der Neuen Königstrafe nördlich der Gollnowstrafe sind 6,5 m gemessen, in der Friedenstrafe beim Beginn der Friedhofsmauer der Georgengemeinde 18,8 m und in der Prenzlauer Allee nördlich der Heinersdorferstrafe 20,6 m. Bei dem Übergange aus einem Stadtteil in den anderen fällt die Schroffheit des Anstieges nur deshalb nicht so stark auf, da wir für gewöhnlich zu den Plateaus in den grofsen Strafen aufsteigen, die aus den alten Heerstraßen entstanden sind, welche sich schon die bequemste Gelegenheit zum Anstieg ausgesucht hatten. Zu den steilsten Hauptstraßen, die auf die Höhe führen, gehört die Belle-Alliancestrafe, obwohl sie gleichfalls einen natürlichen Einschnitt im Rande benutzt. Verlassen wir hingegen die alten Hauptstraßen und suchen die jüngeren Nebenstraßen auf, so begegnen wir oft ganz überraschend steilen Böschungen wie z. B. in der Choriner- und Christinenstrafe.

Aufser durch die verschiedene Höhenlage unterscheiden sich die beiden Stadtteile noch in der Form ihrer Oberfläche, die sich am besten aus der Beschaffenheit der Strafen erkennen läfst. Freilich springt dieser Gegensatz nur bei scharfer Aufmerksamkeit in die Augen. Die Strafen der Tiefstadt sind so genau horizontal, dafs man an ihnen die Krümmung der Erdoberfläche konstatieren kann. Anders verhält es sich mit den Strafen der Hochstadt; hier kann man fast an allen schwache Hebungen und Senkungen beobachten, welche die Reste einer ehemals ganz bedeutenden Koupiertheit sind; um diese in ihrer ursprünglichen Gestalt anzutreffen, mufs man sich in die Gegend von Britz oder Weifensee begeben. Hier findet man die für die Plateaus um Berlin charakteristische Oberfläche: das Gelände bildet ein buntes Gewimmel von kleineren und gröfseren Hügeln, zwischen denen Thäler mit Wasserbehältern eingesenkt liegen; diese Ausbildungsweise des Terrains hat den Namen Moränenlandschaft erhalten.

Geognosie der Stadt.

a) Das Quartär.

Die oberste Erdschicht der beiden Plateauränder, sowohl des Barnim als auch des Teltow, soweit sie in Betracht kommen, ist ein gelblicher Lehm; das gesamte Spreethal dagegen hat sandigen Boden mit Ausnahme der Nachbarschaft der Flufsläufe und einiger

anderer Stellen, an denen Torf, Diatomeenerde und Moorerde abgelagert ist. Die Plateaus sind Diluvium und die obersten Schichten der Niederung Alluvium; beide zusammen bilden das Quartär (Fig. 1).

Um einen Einblick in die typische Ausbildung des tieferen Diluviums zu erhalten, genügt für die südliche Hochstadt ein Besuch der Rixdorfer Sandgruben, während für die nördliche die Ausschachtungen an der Ringbahn in der Nähe des Bahnhofs Gesundbrunnen denselben Dienst leisten können. Die Sandgruben hinter Rixdorf sind über 20 m tief und zeigen zu oberst einen 2—4 m mächtigen hellgelbbraunen Lehm, darunter lagert

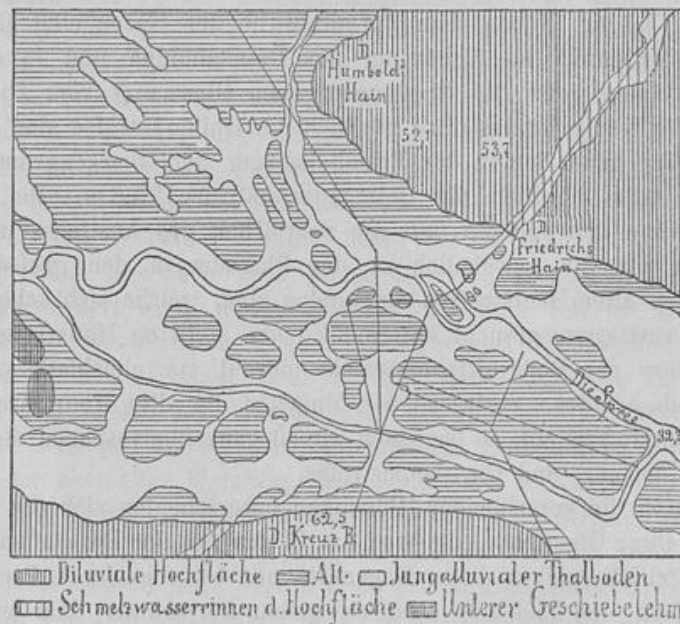


Fig. 1.

Die oberflächliche Verteilung des Bodens im Weichbilde von Berlin,
nach G. Berendt.

Die Zahlen beziehen sich auf N.N., und die geraden Linien zeigen den ungefähren Verlauf einiger
Hauptstraßen an.

bis auf die Sohle der Grube ein wohlgeschichteter Sand. Unter diesem Sande folgt im gleichen Niveau mit dem Spreespiegel und daher den Boden der Grube bildend, eine zweite Lehmschicht, die in frischem Zustande eine dunkelblaugraue Farbe besitzt. Die Ausschachtungen an der Ringbahn haben den Boden gleichfalls bis zu dieser Tiefe geöffnet, sie trafen nur Lehm, indessen beide Arten, die sich in der Berührungsfläche scharf von einander absetzen. Die Grenzlinie liegt in der Höhe der Geleise, d. h. ebenfalls ungefähr im Niveau des Spreespiegels. Der Lehm führt den Namen Geschiebelehm oder Geschiebemergel, und die beiden Bänke heißen daher Oberer und Unterer Geschiebelehm, während das Zwischenlager im Teltow den Namen Unterer Sand erhalten hat. Der charakteristische Unterschied in dem Aufbau der beiden Plateauränder besteht

daher in dem Fehlen des grofsartigen Lagers von Unterem Sande zwischen den beiden Geschiebelehmarten im Barnim. Einen Einblick in den Aufbau des Bodens bei noch gröfserer Tiefe ermöglichen die Tiefbohrungen der Admiralsgarten-Bad-Aktiengesellschaft, von denen sechs innerhalb der Tiefstadt ausgeführt worden sind, und welche bis 250 m ca. hinabgehen. Vorläufig sollen nur die Schichten berücksichtigt werden, welche dem Quartär angehören. Berendt¹⁾ hat die Bestimmung der Bohrproben übernommen; er sagt über diese Folgendes: „Teils durch das bei allen Berliner Tiefbohrungen gegenwärtig angewandte Wasserspülverfahren, teils durch die wenig sachgemäfsse Art der Probeentnahme sind die einzelnen Gebirgsarten in den Proben so wenig kenntlich und charakteristisch, dafs bei dem gleichzeitigen völligen Fehlen organischer Reste die geognostische Altersbestimmung z. T. nur durch Vergleiche mit den anderen Berliner Bohrungen ermöglicht wurde.“ Unter diesen Umständen ist es wohl erklärlich, dafs nur bei zwei Bohrlöchern die einzelnen Schichten des Diluviums auseinandergehalten werden konnten, während bei den übrigen allein die Gesamtmächtigkeit des Quartärs festgestellt wurde. In dem Bohrloche Friedrichstrafse 8 sind folgende Schichten durchsunk: von 0—8 m Spatsand und Grand, von 9—14 m Geschiebemergel, von 14—45 m Spatsand und Grand, von 45—47 m Mergelsand, von 47—126 m Spatsand und Grand, und in dem Bohrloch Luisenufer 22: von 0—11 m Spatsand und Grand, von 11—20 m Geschiebemergel, von 20—48 m Spatsand und Grand, von 48—60 m Mergelsand, von 60—62 m Paludinenthon, von 62—88 m Spatsand, von 88—104 m Thonmergel, von 104—116 m Spatsand und Grand. Die Bohrtabellen lehren daher, dafs die untere Bank Geschiebelehm im Spreethal ebenfalls erscheint, ferner ist aus der Figur 1 ersichtlich, dafs in Charlottenburg der Untere Geschiebelehm zu Tage tritt, so dafs in dieser Schicht der Zusammenhang der beiden Plateaus unter der Niederung hergestellt wird. Die obere Bank fehlt im Spreethal, und es ist kein Zweifel darüber, dafs dieselbe durch Wasser weggewaschen worden ist. Berendt²⁾ war der erste, welcher das Problem der Rinnenbildung speziell für Berlin fixiert hat, indem er sagt, dafs die Wassermassen der heutigen Spree für diese Auswaschung zu gering gewesen seien, da „die Spree sich in ihrem Thale ausnimmt, wie die Maus im Käfig des entflohenen Löwen“.

Um den petrographischen Charakter des Geschiebelehms zu studieren, ist es nur nötig, in der Barnimhochstadt an die Ausschachtung für einen Hausbau heranzutreten. Der Geschiebelehm ist ein Gestein von hellbrauner Farbe und lehmiger Konsistenz, es enthält plastische Massen und Sandkörner. In dieser Grundmasse liegen grofse und kleine Gesteinsstücke, welche in ihrer Ausdehnung von der Gröfse einer Haselnufs bis zu dem Umfange von mehreren Kubikmetern gehen und in der Grundmasse ohne jede Spur von Regelmäfsigkeit gelagert sind. Die Charakteristik pafst mit Ausnahme der Farbe auch für den Unteren Geschiebelehm. Die chemische Untersuchung hat einige bemerkenswerte Unterschiede in den verschiedenen Schichten des Geschiebelehms festgestellt, welche erst allmählich durch die Einflüsse der Atmosphärien hervorgerufen worden sind, und welche sich schon durch die Farbe dokumentieren. Die obersten Deck-

¹⁾ Chemische Analyse der Soolquellen im Admiralsgarten-Bad zu Berlin von Dr. R. Fresenius, Wiesbaden 1888, 1889, 1890.

