

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

II

4676

L. inv.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000298927

1165

Reinigung und Entwässerung Berlins.

General-Bericht

über die

im Auftrag des Magistrats der Königl. Haupt- und
Residenzstadt Berlin ausgeführte

Geologische Untersuchung des städtischen Weichbildes,

unter Benutzung der Vorarbeiten des Dr. A. Kunth

erstattet

von

K. A. Lossen,

Dr. ph., Königl. Landesgeolog und Docent an der Friedrich-Wilhelms-Universität
und der Berg-Akademie.

Heft XIII.

Mit 3 Holzschnitten und vielen Tabellen im Text
und

einer Geologischen Karte der Stadt Berlin nebst 4 Profiltafeln im Atlas.

Berlin, 1879.

Verlag von August Hirschwald.

N.W. Unter den Linden 68.

Der Boden der Stadt Berlin

nach

seiner Zugehörigkeit zum norddeutschen Tieflande,
seiner geologischen Beschaffenheit

und

seinen Beziehungen zum bürgerlichen Leben,

unter Benutzung der Vorarbeiten des Dr. A. Kunth

dargestellt

von

K. A. Lossen,

Dr. ph., Königl. Landesgeolog und Docent an der Friedrich-Wilhelms-Universität
und der Berg-Akademie.

Mit 3 Holzschnitten und vielen Tabellen im Text
und
einer Geologischen Karte der Stadt Berlin nebst 4 Profiltafeln im Atlas.



Berlin, 1879.

Verlag von August Hirschwald.

NW. Unter den Linden 68.



114676

Akc. Nr.

2982/50

Vorbericht.

Die Untersuchung über die geologischen Verhältnisse der Königl. Haupt- und Residenz-Stadt Berlin und ihrer allernächsten Umgebung, deren Resultate im Nachstehenden mitgetheilt werden sollen, wurde veranlasst durch den Wunsch, die Beschaffenheit des Baugrundes auf den Strecken kennen zu lernen, welche die Canalsysteme zur Reinigung und Entwässerung der Stadt voraussichtlich durchlaufen sollten. Zu dem Ende wurden umfassende Bohrarbeiten ausgeführt, nachdem, wie im XI. Hefte dieser Berichte in einem Specialberichte des Herrn Baurath Hobrecht des Näheren mitgetheilt worden ist, der verstorbene Dr. A. Kunth, Privatdocent an der Königlichen Universität hier selbst, den ebendasselbst abgedruckten Bohrplan vorgeschlagen und eine Instruction behufs Führung der Bohrregister und Sammlung der Bohrproben und aller für die geologische Beurtheilung beachtenswerther Erfunde ertheilt hatte.

Zunächst galt es, die erbohrten Bodenarten nach ihrem anorganischen (mineralischen) und organischen Bestand hinreichend genau zu bestimmen und so eine übersichtliche petrographische Classification zu gewinnen, wobei indessen die bereits durch anderweitige Forschungen feststehenden geologischen Unterscheidungen nicht ausser Acht gelassen wurden. Dr. Kunth hat 260 Bohrlöcher untersucht und daraus 7261 einzelne Proben — je eine Probe auf ein Fuss Tiefe — bestimmt, der Rest, 1699 Proben aus 56 Bohrlöchern, wurde nach seinem leider viel zu früh erfolgten Tode mir zur Untersuchung über-

geben. Es sind also im ganzen 8960 Bohrproben, entsprechend ebensoviele Fussen erbohrten Bodens, aus 316 Bohrlöchern*) zur Bestimmung gelangt, davon ungefähr $\frac{4}{5}$ durch Dr. Kunth, nicht ganz $\frac{1}{5}$ durch mich.