²⁾ Berendt: Boden Berlins und seiner Umgebung, S. 1. der Festschrift der Stadt Berlin, dargeboten dem X. Internationalen Medizinischen Kongresse 1890.

schichten sind überall die hellsten und sind in einen schwach lehmigen Sand umgewandelt, auch die folgenden $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ m festen Geschiebelehm sind noch von hellerem Aussehen als die tieferen Partien. Die chemische Untersuchung ergab ein Mittel aus 21 Analysen für den Oberen Geschiebelehm: 84,6% Grand, Sand und Staub, 7,1% plastischen Thon, 8,3% kohlensauen Kalk; für den Unteren Geschiebelehm: 83,1% Grand, Sand und Staub, 7,9% plastischen Thon, 9,0% kohlensauen Kalk. Der größte Teil des kohlensauen Kalkes ist als Kalkmehl in inniger Mischung mit Thon vorhanden. Der übrige Teil ist kornförmig, zum größten Teil Kalkstein und zum geringsten Kreide. Die kohlensäurehaltigen Tagewasser lösen den kohlensauen Kalk und führen ihn nebst Thon und Eisenoxyd weg, daher stammt die sandige Beschaffenheit und die hellere Farbe der obersten Lagen. Nicht alles Gelöste fließt indessen ab, ein Teil sickert auch in den Boden ein und bereichert mit diesen Substanzen die tieferen Schichten, doch steigt die Zunahme nur so weit, als die Verwitterung reicht und die Auslaugung nicht mehr wirkt, während noch tiefer hinab der Boden unverändert bleibt. In Bezug auf das stratigraphische Verhalten ist nur über den Oberen Geschiebelehm zu sprechen; für ihn ist die ausgesprochen flächenhafte Ausbildung charakteristisch. So breitet er sich südlich der Stadt Berlin von Britz quer über das Tempelhofer Feld bis in die Seenrinne des Grunewald hinab aus und verliert sich ganz allmählich nach dem Südrande des Plateaus zu. Nördlich von Berlin erstreckt er sich von den Geleisen der Berlin-Stettiner Eisenbahn bis an den Rand des Oderbruches. Er hat indessen nicht überall dieselben Oberflächenformen; in dem schmalen Streifen zwischen Britz und Tempelhof bildet er die schon charakterisierte Moränenlandschaft, während er auf dem Barnim ein flachhügeliges und ebenes Gelände darstellt, das durch die Betten der zahlreichen Bäche, welche zur Spree fließen, in mehrere verschieden große Abschnitte zerlegt ist. Dort, wo der Geschiebelehm eine große zusammenhängende Fläche bildet, wie auf dem Teltow oder im Mittelpunkte einer jener größeren Geschiebelehminseln des Barnim, hat er seine ursprüngliche chemische Zusammensetzung bewahrt, gegen den Rand hin ist er dagegen ausgewaschen, indem er jene oben auseinandergesetzte Umänderung durchgemacht hat. Dieser Unterschied prägt sich sehr gut auf den Feldern der betreffenden Ortschaften aus, denn je weiter vom Mittelpunkte ab, um so heller und sandiger wird der Boden. Mit dieser Auslaugung hängt natürlich die Fruchtbarkeit des Ackers zusammen, wie dies zahlenmäßig die Grundsteuerreinerträge der betreffenden Ortschaften ausdrücken. Im Mittelpunkte des Teltow, in dem Gebiete der Moränenlandschaft, in Lichtenrade beträgt der Grundsteuerreinertrag pro Hektar 31,72 M, während er näher nach dem Rande zu, in Grofs-Kienitz z. B. nur 16,84 M ausmacht.

Der als Zwischenglied zwischen den Geschiebelehmbänken auftretende Untere Sand ist in sehr verschiedener Korngröße ausgebildet. In Rixdorf findet er sich vom groben Mauersand bis zum feinsten Stubensand. Er ist leicht kenntlich an den roten Feldspäten. Eine Analyse von Laufer ergab: 80,2% Quarz und 15,5% Feldspat. Sodann zeichnet ihn ein Kalkgehalt von 2—3% aus. Der Spatsand der Rixdorfer Gruben besitzt eine gute Schichtung. Je tiefer er lagert, desto gröber wird er im Korn, sodafs er in den untersten Partien in Grand übergeht. Letzterer unterscheidet sich daher von ihm nur durch die Korngröße, sodafs im Grand oft das ursprüngliche Gestein noch deutlich zu erkennen ist, indem z. B. die Feldspatbröckchen unter sich durch Glimmer verbunden

sind; man kann auch deutlich Granit von Gneiß unterscheiden. Laufer hat Grand von 3 mm mit der Lupe analysiert und folgende Zusammensetzung konstatiert: Granit 16,7%, Feldspat 15,8%, Quarz 24,1%, Grünstein 4,4%, Kalkstein 15,4%, Feuerstein 16,8%. In den tiefsten Schichten ist der Sand selten horizontal gelagert, vielmehr erscheint er in unregelmäßig wellenförmigen Linien abgesetzt, die unter sich parallel liegen, aber in den einzelnen größeren Partien unter sehr verschiedenen Winkeln aneinanderstoßen, und in denen auch die Korngröße sehr veränderlich ist. Eine derartige diskordante Lagerung ist das Zeichen dafür, daß der Sand in bewegtem Wasser zum Absatz gelangt ist, in dem die Wellen aus sehr wechselnden Richtungen spülten. Gerade in diesen untersten, größeren Abteilungen werden die Reste der diluvialen Fauna gefunden. So gleichmäßig der Geschiebelehm sich als Gebirgsglied verhält, so veränderlich zeigt sich der Untere Sand. In den Sandgruben von Rixdorf und noch mehr im Grunewald überrascht er durch seine Mächtigkeit, er lagert unter dem ganzen Teltow-Plateau, so daß er am gesamten Südrande desselben zum Vorschein kommt; im städtischen Anteil des Barnim fehlt er fast regelmäßig und erst weiter nach Nordwesten zurück, zwischen der Havel und den Geleisen der Berlin-Stettiner Eisenbahn, tritt er in weiter, flächenhafter Ausdehnung auf, höchst wahrscheinlich aber wenig mächtig, denn die Rinnen- und Thaleinschnitte, wie die Panke, das Hermsdorfer Fließ u. s. w., schneiden schon den Unteren Geschiebelehm an, und im Kreuzbruch liegt derselbe in großen Inseln zu Tage. Endlich ist das Auftreten des Unteren Sandes im Kreuzberge merkwürdig, wo er inselartig durch den Oberen Geschiebelehm hindurchragt.

Zur Milderung des Überganges von den Plateaus zur Niederung tragen die Abschlammmassen wesentlich bei, welche oft in einer Mächtigkeit von 9 m beide Ränder einfassen.

In der Niederung selber herrscht in den obersten Schichten das Alluvium, doch höchstens bis zu 9 m Tiefe hinab, und zwar ist es Alt- und Jungalluvium. Die altalluviale Bildung ist der Thalsand¹⁾, derselbe zeigt nach zwei Seiten hin eine Gesetzmäßigkeit in der Ausbildung. Einmal in seiner vertikalen Anordnung, insofern als der grobkörnige, grandige Thalsand das tiefste, der mittelkörnige ein mittleres und der feinkörnige das höchste Niveau einnimmt, sodann auch in seiner horizontalen Ausbreitung, da der grobkörnige Thalsand sich am besten auf der Südseite der Spree, in der Gegend des Landwehrgrabens findet, wogegen er nördlich vom Königsgaben verschwindet, wo der feinkörnige herrscht, der in Berlin den Hauptbaugrund bildet und jedermann durch die Arbeiten der Kanalisation bekannt ist. In der vertikalen Ausbildung macht sich dadurch eine merkwürdige Übereinstimmung mit der des Unteren Sandes von Rixdorf geltend. Das Jungalluvium tritt auf als Moorerde, Diatomeenerde, Torf, Flusssand und Flugsand, in der Regel begleitet es die Wasserläufe, findet sich indessen auch an zahlreichen anderen Stellen. Die alten Städte Berlin und Cölln wurden auf zwei Inseln von altalluvialen Thalsand gegründet, beide sind kranzartig von Jungalluvium umgeben, dasselbe setzt sich die Spree aufwärts und abwärts fort und zwar meist in sandiger Ausbildung, erst unterhalb des Stadtbahnhofs Friedrichstraße wird das Jungalluvium Moorerde, und hier tritt auch die berühmte Diatomeenerde auf, welche sich längs des Schiffbau-

¹⁾ Lofsen: a. a. O. S. 1020 ff.

Neunte Realschule. 1893.

dammes und des Kronprinzenufers bis hinab zum Bahnhof Tiergarten und der Borsig-schen Eisengießerei in Moabit erstreckt. Zwischen den jungalluvialen Bildungen der Spree und den Abschlämmsmassen neben dem Barnim-Plateau lagert ein schmaler Streifen von altalluvialen Thalsand. Innerhalb des Landwehrgrabens und der Spree liegen mehrere Inseln aus Thalsand, die beiden größten unter ihnen tragen die Friedrichstadt und die Luisenstadt. Sie werden getrennt durch einen Strich Jungalluvium, das als die Fortsetzung des Schleusengrabens nach Süden, bis zum Belle-Allianceplatz anzusehen ist. Hier bestand in früheren Zeiten eine Art Torfbruch. Friedel¹⁾ sagt: „Beim Fundamentlegen in der Wilhelm-, Charlotten- und Friedrichstraße stößt man häufig auf alte Tümpel, in denen sich noch Fischschuppen und Süßwasser-Conchylien finden, Häuser in der Charlottenstraße sind bedeutend gesunken, und der Belle-Allianceplatz liegt so niedrig, daß im Jahre 1830 bei der Neupflasterung mit Kähnen darauf gefahren wurde.“ Südlich neben dem Jungalluvium des Landwehrgrabens folgen aufeinander mehrere kleine Inseln aus altalluvialen Thalsand, auf den am weitesten unterhalb gelegenen haben sich auch Dünen gebildet, welche allmählich in das Jungalluvium von Wilmersdorf hinüberführen. Heute sind hier natürlich die Flugsandbildungen beseitigt, ähnlich wie im Norden der Stadt, wo man sie in vergangenen Zeiten von den Spreeinseln an über das Oranienburger Thor und den Grützmacher hinaus bis zu den Rehbergen und dem Wolfsgarten verfolgen konnte, in denen sich ihre Reste noch jetzt erhalten haben.

In den beiden letzten Dezennien ist es gelungen, in großen Zügen eine sicher fundierte Theorie von der Entstehung der Norddeutschen Tiefebene in ihrem geologischen Aufbau und in der Herausbildung ihrer Oberfläche zu geben. In dem Buche von Wahnschaffe²⁾ sind alle Beobachtungen und Schlüsse sorgfältig angeführt. Es fehlt hier an Raum, um ausführlich auf diesen Gegenstand einzugehen, es muß vielmehr genügen, das die Örtlichkeit betreffende herauszugreifen. Der Geschiebelehm ist die Moräne des großen Inlandeises, welches in der Diluvialzeit die gesamte Norddeutsche Tiefebene und die benachbarten Teile Europas überzogen hatte. Die oberflächlichen Formen, welche der Boden an einer bestimmten Stelle heute zeigt, sind hervorgerufen durch die mannigfachen Ursachen, welche auf den Gletscher bei seinem Anrücken sowohl als bei seinem Abschmelzen eingewirkt haben. Unter jenen zahlreichen Einflüssen scheint mir die Beschaffenheit des Gletscherbettes die wichtigste gewesen zu sein; in der Mark wurde dasselbe gebildet von der tertiären Oberfläche, auf die wir später genauer eingehen müssen. Neben den beiden Geschiebelehmen spielen die geschichteten Bildungen wie Kiese, Sande und Thone eine bedeutende Rolle und stehen mit den ungeschichteten in Wechselbeziehung. Sie sind die Absatzprodukte der Gletscherbäche, und aus ihrem Auftreten kann man einen Schluss auf die Beschaffenheit des Untergrundes thun, über welchen hin die Gletscherbäche strömten und damit auf die Stromgeschwindigkeit, denn Kies und Grand können nur von schnellströmendem Wasser transportiert und abgesetzt werden, grober und feiner Sand schon von minder beweglichem, und Thon endlich fällt nur in geschlossenen Becken mit stillstehendem Wasser nieder. Warum gerade im Untergrunde

¹⁾ Vorgeschichtliche Funde aus Berlin und Umgegend. Berlin 1880; Heft XVII der Schriften des Vereins für die Geschichte der Stadt Berlin, S. 80.

²⁾ Wahnschaffe: Die Ursachen der Oberflächengestaltung des Norddeutschen Tieflandes, Stuttgart 1891.

von Berlin und unter dem Teltow so mächtige Sandlager sich anhäufen mußten, wird erst weiter unten völlig klargelegt werden können. Vor jedem anrückenden Gletscher kommen also an günstigen Stellen Kiese, Sande und Thone zum Absatz, über diese legt sich bei weiterem Vorrücken der Gletscher selbst und hinterläßt bei seinem Abschmelzen den Geschiebelehm als Endmoräne. Im Weichbilde von Berlin treten zwei Geschiebelehm-bänke und unter jeder ein Sandlager auf. Ähnlich ist die Lagerung in dem größten Teil des ehemaligen vereisten Gebietes, deshalb nimmt man an, daß die Norddeutsche Tiefebene zweimal von dem Inlandeise überzogen gewesen sei, und daß zwischen beiden Eiszeiten eine eisfreie Zwischenzeit bestanden habe.

Die Lagerung der Bodenschichten im Stadtgebiete von Berlin ist nicht überall so regelmäsig, daß sie sich den eben angeführten theoretischen Auseinandersetzungen bequem einfügen liefse. Am Südrande der Stadt, im Kreuzberge und in der Nachbarschaft desselben, treten Lagerungserscheinungen auf, welche für ihre Erklärung eine weitere Ausführung der obigen Theorie für diese spezielle Stelle fordern. Der Kreuzberg ist die höchste Erhebung innerhalb des Weichbildes der Stadt und als solche auch die höchste Stelle im gesamten Nordrande des Teltow-Plateaus, das sich von Süden her gegen denselben deutlich heraushebt. Vom Kreuzberg aus fällt das Gelände nach allen Seiten hin ab: ziemlich energisch, abgesehen von der Böschung gegen die Stadt, nach Westen gegen die Geleise der Anhalter Bahn hin, immer noch merkbar nach Süden zum Tempelhofer Feld und ganz allmählich nach Osten auf Rixdorf zu. „In dem nördlichen Rande des Teltow“, sagt Lofsen,¹⁾ „tritt die ungleiche Höhe der einzelnen Randstücke, zugleich aber auf lange Erstreckung die Überhöhung des Plateaus durch die Plateaukante hervor.“ Die Höhenzahlen der Sektion Tempelhof geben hierfür die besten Belege. Die herrschende Isohypse des Tempelhofer Feldes ist die von 150 Fufs = 47 m über der Ostsee. An einzelnen Punkten vertieft sich das Gelände bis zu 128 Fufs = 40 m. Der Südrand der Kirchhöfe (Begräbnisplätze der Dreifaltigkeitsgemeinde, der Friedrich-Werderschen Gemeinde, der Jerusalemer- und Luisengemeinde) liegt noch 135 Fufs = 42,3 m hoch. Von hier an steigen am Rande die Zahlen nach Westen, so daß in der Belle-Alliancestrasse die Isohypse 165 Fufs = 51,8 m läuft. Dicht über einander liegen die Höhenlinien am Westrande des Kreuzberges, der am Fusse des Denkmals 199 Fufs = 62,5 m erreicht. Eine zweite, allerdings mäßigere Erhebung weist der Rand nördlich von Rixdorf in den Rollbergen auf, die 175 Fufs = 54,9 m erreichen. Der Obere Geschiebelehm herrscht auf dem gesamten Tempelhofer Felde, er zieht sich auch auf den Wall hinauf und legt sich mantelartig um den Kreuzberg, so daß seine Spitze freibleibt, denn er hört schon in der Höhe von 185 Fufs = 58,7 m auf. Östlich neben dem Kreuzberge, in der Belle-Alliancestrasse, liegt er schon wieder auf der Höhe des Randes, in der Bockbrauerei z. B. bei 55 m über der Ostsee. Auch am Südrande der Friesenstrasse steht er zu Tage, ebenso in den höchsten Stellen der Kirchhöfe. Auf dem Ostvorsprunge des Randes, den Rollbergen, bildet er wieder die Oberfläche und nur in dem Ausschnitt der Hasenheide fehlt er. Hierzu kommt nun noch ein zweites höchst bedeutsames Verhalten des Oberen Geschiebelehmes. Auf der höchsten Stelle des Randes, dem Kreuzberge, fehlt er gänzlich, auf dem niedrigeren Terrain der Kirchhöfe findet er sich mit höchstens 4 und 4,3 m

¹⁾ a. a. O. S. 891.

Mächtigkeit, dagegen lehren die Bohrlöcher nach dem Tempelhofer Felde und nach der Einsenkung in der Hasenheide ein Anwachsen: schon in dem Pionierübungsplatze mit 42 m Meereshöhe trifft man die Unterkante erst in 6,28 m Tiefe, in den Lehmgruben bei Kriegersfelde in 125 Fufs = 39 m Meereshöhe ist der Obere Geschiebelehm 7,5 m mächtig. In der Colonnenstrafse ist er sogar mit 9 m nicht durchsunken. Ein Brunnen in der Brauerei Tivoli und die Sandgruben an der Südseite des ehemaligen Weinberges lehren ebenfalls, dafs der Obere Geschiebelehm mit der Erhebung des Randes immer schwächer wird. Am Ostrande treten dieselben Erscheinungen auf. In den Sandgruben der Rollberge ist der Obere Geschiebelehm nur 2—3 m mächtig, nach der etwas tiefer gelegenen Britzer Chaussee hin wächst die Mächtigkeit bis zu 4 m, ebenso in dem niedrigen Terrain der Bergbrauerei, wo er 5 m erreicht. Auf der Strecke der Ringbahn zwischen Rixdorf und Tempelhof sind 5 Bohrlöcher gebohrt, in keinem erreicht der Geschiebelehm mehr als 2,8 m Mächtigkeit, und in dem auf dem Scheitelpunkte der Linie in 167 Fufs = 52,4 m über dem Amsterdamer Pegel gelegenen Bohrloch hat er nur 1,57 m Durchmesser. Aus diesen Zahlen leitet Lofsen¹⁾ den Schluss ab, dafs „die höheren Erhebungen die verhältnismäfsig geringere Mächtigkeit des Oberen Geschiebelehms aufweisen.“

Der Obere Geschiebelehm ist im ganzen Rande unterlagert von Unterem Sande; während aber im Osten durchweg reiner Sand auftritt, lagern im Kreuzberg Bänke von Unterem Geschiebelehm in demselben. In früheren Zeiten wurde am Nordrande des Kreuzberges ein ausgedehnter Abbau auf Sand betrieben. Aus dieser Zeit stammt eine Arbeit Löws²⁾, welche nicht nur eine gute und genaue Beschreibung des aufgeschlossenen Profils bringt, sondern auch eine klare Zeichnung des Berges; mit dieser sind alsdann die Profile Lofsens zu vergleichen, und endlich hatte der Verfasser Gelegenheit, während der gärtnerischen Arbeiten bei der Anlegung des Viktoriaparkes gleichfalls einen Einblick in den inneren Aufbau zu thun. Die Hauptmasse des Berges besteht aus Sand, Löw giebt die Mächtigkeit auf 60 Fufs an und fährt fort: „er ist meist von feinem, aber scharfeckigem Korn, seine Farbe nähert sich, wenn schon einige bunte Quarzkörner eingemengt sind, im Totaleindruck dem Weissen. Eine Kalkbeimengung wird beim Aufbrausen mit Säuren erkannt. Durch seine ganze Masse liegen wenig abgerundete Geschiebe zerstreut.“ Bei den Erdarbeiten wurden solche Geschiebe zu Tage gefördert, sie hatten die Form von abgedrehten Linsen, Scheiben, Walzen und Kugeln und ähneln deshalb Bachgeröllen durchaus. Löw fährt fort: „mehrere Thonmergelschichten durchziehen mit ziemlich horizontaler oder nur schwach geneigter Lage den Sand in seiner ganzen Mächtigkeit. Obschon sie mitunter eine Stärke von über 6 Fufs erreichen, so halten sie doch im Ganzen wenig aus und werden oft ganz wieder verdrängt. Der Thonmergel, welcher sie bildet, ist von bläulicher Farbe, welche nach dem Ausgehenden in das Leberbraune übergeht. Er ist sehr kalkreich und ziemlich frei von Sand, daher, wenn auch nur kurzbrüchig, knetbar und hängt an der Zunge. In ihm liegen dieselben Geschiebe, wie in dem ihn umgebenden Sande, besonders charakterisiert aber ist derselbe durch einzelne Schwefelkiesknollen, welche meist in rotes Eisenoxyd umgewandelt sind, sowie durch Pflanzenreste, die zu einer Braunkohlenmasse zusammengeschrumpft in kleinen

¹⁾ Lofsen, a. a. O. S. 919.