Durch diese Einzelbestimmung war Dr. Kunth bald dazu gelangt, eine Anzahl wohl charakterisirter, in den Einzelprofilen häufig wiederkehrender Bodenarten festzustellen, theils wesentlich organischen und zwar pflanzlichen Ursprungs, Wiesenerde, Moorerde, Torf, Bacillarienerde, theils mechanisch zusammengeführte Sand-, Grand-, Geröll-, Lehm- und Thon-, beziehungsweise Mergel-Bildungen, theils Gemische aus mehreren der also unterschiedenen Bodenarten. Er gab danach für weitaus die meisten der von ihm untersuchten Bohrlöcher endgiltig an, in welcher Weise sie von der Oberkante bis zum Tiefsten zusammengesetzt seien aus einer oder mehreren dieser petrographischen Typen. Eine verhältnissmässig geringe Anzahl von Bohrlöchern, deren Proben ihm übergeben waren, fand sich bei seinem Tode nur vorläufig bestimmt. Ausser der Angabe, wie viel Fuss die einzelne Bodenart in dem zu bestimmenden Bohrloch ausmacht, fügte er Randbemerkungen bei, die besonders charakteristische oder aber abweichende Merkmale hervorheben u. dergl. Sande und Grand hat er zunächst nicht nach ihrem mineralischen Bestand, sondern nach der Korngrösse unterschieden als: sehr feinen Sand („staubartig fein“), feinen Sand („von Mohnkorngrösse und darunter“), groben Sand („von der Grösse eines Stecknadelkopfes“)**) und Grand („Kies“). Farbe und mineralische Zusammensetzung der Sande, die Beimengung von zahlreichen oder einzelnen Geschieben und z. Th. auch deren Benennung, das Vorkommen von Versteinerungen und Culturresten, die An- oder Abwesenheit von Braunkohlenstückchen, Bernstein u. s. w., sowie diejenige von

*) Davon liegt ein Bohrloch, No. 290, ausserhalb des in Heft XI. mitgetheilten Bohrplans im Humboldt-Hain, ein anderes, nicht mitgezähltes Bohrloch, XXVII. des Bohrplans, war wegen Unordnung der Bohrproben nicht bestimmbar.

**) Herr Professor A. Orth hatte die Gefälligkeit, Normalproben der drei Sandarten, die ich ihm mittheilte, nach seiner Methode mit dem Rundlochmillimetersieb zu messen. Danach sind die Zahlenwerthe der Erläuterungstafel in Heft XI. gegeben.

verunreinigenden organischen Substanzen wurden indessen auch hier, wie bei den anderen Bodenarten, in den Randbemerkungen notirt. Als ich dann nach meines Collegen Tod dem mir seitens der städtischen Verwaltung gemachten Antrage, die Untersuchungen fortzusetzen, auf den Wunsch der mir vorgesetzten Behörde Folge gab, habe ich die Kunth'schen Unterscheidungen festgehalten; ich fügte aber seiner Untersuchungs-Methode die Probe auf einen Gehalt an kohlensaurem Kalk hinzu, indem ich die einzelnen Bodenarten mit Essigsäure oder Chlorwasserstoffsäure behandelte und das Entweichen oder Nichtentweichen von Kohlensäuregas beobachtete und sorgfältig verzeichnete, insofern nicht die augenscheinliche Wahrnehmung von Kalkgrand, Kalksand, Kreidefragmenten oder Kalkschalenresten eine solche Probe überflüssig erscheinen liess. Ebenso habe ich einige Hundert Bodenproben, welche Dr. Kunth aus den siebentausend durch ihn untersuchten ausgewählt und aufbewahrt hatte, auf den Gehalt an kohlensaurem Kalk geprüft und die Resultate, wie auch einzelne andere Bemerkungen seinen Bestimmungen hinzugefügt. Mit einem Magnetstab untersuchte ich die Sandproben auf einen Gehalt an Magneteisen. Weitaus die meisten Proben habe ich geschlämmt: es geschah dies zur besseren Erkennung der Anwesenheit von organischen Resten, zur Unterscheidung von schlammigem oder lehmigem, bezw. thonigem Sand von reinem Sand und zur annähernden Bestimmung der Körnung, Art und Quantität des Sandgehalts im Lehm und Thon, in der Moorerde u. s. w. Weder die von meinem verstorbenen Freunde eingeschlagene Untersuchungsweise, noch meine eigene machen Anspruch auf die Genauigkeit, mit welcher der landwirthschaftliche Chemiker oder der die Landwirtschaft auf geologischer Grundlage fördernde Pedolog ihre Bestimmungen treffen müssen, sie galten dem nächstliegenden praktischen Zwecke und darüber hinaus als Vorbereitung für die geologische Sonderung der erbohrten Massen.

Die Veröffentlichung unserer Bohrresultate ist nach einer meinerseits gegebenen Zusammenstellung in Heft XI. dieser Berichte durch Herrn Baurath Hobrecht erfolgt, nachdem eine Signaturentafel für die einzelnen von mir benannten Bodenarten vereinbart worden war, welche achtzehn Zeichen für die petrographischen Unterscheidungen

enthält, überdies ein Zeichen für den umgewählten, beziehungsweise aufgefüllten Boden, sowie eins für Cultur-Ueberreste, die erbohrt worden sind. Diese Signarentafel ist den Profilen der einzelnen Bohrlöcher voraufgestellt. Letztere sind nach dem von den Herren Kunth und Hobrecht entworfenen und dem Heft XI. ebenfalls beigefügten Bohrsituationsplan derart geordnet, dass die von N. nach S. die Stadt durchschneidenden Bohrlinien (I.—XX.) von W. nach O. gezählt aufeinanderfolgen, so zwar, dass die Bohrlöcher jeder einzelnen Bohrlinie von S. nach N. sich folgen. Die keiner bestimmten Ordnung folgende Numerirung der einzelnen Bohrlöcher in arabischen Zahlzeichen — nur dreissig bereits früher behufs Grundwassermessung gestossene Bohrlöcher haben zum Unterschied römische Zahlzeichen — war ebenfalls durch das Bureau des Herrn Baurath Hobrecht definitiv festgestellt, so dass um Missverständnisse zwischen dem gedruckten Specialbericht und den Acten des Baubüreaus zu verhüten, eine fortlaufende Numerirung in dieser ersten Publication unterblieb. Die von Dr. Kunth untersuchten Bohrlöcher sind mit dem Buchstaben K., die von mir untersuchten mit L. unterzeichnet, ebenso sind Zusätze zu den Textangaben des Dr. Kunth durch ein beigesetztes L. kenntlich gemacht. Die Einführung des Meter-Maasses bedingte dessen Anwendung bei der Publication; es genügte für diesen speciellen Zweck die Angabe der Ober- und Unterkante jedes einzelnen Bohrlochs in Metern über, bezw. unter dem Nullpunkt des Spree-Pegels an den Dammmühlen zu Berlin. Die kleinste Mächtighkeitsgrösse, welche vorkommt (z. B. Heft XI. S. 41, Bohrl. No. 9 zu oberst und zu unterst), beträgt 0,314 M. = 1 F. und kann direct als Maass verwerthet werden, um die nach dem laufenden Fuss erbohrten und bestimmten Bodenarten zu messen.

Es ist bereits kurz angedeutet worden, dass die verschiedenen Bodenarten, welche nach ihrer Uebereinanderschichtung in den einzelnen Bohrlochprofilen in dieser ersten Publication zur Darstellung gelangten, absichtlich nur vom beschreibenden petrographischen Gesichtspunkt aus bestimmt worden sind. Die geologische Bestimmung, wonach dieselben Bodenarten älteren oder jüngeren Stufen des nach Formationen eingetheilten Schichtenaufbau's der Erd feste,

im vorliegenden Falle speciell dem Alluvium oder Diluvium, zugewiesen werden, blieb dagegen diesem Generalbericht über die geologischen Verhältnisse des Berliner Bodens vorbehalten.