²⁾ Löw: Über das Zusammenvorkommen fossiler Tierknochen mit Kunstprodukten in den Sandgruben des Kreuzberges bei Berlin 1835, in Karstens Archiv für Mineralogie. Bd. VIII. S. 479 ff. Taf. IX.

hohlen Räumen liegen.“ Diese Thonmergelschichten Löws sind Bänke Unteren Geschiebelehmes. In dem sehr interessanten Profil VIII Lofsens (Fig. 2) sind sie angegeben als zwei übereinanderliegende Bänke von 2—3 m Mächtigkeit, die untere Bank in ca. 38 m Meereshöhe und die obere in 50 m. Die Erdarbeiten trafen nur die obere Bank und zwar an der Nordwestecke in ungefährer Höhe des großen horizontalen Hauptweges, dieselbe Bank wurde auch in der Nordostecke gefunden. Zwei Exemplare von *Paludina diluviana* Kunth, die ich in dem Boden fand, bestätigen, daß es Unterer Geschiebelehm ist. Auch Braunkohlenstückchen habe ich in ihm gefunden. Auf der östlichen Seite der

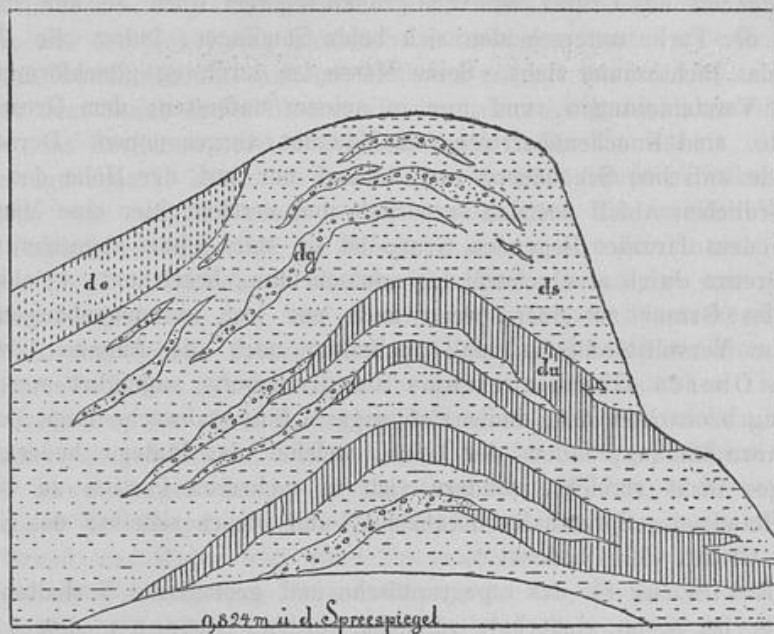


Fig. 2.

Durchschnitt des Kreuzbergs in N—S nach Lofsens Prof. VIII.

Höhe zur Länge = 10:1.

do Oberer-Geschiebelehm, ds Diluvial-Hauptsand, dg Diluvialgrand, du Unterer Geschiebelehm.

Tempelhofer Chaussee in der Bockbrauerei liegt die oberste Bank des Unteren Geschiebelehmes ebenfalls in 50 m Meereshöhe, ebenso in dem ehemaligen Weinberge noch weiter nach Osten. In den Lofsenschen Profilen, welche nach Osten hierüber hinaus liegen, fehlt die obere Bank und es tritt nur die untere in Erscheinung. Im Kreuzberg folgt über diesen Bänken im Sande die Gruslage Löws, er beschreibt sie folgendermaßen: „Sie wechselt in einer Mächtigkeit von 1—6 Fufs und ist im Hangenden und Liegenden durch eine gelbe oder braune Eisenfärbung scharf begrenzt. Der Grus besteht aus grobzerkleinerten Gesteinsstücken fast aller Formationen. Sein Bindemittel ist eine weiße Kalkmasse, die ihren Ursprung wohl unstreitig aus der Kreide genommen hat, da nicht nur äußerst zahlreiche Feuersteine, sondern auch einzelne wohlerhaltene Kreidestücke in Masse vorkommen. Außerdem kommt in der Grusmasse verhältnismäßig die

größere Anzahl der aufgeführten fossilen Knochenüberreste vor.“ Es ist wohl kein Zweifel darüber, daß die Gruslage Löws und die Grandbank Lofsens, welche in 58 m Höhe über N.N. eingezeichnet ist, identisch sind. Bei den jetzigen Erdarbeiten war sie an zwei Stellen aufgeschlossen und zwar einmal am Ostabhange dicht am Nordrande und dann an derselben Seite tiefer in die Wolfsschlucht hinein. Dieses Grandlager weicht dadurch nicht unerheblich von den gewöhnlichen Grand- und Kiesbänken des Diluviums ab, daß es zahlreiche größere Geschiebe neben Kies und Grus führt, diese großen Blöcke unterscheiden sich in Nichts von den Blöcken des Geschiebelehms.

Über der Grandbank lagert der Untere Sand. Von ihm sagt Löw: „Dieser Sand im Hangenden des Gruses ist von grobkörnigerem Korn als der im Liegenden, aber auch in der Farbe unterscheiden sich beide Sandlager, indem die des letzteren sich mehr in das Lichtbraune zieht. Seine Masse ist durchweg gleichförmig, ohne alle Geschiebe und Versteinerungen, und nur in seinem untersten, dem Gruse am nächstgelegenen Teile, sind Knochenüberreste vom Mammut vorgekommen. Derselbe ist auf dem Hügelrande zwischen Schöneberg und Rixdorf nur auf der Höhe des Kreuzberges und dessen nördlichen Abfall deutlich entwickelt und erreicht hier eine Mächtigkeit von 12 Fuß. Von dem darunter liegenden Gruse ist er stets scharf abgeschnitten und ihre gegenseitige Grenze durch eine scharfe Eisenausscheidung bezeichnet, welche häufig den oberen Teil des Gruses zu einer, wenn auch nur lose zusammenhängenden Schicht verkittet.“ Zur Vervollständigung mag auch hier noch die Angabe Löws über die Lagerung des Oberen Geschiebelehms am Kreuzberg angeführt werden, die er durchaus richtig beobachtet hat, indem er sagt: „Eine schwache Lage Dammerde begrenzt die ganze Bildung, indem der Lehm, welcher das Plateau bedeckt, die Höhe des Kreuzberges nicht erreicht, sondern sich in mehreren Partien zu beiden Seiten desselben am Rande des Spreethales herabzieht, und wie es scheint, das Sandlager im Liegenden des Gruses völlig bedeckt.“

Eine Erklärung für das topographische und geologische Verhalten des Bodens an dieser Stelle ist schon wiederholt versucht worden. Lofsen¹⁾, dessen Buch noch unter dem Einfluß der Drifttheorie entstanden ist, erblickt in der Aufwallung einen Sattel im Sinne des herzynischen Streichens (WNW—OSO), der, im Untergrunde vorhanden, sich nach der Ablagerung der diluvialen Massen wieder ausprägen mußte. Berendt²⁾ spricht sich dahin aus, daß die Aufwallung eine Folge der Schwerkraft sei, da nach der Aufhebung des Gleichgewichts durch die Bildung der alluvialen Thalrinne der Spree die hinterliegenden Landmassen den Plateaurand einseitig aufpressen mußten. Ebenso ist die merkwürdige Durchragung des Unteren Sandes ein Gegenstand der Diskussion gewesen; auf diese geologische Erscheinung ist man bei der Kartierung im Norddeutschen Flachland häufig gestossen, so daß es gelungen ist, ganze Durchragungszüge festzustellen. Über die Entstehung derselben hat zuerst Berendt³⁾ theoretische Betrachtungen angestellt: er vergleicht sie mit den schwedischen Åsar, jenen Sand- und Kiesrücken, welche höher liegen als der benachbarte Obere Geschiebelehm, und welche nach den schwedischen Forschern ihre Entstehung dem auf dem Gletschereise strömenden

¹⁾ a. a. O. S. 901.

²⁾ Berendt, Die Diluvialablagerungen der Mark Brandenburg. S. 79 und 80. Tf. II. Fig. 6.

³⁾ Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. 40. S. 483—489.

Wasser verdanken sollen. Es fließt auf dem Gletscher auch oberflächlich Wasser, das sich im Eise allmählich Thalfurchen laufen kann, und das hier Sand und Kies ausspült beziehungsweise das mitgeführte Material absetzt. Diese Rinnen müssen natürlich mit dem Abschmelzen des Eises verschwinden, und es bleiben auf der Grundmoräne die Kies- und Sandwälle zurück. Die von weiter rückwärts kommenden Schmelzwässer bahnen sich alsdann später neben dem Rücken ein Bett, so daß es vorkommen kann, daß die Äsar von den altalluvialen Thälrrinnen mit ihren Wiesen und Torfgründen oder von fließendem Wasser begleitet sind. Im Gegensatz hierzu spricht sich Schröder¹⁾ für eine deutliche Durchragung des unteren Diluviums durch das obere aus und tritt dem entgegen, daß die Sand- und Grandmassen dem Oberen Geschiebelehm aufgesetzt seien. Er beschreibt aus der Uckermark zahlreiche Stauchungen und Verwerfungen im Sande und Grande, die durch den anrückenden Gletscher erzeugt worden sind. Liegen auf dem Sande oder in dem Sande große Blöcke, die dem oberen Diluvium angehören, so müssen dieselben als „das Residuum eines Geschiebemergels angesehen werden, der ehemals die Durchragungszüge bedeckt hat, oder — und für viele Fälle, wo die Blöcke in dem reinen Sande stecken, sehr wahrscheinlich — die Grundmoräne der zweiten Vergletscherung überzog die Sandrücken nie, und die Blöcke stammen aus dem Inneren oder von der Oberfläche des Eises.“ Er kommt zu dem Resultat: „Es scheint mir daher vorläufig geratener, Beziehungen wie Äsar und Kames nicht auf norddeutsche Verhältnisse zu übertragen.“ Dieser Schluss erlaubt vielleicht eine noch weitere Einschränkung. Es werden nicht nur zwischen Schweden und der gesamten Norddeutschen Tiefebene scharfe Unterschiede bestehen, die einen Analogieschluss nicht erlauben, sondern es werden sich bei einer immer ausgedehnteren Aufnahme der Norddeutschen Tiefebene innerhalb derselben wieder Abweichungen in der geologischen Herausbildung aufstellen lassen. Für die Bewegungsart des Gletschers sind die Worte Heims²⁾ charakteristisch: „Gletscher gehen über Grund und Boden weg ohne ihn auszuschürfen. Ja es kann vorkommen, daß der Gletscher seiner eigenen Moräne ausweicht, so daß mitten im Gletscher eine Kiesbank oder Kiesinsel entsteht.“ Das kann natürlich nur eintreten, wenn die Neigung des Untergrundes günstig und der Gletscher wenig mächtig ist. Für das eigentümlich breiartige Fließen des Gletschers spricht jenes oben ausführlich dargelegte Verhalten des Oberen Geschiebelehmes, in den niedrigsten Stellen des Geländes am mächtigsten zu sein und mit der Erhebung desselben immer schwächer zu werden. Diese Erscheinung kann nur davon herrühren, daß das Inlandeis mit weitvorgestreckten Zungen zuerst die tiefsten Gründe im Terrain aufsuchte, diese anfüllte und durch den Zufluß von hinten ganz allmählich immer mehr an Mächtigkeit und Umfang zunahm. Auf diese Weise war es dann wohl möglich, daß hohe Kuppen gänzlich vom Eise frei blieben, namentlich mußte dies dort geschehen, wo der Gletscher nicht eingengt war, sich vielmehr frei über eine weite Ebene ausdehnen konnte, wie dies offenbar im Teltow der Fall war. Es fehlen im Sande des Kreuzberges die Stauchungserscheinungen, von denen aus der Uckermark berichtet wird; es ist dies ein Zeichen dafür, daß der Gletscher hier nicht mit Hilfe eines großen Druckes von hinten her sich vorwärts bewegte, sondern vielmehr, einzig dem Gesetze der Schwere folgend, bergabgeglitten sein muß. In diesem Falle ist

1) Jahrbuch der Geolog. Landes-Anstalt. J. 1888. S. 166—211.

2) Handbuch der Gletscherkunde, 1885. S. 371 ff.

er auch weniger mächtig als dann, wenn er bergan steigend nur durch den Nachschub von hinten vorwärts getrieben wird, er hat in unserem Falle mehr Ähnlichkeit mit einem Wasserströme, der, in eine koupierte Gegend eintretend, den Niederungen folgend allmählich ein abgeschlossenes Thal füllt, indem er in immer höher gelegene Niederungen hineindringt, bis zuletzt nur noch die höchsten Stellen als Inseln aus dem Wasser herausragen. Dieser Vergleich paßt nicht vollständig, da die Gletscheroberfläche nicht horizontal sein wird, sondern sich mehr dem Untergrunde anschmiegen kann. Es kommt aber noch ein Punkt hinzu, welcher dafür spricht, daß der Untere Sand des Kreuzberges als eine Insel aus dem Inlandeise herausgeragt habe, denn wäre dieses nicht der Fall gewesen, so müßte sich heute auf dem Gipfel des Berges eine Steinbestreuung finden, wie sie überall dort auftritt, wo die Geschiebelehmdecke später durch Wasser zerstört worden ist.

Die drei Meter mächtige Kuppe Unteren Sandes über der Grandbank war also vorhanden, ehe der letzte Gletscher anrückte, sie war aufgehäuft worden von den Gletscherbächen des anrückenden Gletschers selbst und bildete alsdann das Hemmnis, welches der Gletscher nicht überschreiten konnte. Über die Alluvionen vor einem Gletscher haben wir durch Keilhack¹⁾ von den Sandr in Island interessante Beschreibungen und Abbildungen erhalten. Es sind dies große Sandflächen am Ende des Gletschers, durch welche hindurch die Gletscherbäche ihren sehr gewundenen und häufig wechselnden Lauf nehmen. Der mitgeführte Sand verändert das Strombett jeden Tag, es entstehen Inseln und auch Seebecken, in denen alsdann das Wasser zeitweise zum Stillstand kommt, während dessen sich in ihnen Thon absetzen kann, immer aber wird das Strombett bedeutend erhöht, so daß die Mächtigkeit des aufgehäuften Materials in erster Linie von der Größe des Gletschers und seinem Reichtum an leicht transportierbarem Material wie Kies, Sand und Schlamm abhängt, daneben kommen natürlich auch die Formen des Untergrundes in Frage, in wie weit dieselben günstig sind für den Absatz oder nicht. Weiter oben haben wir das verschiedene Verhalten des Unteren Sandes als des Zwischengliedes zwischen den beiden Geschiebelehmen aufgeführt. Der allerunterste Sand, welcher das Liegende des Unteren Geschiebelehmes bildet, ist natürlich ebenfalls erzeugt durch Gletscherbäche und zwar durch die, welche dem ersten Gletscher entströmt sind. Auch diese Alluvionen sind unter Berlin außerordentlich mächtig, wie die Tiefbohrungen gelehrt haben und oben gezeigt worden ist. In dem Bohrloch Friedrichstraße 8 geht das Diluvium bis —90 m und in dem Bohrloch Luisenufer 22 bis —81 m unter N.N. hinab. In allen übrigen Bohrungen hat man die Unterkante des Diluviums²⁾ schon früher erreicht, z. B. in Berlin C, Petriplatz bei —17,5 m, in Berlin C, 14 und 15 Fischerbrücke bei —6,4 m, Berlin C, 5 und 6 Kölnischer Fischmarkt bei —13,6 m, Berlin NW, 102 Friedrichstraße Admiralsgarten-Bad bei —16,2 m, Berlin N, 34 Strelitzerstraße bei —10,9 m, Berlin N, 55 Rheinsbergerstraße bei —10,8 m, Berlin N, 40 und 41 Bergstraße bei +0,6 m, Berlin N, 33 Gartenstraße bei +1,8 m, Berlin N, 70 Chausseestraße bei +0,7, Berlin SW, 74 Lützowstraße bei —6,3 m, Berlin NW, Generalstabsgebäude bei —41,1 m. Diese Bohrungen lehren, daß der Untergrund, auf welchem die ersten Gletscheralluvionen zum Absatz gelangten, ein sehr koupiertes an dieser Stelle gewesen ist, daß sich einige ganz besonders tiefe Löcher bemerkbar

¹⁾ Vergleichende Beobachtungen an isländischen Gletschern und norddeutschen Diluvial-Ablagerungen. Jahrb. der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt f. d. Jahr 1883. S. 159.

²⁾ Wahnschaffe: a. a. O. S. 28 ff.

machen, und dafs sich die tertiäre Oberfläche gegen Norden hin zu heben scheint, wenn man dies aus den wenigen eng zusammenliegenden Bohrlöchern schliessen darf. Berendt¹⁾ hat aus den drei besonders tiefen Bohrlöchern auf eine Rinne im tertiären Untergrunde geschlossen, und hat die Thatsache konstatiert, dafs dieselbe sich mit dem heutigen Spreethal deckt. Wenn jene Rinne wirklich vorhanden ist, so kann sie sehr wohl durch das Gletscherwasser des ersten anrückenden Gletschers selbst erst ausgewaschen oder doch vertieft worden sein, das sich an dieser Stelle zu einem gröfseren Strom vereinigt haben mufste, genau so wie es am Ende der Eiszeit hier wirklich geschehen ist. Den Grund für dieses Zusammenströmen von Wasser herauszufinden, dazu drängt diese Thatsache zweifellos hin, da sie sicherlich nicht zufällig sein kann. Die gleichmäfsige Ausbreitung des Unteren Sandes unter dem ganzen Teltow-Plateau und die mächtige Ausbildung desselben im Grunewald und Rixdorf stehen in einem auffallenden Gegensatz zu der sparsamen Entwicklung desselben im Barnim-Plateau. Lofsen²⁾ präzisiert diese Beobachtung folgendermafsen: „Das Charakteristische in allen Profilen des Teltow-Uferrandes liegt in der mächtigen und grofsenteils ununterbrochenen Bildung des Oberen diluvialen Hauptsandes, der in 6, 12 bis 18 m hohen Wänden ansteht.“ Und vom Barnim-Plateau sagt er: „In der Anordnung, jedoch nicht in der Mächtigkeit findet sich eine Übereinstimmung der thonigen und feinsandigen Formationsglieder zwischen Rixdorf und hier. Fast ausnahmslos tritt hier der obere diluviale Hauptsand und Grand sehr auffällig zurück gegenüber den thonigen und feinsandigen Ablagerungen.“ Beide Erscheinungen sind ein Zeichen dafür, dafs die Bedingungen, unter denen der Sand an jenen Stellen zum Absatz gelangen konnte, ganz andere waren. Die geringe Mächtigkeit des Unteren Sandes im Barnim spricht dafür, dafs der Untergrund hier geneigt war, so dafs alle Sedimente weggeführt wurden, bis sie weiter im Teltow auf ebenes Terrain stiefsen, wo sie sich entwickeln konnten. Es mufs daher unter dem Teltow auf der tertiären Oberfläche eine tiefe Mulde bestanden haben, in welcher ein lebhaftes Zusammenströmen von Gletscherwasser stattfinden konnte. Die verschiedenen Lagen von Thon, Sand und Grand, welche die Tiefbohrungen angetroffen haben, lehren deutlich die Identität mit den Isländischen Sandr.

Über diese tiefsten diluvialen Sand-, Grand- bzw. Thonmassen schob sich der erste Gletscher; es ist selbstverständlich, dafs seine Basis nicht eine horizontale Ebene bildete, sondern dafs er sich den Formen des Untergrundes genau angepafst hat, so dafs seine Endmoräne, der Untere Geschiebelehm, ebenso wie der Obere Geschiebelehm an den verschiedenen Stellen verschieden hoch lag und auch verschieden mächtig sein mufste; deshalb darf man wohl die Untere Bank von Rixdorf, den in Charlottenburg zu Tage tretenden und den in den Bohrungen der Tiefstadt gefundenen Geschiebelehm, obgleich sie in verschiedenen Niveaus liegen, doch als die zusammenhängende Oberfläche nach der ersten Vereisung ansehen. Von der Koupiertheit des Terrains vor dem ersten Gletscher liefert der Kreuzberg und seine Umgebung ein gutes Bild. Diese ganze Partie erhob sich als ein Sandrücken über das allgemeine Niveau hinaus, und die zwei Geschiebelehmbänke nebst der Grusbank sind dadurch entstanden, dafs der Gletscher bei seinem Vorrücken hier am Rande der Mulde längere Zeit hindurch stationär wurde und dafs er während

1) Jahrb. d. Geolog. Landes-Anstalt f. 1889. S. 347.