Die Gründe hierfür waren folgende: Einmal konnte in Folge dieser Zweitheilung der Resultate das Ergebniss der Einzelbohrungen im Interesse des nächstliegenden praktischen Zwecks rascher veröffentlicht werden. Sodann aber erschien es für die wissenschaftliche Verwerthung eines so ausgiebigen Bohrmaterials angezeigt, die rein objective Beschreibung der erbohrten Proben getrennt zu halten von der mehr subjectiven geologischen Deutung, die sich dem Autor erst aus dem Vergleich der einzelnen Bohrlöcher unter Berücksichtigung allgemeiner und localer geologischer Verhältnisse ergibt. Nur so ist es dem unabhängigen Urtheil anderer Forscher möglich, auf den objectiven Befund zurückzugehen und die darauf basirte Deutung zu prüfen. Es schien dies umso mehr geboten, als die jüngeren alluvialen Bodenarten des norddeutschen Tieflandes vielfach nur durch Verschwemmung und Umlagerung der älteren diluvialen entstanden sind, woraus eine überaus grosse Aehnlichkeit in der Zusammensetzung der älteren und jüngeren Sandbildungen sich ergeben hat, die leicht zur Verwechslung Anlass geben kann. Endlich schien es mir eine Pflicht gegen meinen verstorbenen Freund und Collegen Dr. A. Kunth, die von ihm untersuchten Bohrprofile, deren vollständige Verwerthung für die Geologie ihm leider nicht vergönnt sein sollte, unabhängig von der vielfach erst nachträglich durch mich festgestellten geologischen Bedeutung zu veröffentlichen.

Gleichwohl kann jener erste Bericht auch von dem Nichtgeologen zur Grundlage geologischer Vergleichung gemacht werden, wenn folgende Angaben berücksichtigt werden:

1. Die in dem mittleren niedrig gelegenen Stadtgebiet gestossenen Bohrlöcher stehen durchweg im jüngeren (alluvialen) Flachlandboden, nur die untersten Fusse einer Anzahl Bohrlöcher sind Diluvialboden.

2. Die in den nördlichen und südlichen hochgelegenen Stadttheilen, sowie die in Schöneberg und Rixdorf gestossenen Bohrlöcher stehen durchweg im älteren (diluvialen) Flachlandboden; sehr selten

werden die allerobersten Fusse darüber von Alluvialboden eingenommen.

3. Die aus Torf, Wiesen-, Moor- und Bacillarienerde, oder aus einem Gemenge derselben zusammengesetzten, sowie die schlammigen und die mit vegetabilischen oder recenten Süßwasser-Schalther-Resten untermengten Sande (die Nummern 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13 der Zeichen-Erklärung in Heft XI.) gehören dem Alluvium an.

4. Lehme und Thone, bezw. Mergel, sowie deren Mischungen mit Sandboden (die Nummern 14, 15, 16, 17, 18 der Zeichen-Erklärung) gehören in dem untersuchten Gebiet dem Diluvium an;

5. ebenso alle Sand- und Grand-(Kies-)Schichten, welche unter oder zwischen den sub 4. genannten Bodenarten erbohrt sind, sowie

6. alle Sand- und Grand-Schichten, welche Kalksteingeschiebe, Kalksand oder mehr minder feinertheilte Schreibkreide enthalten.

7. Kalkfreie Sande können dagegen nicht ohne Weiteres als Alluvialsande angesehen werden, da eine Auslaugung des Gehaltes an kohlensaurem Kalk durch die von der Bodenoberfläche eindringenden Wasser stattgefunden haben kann.

8. Sande, welche zwischen den sub 3. genannten Bodenarten eingelagert, oder ihnen aufgelagert gefunden werden, sind Alluvialsande.

9. Abgerollte Braunkohlen- oder Bernsteinstückchen, gleichviel ob in grösserer oder geringerer Anzahl, sind an und für sich nicht zur Altersbestimmung der Sande verwerthbar, finden sich vielmehr sowohl in diluvialen, wie auch in alluvialen Ablagerungen.

10. Alluviale Ablagerungen können wohl über diluvialen, nicht aber umgekehrt diluviale über alluvialen erscheinen.

Unter Berücksichtigung dieser leitenden Gesichtspunkte wird man weitaus die meisten Bohrprofile mit Sicherheit als diluviale oder alluviale oder aber aus beiden Ablagerungen zusammengesetzte erkennen; nur da, wo die auf den Hochflächen gelegenen Theile der Stadt an diejenigen in der Niederung stossen und diluviale Sandmassen seitlich an alluviale angrenzen, ist die Zugehörigkeit eines Bohrlochs zu der älteren oder jüngeren Flachlandformation oder deren Abgrenzung nicht stets so leicht zu ermitteln.