2) a. a. O. S. 940.

dessen mehrere Male Zungen vorschob, die abschmolzen, und deren Moränen dann von Sand eingehüllt wurden. Die oberste Grusbank könnte sogar eine direkt unter Wasser abgesetzte Endmoräne sein. Für den ersten Gletscher war daher der Kreuzberg noch kein Hindernis, das ihn zum Ausweichen zwingen konnte. Die Eisfläche wird hier nur einen Sattel gebildet haben, so daß sie in der Spitze am schwächsten und nach den Flügeln zu stärker wurde.

Es kommt noch ein zweites Moment hinzu, welches dafür spricht, daß hier ein Stillstand in der Gletscherbewegung eingetreten sein muß. Ich habe in einer Arbeit¹⁾ nachgewiesen, daß der Strich zwischen Britz und Tempelhof der Mittelpunkt einer deutlich ausgeprägten Moränenlandschaft ist. Freilich kann diese sich an Grofsartigkeit nicht mit der zwischen Oderberg, Chorin und Joachimsthal messen, aber immerhin dürfen beide mit einander in Parallele gebracht werden. Berendt²⁾ und Wahnschaffe³⁾ leiten die eigentümliche Ausbildung jener Landschaft davon ab, daß hier der Gletscher längere Zeit stationär gewesen sei, so daß Abschmelzen und Vorrücken sich das Gleichgewicht gehalten haben, deshalb bezeichnen beide diesen Teil der großen Moräne als eine Endmoräne. Es wird aber kein Grund dafür angegeben, warum gerade hier ein Stillstand eingetreten sein soll. Ich habe nun in einer kurzen Notiz³⁾ eine Erklärung für die grofsartige Anhäufung von Gletschermaterial an dieser Stelle gegeben und will nun versuchen, auch für die Entstehung der Moränenlandschaft südlich von Berlin eine Ursache zu finden. Wir sehen, wie von Berlin aus nach Nordosten das Terrain sich ganz allmählich hebt, so daß es südlich von Freienwalde mit 150 m Meereshöhe die höchste Lage erreicht. Diese Erhebung ist aber nicht verursacht durch die Mächtigkeit des Diluviums, denn dieses ist gerade hier sehr schwach entwickelt, sondern vielmehr durch die hohe Lage des Tertiärs, da man dasselbe in der Nähe von Dannenberg schon bei der Anlage einer Chaussee getroffen hat. Mithin besteht in der Höhenlage der tertiären Oberfläche zwischen hier und Berlin ein Unterschied von ca. 240 m. Eine derartige schiefe Ebene stellte also das Gletscherbett nördlich von Berlin dar. Nachdem daher das Inlandeis das Hemmnis bei Freienwalde überwunden hatte, fand es vor sich einen außerordentlich günstigen Boden für seine weitere Entwicklung. Die Neigung des Bettes bewirkte ein schnelles Vorrücken, und damit war gleichzeitig ein Anhäufen von Gletschereis ausgeschlossen. Den Gletscherbächen war ferner der Weg gewiesen, und dem Detritus bot sich erst ein Sammelbecken am Fusse der schiefen Ebene, denn auf derselben konnten Sand und Kies sich doch nur an günstigen Stellen und in geringer Mächtigkeit entwickeln. Das ist der Grund für die schwache Ausbildung des Unteren Sandes und das flächenhafte Auftreten des Oberen Geschiebelehms auf dem Barnim. Sobald aber der Gletscher am Fusse der schrägen Fläche des Barnim angekommen war, fand er hier die tertiäre Mulde, welche, mit Sand ausgefüllt, nun eine horizontale Ebene darstellte; hierdurch erfuhr seine gleichmäßige Bewegung einen Einhalt, so daß er beim Betreten des Teltow notgedrungen sich zusammenschieben und einen Aufenthalt erleiden mußte.

¹⁾ Zache: Über den Verlauf und die Herausbildung der diluvialen Moräne in den Ländern Barnim-Lebus und Teltow. Zeitschr. f. Naturwissensch. 63. Bd. 1. Heft. Halle 1890.

²⁾ Ergebnisse eines geologischen Ausfluges durch die Uckermark und Mecklenburg-Strelitz. Jahrbuch der k. pr. geolog. Landes-Anstalt f. 1887. S. 363 ff.

³⁾ Monatsblatt der Gesellschaft f. Heimatkunde der Provinz Brandenburg. 1892. Hft. 3, S. 69

Während der Pause in der Bewegung entstanden die beiden Bänke des Kreuzberges, und der Zusammenschub erzeugte die Moränenlandschaft am Nordrande des Teltow.

Endlich lehren diese Auseinandersetzungen noch, daß die heutige Spreerinne sich allein hier, d. h. am Fusse der schiefen Ebene und vor dem Stauwall der Moräne bilden mußte. Ebenso erhält jene Folgerung Berendts, daß im tertiären Untergrunde an dieser Stelle schon eine Rinne gewesen sei, eine neue Grundlage. Das Abschmelzwasser, welches am Ende der Eiszeit die Rinne auswühlte, kam in erster Linie von Norden her, vom Plateau des Barnim-Lebus, die Betten, welche es sich innerhalb des Weichbildes der Stadt gerissen hat, sind noch heute sichtbar, das größte und tiefste liegt in der Greifswalderstrasse, und in einem zweiten, weniger umfangreichen, führt die Schönhauser Allee zur Höhe empor. Im Gegensatz zum Barnim sind vom Teltow wahrscheinlich gar keine Abschmelzwasser innerhalb des Weichbildes der Stadt ins Spreethal geflossen, höchstens könnte es für kurze Zeit in der flachen Einsattlung zwischen dem Kreuzberg und der Bockbrauerei geschehen sein, wo heute die Belle-Alliancestrasse emporführt, und sodann in dem breiten sanften Einschnitt der Hasenheide. Hierdurch erklärt sich selbstverständlich die vorzügliche Erhaltung des Nordrandes des Teltow. Alle Schmelzwässer dieses Plateaus sind über den gesamten südlichen Rand abgeflossen, da am Nordrande der Stauwall die höchste Stelle ausmacht, während das übrige Gelände völlig eben ist. Diese zuletzt berührten Punkte habe ich ausführlich in der schon angeführten Arbeit auseinandergesetzt.

Jenes vom Barnim-Lebus herstammende Abschmelzwasser wühlte die Spree-Rinne zuerst aus und füllte sie darauf wieder mit Sand an. Und zwar geschah die Ausfüllung von Süden her, denn in der Gegend des Landwehrgrabens ist der altalluviale Thalsand besonders grobkörnig, ein Zeichen dafür, daß die Stromgeschwindigkeit hier noch eine große gewesen sein muß, daß also noch reichlich Gletscherwasser vorhanden war. Nach Norden hin und nach oben zu wird der Thalsand feiner, so daß also das Wasser mit der Zeit an Stromgeschwindigkeit verloren hatte. In der Herausbildung der Oberfläche bietet das Spreethal genau dasselbe Bild wie die Isländischen Sandr; die jungalluvialen Rinnen, welche heut kein Fließendes beherbergen, sind nichts weiter als alte Strombetten, die durch Versanden in Sumpf und Moor umgewandelt worden sind.

b) Das Tertiär.

Alle bisher aufgeführten Bodenarten gehören in das Diluvium und Alluvium, und ihre Herausbildung ging in der Quartärzeit vor sich. Gelegentlich ist auch schon des tertiären Untergrundes gedacht worden, doch kam derselbe nur als das Bett des Inland-eises in Betracht, weshalb bisher allein seine Oberfläche erwähnt wurde. Die Geschichte des Berliner Untergrundes ist noch nicht sehr alt. Im Jahre 1887 führte die Admiralsgartenbad-Aktiengesellschaft ihre erste Tiefbohrung aus; diese ging bis 234 m hinab und durchsank das gesamte Tertiär unter Berlin. Später kamen dann noch eine Anzahl weiterer Bohrungen jener Gesellschaft hinzu, welche dadurch der Wissenschaft einen großen Dienst geleistet hat. Durch diese Arbeiten ist ein gutes Bild des tieferen Berliner Untergrundes geschaffen worden. Dasselbe lehrt eine große Übereinstimmung in der Mächtigkeit der durchsunkenen Erdschichten; deshalb ist es nicht nötig, die Resultate aller Bohrungen aufzuführen. Über dieselben sind sowohl von Fresenius¹⁾ als auch von

¹⁾ A. a. O.

Berendt²⁾ ausführliche Veröffentlichungen gemacht worden. Die oberste Bodenart, zwischen 36 und 49 m mächtig, ist Kohlsand mit Einlagen von Kies, Braunkohlen- und Formsandbänken, darunter folgt eine ebenso starke Lage von Glimmersand; hieran schließt sich nach unten die mächtigste Partie, der Septarienthon, welcher zwischen 76 und 95 m erreicht, und endlich bildet die tiefste Schicht der in den meisten Bohrlöchern nur angebohrte glaukonitische, soleführende Sand; derselbe ist in Spandau durchsunken und erreicht dort eine Stärke von 75 m. Von Berendt sind die Gebirgsglieder (Fig. 3) in ihrer geologischen Stellung bestimmt worden, danach gehören die obersten Kohlsande der märkischen Braunkohlenbildung an und sind miocän, der Glimmersand ist oberoligocän, der Septarienthon mitteloligocän und der glaukonitische Sand unteroligocän. Alle tertiären Gebilde des Berliner Untergrundes sind marinen Ursprunges. Die Sande deuten auf ein flaches Meer, während der zwischenliegende Septarienthon eine Tiefseebildung ist. Dies erlaubt den Schluss, daß hier in der Mitte der tertiären Epoche das Land sich erst senkte, zu einer Zeit seine tiefste Lage erreichte und sich darauf wieder hob.

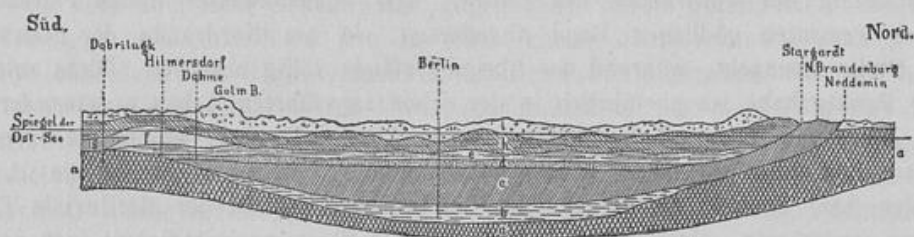


Fig. 3.

Profil des märkischen Tertiärs von G. Berendt.

a. Älteres Gebirge.	Marines Oligocän.			Braunkohlen-Gebirge.		
	Unter.	Mittel.	Ober.	f. untere thonige Ab- teilung.	g. Flaschen- thon.	h. obere sandige Abteilung.
	b. glaukonit. Sand.	c. Septarienthon. d. Stettiner Sand.	e. feiner Quarz sand.			
			i. Quartär.			

Einen klaren Einblick in die Entstehung dieser Bildungen kann man nur erreichen, wenn man den Umfang des Gebietes erweitert. Dieselben tertiären Gebirgsglieder finden wir unter der gesamten östlichen Norddeutschen Tiefebene bis in die Thüringer Mulde hinein. Für dieses Tertiär ist die Abwesenheit aller gleichzeitigen vulkanischen Bildungen charakteristisch, sondern die große Armut an festen Gesteinsarten und die überraschende Gleichförmigkeit in der petrographischen Zusammensetzung. Das alles deutet auf eine einheitliche Entstehung in dem bezeichneten Gebiet, die ununterbrochen und immer unter denselben Bedingungen erfolgt sein muß. Um einen schnellen Überblick über die Herausbildung des norddeutschen Tertiärs zu gewinnen, ist es von Vorteil, sich an das Auftreten der Braunkohle zu halten. Braunkohlenflötze sind im Untergrunde von Berlin nicht angetroffen, wohl aber in der unmittelbaren Nach-

²⁾ Jahrb. d. Geol. Landes-Anstalt f. 1889. Berlin 1890. Solbohrungen im Weichbilde der Stadt von G. Berendt, S. 347.

barschaft. Die Braunkohle bildet im Lande Barnim-Lebus ein breites Band, das sich am Plateaurande neben dem Oderbruch hinzieht auf der Strecke von Freienwalde bis Frankfurt a. O. Alsdann findet sie sich südlich der Spree wieder in der Umgebung des Dorfes Rauen und endlich nahe bei Mittenwalde. So bildet ihr Vorkommen einen Halbkreis um Berlin, dessen Zentrum die Stadt ist. Südlich von dieser Zone tritt ein breiter Strich auf, in welchem die Braunkohle fehlt, es ist das die Niederung des Spreewaldes. Noch weiter nach aufsen, an der Grenze der Provinz Brandenburg, ist in einer konzentrischen Zone die Braunkohle abermals getroffen worden und zwar in einem Streifen von Dobrilugk über Senftenberg, Spremberg und Kottbus bis Muskau und weiterhin nach Norden über Grüneberg und Guben bis zu dem ausgedehnten Vorkommen im Lande Sternberg östlich der Oder (Fig. 4.) Aus dieser Ablagerung ergibt sich als Charakte-

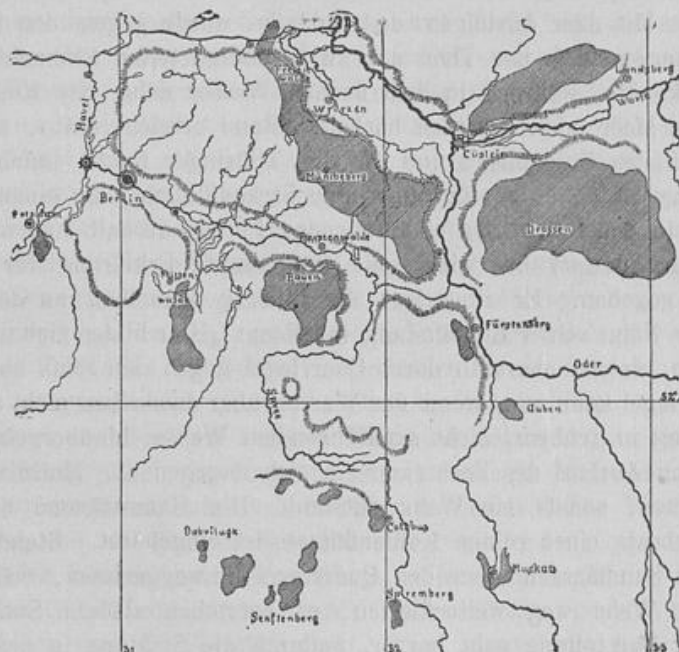


Fig. 4.

Das Braunkohlengebirge in der Mark.

ristikum die eigentümliche zonenartige Anordnung in zwei konzentrischen Halbkreisen, deren Mittelpunkt Berlin ist. In der Nieder-Lausitz ist durch Bohrungen¹⁾ überall das Tertiär durchsunken und seine Mächtigkeit festgestellt, es ist bedeutend schwächer als unter Berlin. Bei Grofs-Ströbitz ist es in 94 m durchsunken worden, bei Priorfliefs in 151 m, bei Hänchen in 9 m, bei Grofs-Rakow nahe Drebkau in 167 m, bei Dobrilugk in 159 m, bei Hilmersdorf in 174 m, bei Bahnsdorf bei Senftenberg in 89 m. Hier lagert es überall auf den verschiedenen Plötzgebirgsarten, welche den Rand der Norddeutschen Tiefebene im Süden bilden. In diesen Fundstellen fehlt der Septarien-

¹⁾ Wahnschaffe a. a. O. S. 30.

thon, es ist hier nur das Oberoligocän und das darüberliegende Miocän ausgebildet. Somit erreichen im Zentrum die tertiären Ablagerungen nicht nur ihre größte Mächtigkeit, sondern es finden sich hier auch allein alle Glieder ausgebildet.

Über die Entstehung dieser Bildungen sind die Forscher einig. Jentzsch¹⁾ schreibt: „Das Oligocän ist an vielen Orten der Erde durch eine Transgression, d. h. durch ein Tausende von Quadratmeilen umfassendes, flächenhaftes Überfluten der alten Meeresufer ausgezeichnet“. Mit dem Sinken der Landscholle östlich neben dem Harze parallel mit demselben bis an den Rand des Erzgebirges am Ende der Eocänzeit verband sich ein Vordringen des Meeres von Nordwest gegen Südost. Das Meer war natürlich zu Anfang flach, daher finden wir auch im Zentrum als unterstes Gebilde einen Sand. Mit dem weiteren Sinken drang dasselbe landeinwärts vor und schützte dadurch seine Ablagerungen, während sich über denselben die echte Bildung der Tiefsee, der Thon, absetzen konnte. Mit dem Ansteigen des Geländes wurde gegen den Südrand hin das Meer wieder flacher, so daß der Thon nur an besonders tiefen Einbuchtungen noch zum Absatz gelangen konnte, während in dem flachen Wasser näher der Küste nur Sand sich absetzte. Als das Meer endlich seinen höchsten Stand erreicht hatte, erstreckte es sich bis an den Rand des Erzgebirges und in die Thüringer Bucht hinein. Die südliche Braunkohlenbildung ist daher zweifelsohne eine Strandbildung, die eingelagerten Kohlenflötze entstanden in den Deltas der einmündenden Flüsse, deshalb haben sie keine große Ausdehnung. Ochsenius²⁾ hat eine sehr interessante Erklärung für die Entstehung der Kohlenflötze gegeben. Er illustriert die Bildung derselben an dem Verhalten des Mississippi in der Nähe seiner Einmündung ins Meer: „Hier bilden sich neben dem eigentlichen Fluß Seen, welche oberhalb durch Querriegel gegen den Fluß abgesperrt werden. Über diesen Querriegel kann nun, wenn das Wasser über demselben nicht sehr tief ist, nur schwimmendes Zeug in trübem, nicht sandführendem Wasser hinübergelangen. Vor dem unterhalb liegenden Auslauf des Sees sammeln sich dagegen alle Holzmassen u. s. w. und verstopfen denselben, sodaß ein Wehr entsteht. Die Baumstämme sinken allmählich unter, und der Absatz eines reinen Kohlenflötzes ist eingeleitet. Steigt das Wasser im Flusse, so werden Sandmassen über den Querriegel hinweggerissen, während die Baumstämme über das Wehr weg weiterfließen, es entstehen alsdann Sandlager über dem Flötz. Aus dieser Darstellung geht hervor, wodurch die Sichtung in den Materialien bewirkt wird, da doch der Fluß stets dieselben Materialien mit sich führt, d. h. stets erdige Bestandteile und vegetabilisches Material zu gleicher Zeit, nicht einmal dieses und das andere mal jenes“. Die sächsisch-thüringische Braunkohle bezeichnet den höchsten Stand des oligocänen Meeres, die erste Marke für den eingetretenen Rückzug desselben ist die Braunkohlenzone der Nieder-Lausitz. Das zerstreute Auftreten und der geringe Umfang der Ablagerungen lehren, daß auch hier der Absatz wohl an den Einmündungsstellen von Flüssen erfolgt war. Die nächstfolgende Etappe wird gebildet durch die innerste Braunkohlenzone dicht um Berlin; hier macht sich eine bei weitem flächenartigere und gleichförmigere Ausbildung bemerkbar, namentlich gilt dies von den Flötzen des Landes Lebus; dies kann nur daher stammen, daß das Ufer als ehemaliger Meeresboden einen

¹⁾ Führer durch die geolog. Sammlung des Provinzialmuseums der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg 1892. S. 54.

²⁾ Deutsche geolog. Gesellschaft. 54. Bd. 1892. S. 84.

vorwiegend ebenen Charakter hatte, und gerade das Flachland ist, wie der Mississippi zeigt, in der Nähe der Mündungen der Rinnale ins Meer besonders geeignet zur Herbeiführung von derartigen Bildungen. Im Zentrum, im Untergrunde von Berlin, kam es niemals zum Absatz von Treibholz, und erst weit nach Nordwesten zurück, bei Güh-litz in der Nähe von Perleberg, treten wieder Braunkohlenlager auf, die aber, wie ihre Flora zeigt, jünger sind als die vorigen; sie stellen deshalb einen noch späteren Abschnitt in dem Rückzuge des Meeres vor.

Mit dem geologischen Aufbau hängt auch eng das quellenartige Erscheinen des Grundwassers nach Durchsinkung des Septarienthones zusammen. Der letztere bildet eine für Wasser undurchlässige Schicht sowohl nach oben als auch nach unten. Alles Grundwasser, das daher nicht auf ihm zurückgehalten wird, kann nur an seinem Rande überfließen und tiefer sickern. Hier vereinigt es sich mit dem außerhalb des Bereiches des Septarienthones zirkulierenden Grundwasser und fließt mit diesem zusammen nach dem Muldentiefsten, das auf der Flötzgebirgsoberfläche unter Berlin zu suchen ist. Es mußte deshalb hier ein großer Druck auf dem Grundwasser lasten, so daß der artesisische Brunnen nach dem Anzapfen dieser wasserführenden Schicht sofort erschien.