Mit der Veröffentlichung der Bohrprofile der einzelnen Bohrlöcher

in Hft. XI. dsr. Ber. war dem allernächstliegenden Zweck, Kenntniss von der Beschaffenheit des Baugrundes der präsumtiven Canalwege zu erlangen, Genüge geleistet. Es lag aber von vornherein im Plane, diese so zahlreichen Einzelbeobachtungen aus den dichtgedrängten Bohrlöchern, wie sie auf einem gleich beschränkten Gebiete des norddeutschen Flachlandes voraussichtlich nicht leicht zum zweiten Mal gesammelt werden können, zu einem geologischen Gesamtbilde zu vereinigen. Es galt die körperliche Ausdehnung der verschiedenen durch die Bohrung linear von oben nach unten in den einzelnen horizontal nebeneinander stehenden Verticalprofilen erschlossenen Bodenarten kennen zu lernen, sowie ihre Zusammenordnung zu bestimmten geologischen Formationen, und danach deren innere Gliederung und Lagerung zu einer klaren übersichtlichen Darstellung zu bringen.

Zu dem Ende hatte Dr. Kunth schon unter dem Voranschreiten der Bohrarbeit die petrographischen Einzelprofile nach und nach längs der Grundlinien I.—XIII. des Bohrplans zu mehr weniger vollständigen geologischen Durchschnittsprofilen durch den Boden der Stadt aneinanderzureihen versucht und, ebenso der allmäligen Abbohrung des Situationsplans folgend, als Ergänzung zu jenen Profilschizzen einen ersten Entwurf zu einer geologischen Oberflächenkarte in der westlichen Hälfte der Niederstadt ausgeführt. Als Erläuterungstext zu diesen, nach meines Freundes Tod mir von Herrn Baurath Hobrecht übergebenen Vorarbeiten darf man einen Vortrag des Verewigten ansehen, welchen er zu Anfang des Sommersemesters 1870 vor der philosophischen Facultät der Friedrich-Wilhelms-Universität behufs Erlangung der *venia legendi* gehalten hat. Das Manuscript dieses Vortrags hatte er in die Hände des Herrn Professor Dr. H. Eck, damals Docent an der Kgl. Bergakademie, niedergelegt, der nach seinem Wunsche die geologischen Untersuchungen fortsetzen sollte. Als dann die rasch nach Dr. Kunth's Tod erfolgte Berufung meines Collegen an das Polytechnikum in Stuttgart die Erfüllung dieses Wunsches unmöglich gemacht hatte und die Fortführung der Untersuchungen auf mich übergegangen war, händigte Herr Eck mir dieses Manuscript mit dem ausdrücklichen Bemerken ein, der Verewigte habe dasselbe

nicht als den Ausdruck eines abgeschlossenen Urtheils angesehen und deshalb nicht zum Abdruck bestimmt.