Endlich bleibt noch übrig, einige Worte zu sagen über die Herkunft der Sole im Berliner Untergrunde. Berendt¹⁾ nimmt ein Steinsalzlager an, indem er sagt: „Ihrer (der einzelnen Solquellen) gemeinsamen Entstehung aus der Auslaugung eines und desselben unterirdischen Steinsalzlagers dürfte kaum das doch immerhin geringe Schwanken des Verhältnisses der einzelnen Bestandteile zu einander widersprechen. Dieses Schwanken dürfte vielmehr demjenigen in den verschiedenen Teilen des Salzlagers selbst entsprechen. Sämtliche Berliner Solquellen erscheinen in gewissem Grade nur als eine, durch mehr oder weniger Beimengung süßer Wasser abgestufte und je nach ihrem Ursprunge vorwiegend aus dem einen oder dem anderen Teile des Salzlagers an sich schon in etwas verschiedene Salzlösung. Bei abnehmendem Kochsalzgehalt steigt der Gypsgehalt. Es scheint daraus hervorzugehen, daß auch die hinzutretenden süßen Wasser aus der Nachbarschaft stammen, wo sie sich in dem dasselbe begleitenden Gyps mit schwefelsauren Kalklösungen beladen können und demgemäß dann je nach der Menge ihres Hinzutretens zur Salzlösung den Gehalt an schwefelsaurem Kalk erhöhen mußten“. Über die Entstehung der Salzlager sind die Forscher einig. Karl Ernst von Bär stellte zuerst eine Theorie auf infolge seiner Beobachtungen an dem Kara Bugas-Golf des Kaspischen Meeres, Ochsénius führte dies weiter aus, beide stimmen darin überein, daß ein zeitweises Abgeschlossensein durch eine Barre das erste Erfordernis zur Salzbildung ist. Und doch möchte ich nicht die Kara Bugas als Vergleichsobjekt für unsere Salzbildung heranziehen, sonder weit eher das, was der genialste Geologe aller Zeiten, Charles Lyell²⁾, hierüber gesagt hat. Er beschreibt die merkwürdige Region in der Umgebung des Indusdelta, den Runn of Cutch, indem er sagt: „dieselbe ist weder Land noch Meer, liegt aber in jedem Jahr eine Zeitlang trocken und wird dann wieder während der Monsum von Seewasser bedeckt. Einige Teile davon sind oft lange Zeit hindurch von Flufswasser überschwemmt. Ihre Oberfläche trägt kein Gras, ist aber hin und wieder von einer Salzkruste bedeckt,

¹⁾ a. a. O. S. 367.

²⁾ Geologie. Deutsch von B. v. Cotta. II. Bd. 1858. S. 95.

welche etwa einen Zoll dick und durch Verdunsten des Meerwassers entstanden ist. Gewisse Strecken sind seit dem Beginn dieses Jahrhunderts bei Gelegenheit von Erdbeben zu festem Lande geworden, und in anderen Richtungen haben sich die Grenzen des Runn durch Senkungen erweitert. Dafs in einer solchen Region über viele tausend Quadratmeilen aufeinanderfolgende Sandschichten eine über der anderen abgelagert werden konnte, ist unleugbar. Der vom Ozean herzugeführte Vorrat von Salzwasser war ebenso unerschöpflich wie die Wärme, welche von der Sonne ausgehend, die Verdunstung bewirkte. Nur eine Voraussetzung ist zur Erklärung der grofsen Mächtigkeit des auf einem solchen Areal befindlichen Salzes nötig, dafs nämlich während einer unberechenbaren Periode ein fortdauerndes Sinken stattfand, während das Land doch in der ganzen Zeit in einer annähernd horizontalen Stellung verblieb. Reines Salz konnte nur in den centralen Teilen des Beckens, wo kein Sand vom Winde und kein Sediment durch Strömungen hingeführt werden konnte, entstehen.“ In diesen Worten sind alle die Bedingungen angegeben, welche in der unteroligocänen Zeit in der Mittelmark vorhanden waren: sinkendes Land und genügende Zufuhr von Sand, welche das Sinken in der ersten Zeit ausgleichen konnte. Da in der ganzen Eocänzeit das heutige Deutschland Festland war, so hatte sich auf der Oberfläche sicher eine reichliche Menge von losem Material angesammelt. „Auf diesem Festlande grünte der Bernsteinwald“¹⁾. „Mächtige Veränderungen“, sagt Neumayr²⁾, „gehen hier in der Verteilung von Wasser und Land vor sich, in einer Ausdehnung und von einer Bedeutung, wie sie diese Gegenden seit der Kreidezeit nicht mehr betroffen haben. Es tritt eine der bedeutendsten Transgressionen ein, welche in dieser Region überhaupt stattgefunden haben. Während aus ganz Norddeutschland keine Spur eocäner Meeresbildungen bekannt ist, sehen wir im Oligocän den ebenen Teil des Landes von einer zusammenhängenden weiten Wasserfläche bedeckt.“ Ochsenius setzt in der angeführten Arbeit weiter auseinander, dafs Salzbildung und Kohlenbildung niemals an einem Orte zu gleicher Zeit stattfinden können. An der pazifischen (West-) Küste von Amerika findet Salzbildung nur in dem trockenen peruanischen Littorale statt, wo z. B. die Salzflötze von Camaná sich gebildet haben, während südlich und nördlich davon sich Kohle einstellt und Salz verschwindet. Diese Beobachtungen sind zur Beurteilung der Temperaturverhältnisse während der Tertiärzeit in Deutschland wohl zu verwerten. Im Unteroligocän fehlt die Kohle und das Steinsalz ist vorhanden, im Oberoligocän und Miocän ist Kohle ausgebildet worden, aber Steinsalz nicht. Das ist somit ein Zeichen dafür, dafs das Klima sich geändert haben mufste innerhalb dieses langen geologischen Zeitabschnittes. Hierüber äufsert sich Neumayr³⁾ folgendermaßen: „Im Verlaufe der Tertiärzeit fand im allgemeinen eine Abkühlung statt, so dafs zum Schluß dieser Periode in den Gegenden, für deren Beurteilung die nötigen Anhaltspunkte vorliegen, ein nur unbedeutend wärmeres Klima herrschte als heute.“ Immerhin wird es im Anfange wohl derartig warm gewesen sein, dafs Salzbildung möglich werden konnte. Die Braunkohle der jüngeren Tertiärzeit fordert als allererste Vorbedingung ein reich und üppig bestandenenes Urwaldgebiet und dieses wiederum zu seinem Entstehen ein feuchtes Klima mit reichlichen Niederschlägen. Ein derartiges Klima kann sich aber sehr wohl in dieser Zeit

1) Jentsch a. a. O. S. 53.

2) Erdgeschichte II. Bd. S. 485.

3) Erdgeschichte II. Bd. S. 397.

herausgebildet haben, denn die Tertiärzeit war in Europa und speziell in Deutschland überreich an vulkanischen Ausbruchsstellen. Es wurde bei der eruptiven Thätigkeit eine große Menge von Wasserdampf in die Atmosphäre geschleudert, welcher sich in dem milden mitteleuropäischen Klima zu Regen verdichtete, während er in dem kälteren Norden zu Schnee krystallisierte und hier die ersten Anfänge der Eiszeit bildete, indem er sich in Schottland und Skandinavien zu Gletschern anhäufte. Von Fritsch¹⁾ hat zuerst auf diese Entstehungsursache für die Eiszeit aufmerksam gemacht. In Deutschland erstreckt sich die Zone basaltischer und trachytischer Eruptivgesteine von der Eifel und dem Hunsrück über das Siebengebirge, das Vogelsgebirge, die Rhön und die Lausitz bis nach Böhmen hinein. Welche große Berechtigung ein derartiges Suchen nach einem ursächlichen Zusammenhang mehrerer geologischer Erscheinungen hat, erhellt aus einer Arbeit Sjörgrens²⁾, in welcher der Nachweis beigebracht wird, daß auch die Abschmelzwässer des Inlandeises in einer weit entfernten Gegend eine neue merkwürdige Erscheinung hervorriefen; sie füllten das weite Becken um das Kaspische Meer aus und erstreckten sich, wie aus den Absätzen zu ersehen ist, bis zum Aral-See und dem Schwarzen Meer.

Hiermit sind wir am Schluß der Skizze angelangt, dieselbe muß hier abbrechen, da über die tieferen Schichten des Berliner Untergrundes noch keine Beobachtungen vorliegen. Die Arbeit hatte nur den Zweck, die geologischen Errungenschaften der beiden letzten Jahrzehnte auf eine bestimmte Stelle des Norddeutschen Flachlandes anzuwenden.

¹⁾ Allgemeine Geologie, Stuttgart 1888; S. 469.

²⁾ Über das diluviale aralokaspische Meer und die norddeutsche Vereisung. Jahrb. d. k. k. geologischen Reichsanstalt 1890; S. 51.

herausgebildet haben, überreich an vulkanischen grofse Menge von warmen milden mitteleuropäischen Norden zu Schnee kry er sich in Schottland erst auf diese Entsteh erstreckt sich die Zone dem Hunsrück über bis nach Böhmen hin ursächlichen Zusammen Arbeit Sjörgrens²⁾, wässer des Inlandeise nung hervorriefen; sie streckten sich, wie Schwarzen Meer.

Hiermit sind da über die tieferen liegen. Die Arbeit h letzten Jahrzehnte au

¹⁾ Allgemeine

²⁾ Über das d geologischen Reichsanstalt

und speziell in Deutschland der eruptiven Thätigkeit eine leudert, welcher sich in dem während er in dem kälteren nge der Eiszeit bildete, indem aufte. Von Fritsch¹⁾ hat zusammen gemacht. In Deutschland ptivgesteine von der Eifel und ge, die Rhön und die Lausitz derartiges Suchen nach einem nungen hat, erhellt aus einer wird, dafs auch die Abschmelz eine neue merkwürdige Erscheinung des Kaspische Meer aus und erst bis zum Aral-See und dem

dieselbe mufs hier abbrechen, noch keine Beobachtungen vor in Errungenschaften der beiden schen Flachlandes anzuwenden.

deutsche Vereisung. Jahrb. d. k. k.

Druck von W. Pormetter in Berlin.