Indem ich für die Erstattung dieses Generalberichtes die von meinem Vorgänger ganz zweckentsprechend geplante Theilung der Publication in Karte, Profile und Erläuterungstext von vornherein festhielt, hat sich mit der Zeit doch der Umfang des Ganzen und der einzelnen Theile nicht unbeträchtlich erweitert. Den ersten Anlass zu dieser Erweiterung gab die leider erst im Frühjahr 1872 erfolgte Zuführung zahlreicher Bohrresultate aus den amtlichen Aufzeichnungen des Herrn Stadt-Bauinspectors Seeck über die in den Jahren 1867 bis 1871 ausgeführten öffentlichen Strassenbrunnen. Die Einfügung dieser, für sich betrachtet weniger lehrreichen oder schwierig deutbaren*), Resultate in den durch genaue wissenschaftliche Untersuchung gesicherten Zusammenhang der aus den Canalisationsbohrungen gewonnenen Ergebnisse trug so wesentlich zur Befestigung meiner damals grade für den Generalbericht des Herrn Geheimrath Professor Virchow in einem vorläufigen Bericht niedergelegten Gesamtauffassung der geologischen Gliederungs- und Lagerungsverhältnisse bei, dass ich, eine Umzeichnung der nahezu vollendeten Profile nicht scheuend, bei der städtischen gemischten Deputation für Entfernung der Auswurfstoffe die Aufnahme aller erreichbaren Ergänzungsmaterialien in den Rahmen der zu lösenden Aufgabe beantragte. Es galt, wie ich zur Begründung meines Antrages hervorhob, diese rasch vorübergehende und voraussichtlich nie mehr so günstig wiederkehrende Gelegenheit in einer Weise auszunutzen, dass der geologischen Wissenschaft daraus ein dauernder Gewinnst erwachse; es galt der Stadt Berlin ein in den einzelnen Zügen thunlichst klares geologisches Bild ihres Bodens in einer Fassung zu geben, welche ein allgemeineres Verständniss der für das bürgerliche Leben wichtigen Fragen nach der Bodenbeschaffenheit, nach dem Stand und der Bewegung des Wassers im Boden u. s. w. auf geologischer Grundlage vermittelte.

*) Vergl. Anlage III.

Für einen solchen Zweck konnte nicht genug Material gesammelt werden. Nachdem die genannte Deputation meinem Antrage Folge gegeben, erliess der Magistrat auf meine Anregung eine schriftliche Aufforderung an die Vorstände der Kirchengemeinden, an die Directionen der Eisenbahnen, Baugesellschaften u. s. w., durch Einsendung der bei Anlage von Kirchhofs- und anderen Brunnen, Fundamentirungen, Bohrungen jeglicher Art u. dgl. gewonnenen Aufschlüsse die geologischen Untersuchungen zu unterstützen. Die Ergebnisse der unter der Oberleitung des Herrn Stadt-Bauinspectors Seeck ausgeführten öffentlichen Strassenbrunnen sind bis zum Jahre 1874 einschliesslich benutzt worden, desgleichen Mittheilungen über die Brunnen der Gasanstalt in der Greifswalderstrasse durch Herrn Stadtbaumeister Reissner. Andere Materialien verdanke ich der Fürsorge des Herrn Bau-rath Hobrecht und ich persönlich habe keine Mühe gescheut, wo immer auch nur ein bescheidener Beitrag in Aussicht stand, die erforderlichen Schritte zu thun, namentlich auch nicht versäumt, Erfahrungen der Brunnenbaumeister, besonders der Herren A. Ladermann, L. Lohde, W. Siegel, C. Schreiber, einzusammeln. Es wäre zu weitschweifig und Angesichts der in Text und Profilen gegebenen Belege auch überflüssig, die Namen im Einzelnen aufzuführen; darum lieber allen denjenigen, welche durch Förderung des Werkes bürgerlichen Gemeinsinn bethätigt haben, insgesamt den aufrichtigen Dank der Wissenschaft, die es ihrerseits nie unterlässt, das im Interesse der einzelnen Heimstätten gesammelte Gut zum Gemeingut Aller zu machen.

Die neuhinzugekommenen Bohrerergebnisse, 600 bis 700 Nummern von sehr verschiedenem wissenschaftlichem Werth, wurden einer kritischen Sichtung unterworfen und 110 daraus zur Aufnahme in die Karte und die Profile bestimmt; einige sind auch nur im Text erwähnt und darin namentlich die wichtigeren der während des Druckes noch eingelaufenen Bohrresultate nachgetragen. Die das Stadtgebiet von S. nach N. quer durchschneidenden Profile I.—XX. wurden der anfänglichen Anordnung gemäss als Hauptprofile festgehalten, nur die regellose Numerirung der Canalisationsbohrlöcher (vergl. oben S. VIII) wurde in eine zugleich von S. nach N. und von W. nach O. fortlaufende

umgeändert, dabei aber die Möglichkeit einer Vergleichung mit den Bohracten durch Beifügung der alten Nummern in Parenthese und eine besondere Vergleichstabelle (siehe Anlage I.), zugleich zu handlicherem Nachschlagegebrauch des Hefts XI., gesichert. Von jenen später gesammelten, zum Unterschied mit Buchstaben bezeichneten 110 Bohrungen sind nur solche in die Hauptprofile aufgenommen, welche zufällig in oder ganz nahe an eine der zwanzig Durchschnittslinien fallen; die übrigen, die grosse Mehrzahl, wurden auf einer Nebenprofiltafel zu 40 profilarischen Durchschnitten von bald längerer, bald kürzerer Erstreckung zusammengestellt, deren nicht selten etwas gebrochene Grundlinien so gewählt wurden, dass sie möglichst senkrecht zu den geologischen Structurlinien, den Sattel- und Muldenaxen, gerichtet sind und zugleich fast stets durch eins der Canalisationsbohrlöcher hindurchgehen.

Da ein nicht unbeträchtlicher Theil dieser vorzugsweise das stets mehr mit neuen Strassenanlagen überzogene nördliche Diluvialplateau in der Oranienburger und Rosenthaler Vorstadt durchschneidenden Nebenprofile über die Grenze des von den Herren Hobrecht und Kunth zur Festlegung der Hauptquerprofile benutzten Situationsplans (1 : 12000, vergl. Heft XI.) hinausfällt und letzterer auch im S. die Darstellung der für die Geologie Berlin's geradezu classischen Sandgruben der Rollberge bei Rixdorf nicht gestattet haben würde, so galt es, eine passendere topographische Grundlage für die geologische Oberflächenkarte auszuwählen. Am geeignetsten schien die bekannte neuere Ausgabe der Sineck'schen Karte (1 : 10000), welche auch meinerseits den geologischen Terrainbegehungen meistens zu Grunde gelegt worden ist. Nachdem jedoch ein im Bureau des Herrn Baurath Hobrecht angestellter Versuch, die Profillinien von dem ersteren auf den letzteren Situationsplan zu übertragen, an der Incongruenz beider Pläne gescheitert war, musste man sich zu einer Umzeichnung des ursprünglichen Plans in den Maasstab 1 : 10000 und Vervollständigung nach dem Sineck'schen Plan entscheiden. Dieselbe, welche zunächst auf dem genannten Bureau und alsdann unter specieller Ueberwachung des Berichterstatters durch einen seitens des Herrn Baurath Hobrecht zur Verfügung gestellten Zeichner ausgeführt worden ist, bot zugleich den

Vortheil, überflüssige Details aus dem eigentlichen Stadtplan hinweglassen und dafür durch historisch-topographische Einzeichnungen die ursprüngliche Oberflächenbeschaffenheit möglichst wiederherstellen zu können, wie dies in den der geologischen Karte aufgedruckten Erläuterungen und im begleitenden Text näher angegeben ist.

Auch hier war Dr. Kunth bereits in Benutzung der E. Fidicin's trefflichem Buch über Berlin beigegebenen historischen Karte wenigstens für die geologische Darstellung mit gutem Beispiel voraufgegangen. Das topographische Oberflächenbild unserer norddeutschen Flachlandgegenden ist aber so unzertrennbar von dem geologischen, dass erst mit der Wiederherstellung des natürlichen Bodenreliefs in Karte und Profilen die geologische Oberflächengliederung in ihrer vollen Bedeutung lebendig vor uns hintritt. Fast dasselbe gilt von der Eintragung solcher historischer Ortsbezeichnungen, die wie z. B. „Modderloch“, d. h. ein mit Bacillarienerde angefüllter Sumpftümpel, gradezu als geologisch redende zu bezeichnen sind.

Willig zeigt sich hier der Geologe als gelehriger Schüler der Geschichte: nicht nur weiss er sich auf einem derart durch die Bebauung umgestalteten Gebiet an ihrer Hand allein vor groben Missgriffen bewahrt, lieber noch folgt er ihren Unterweisungen da, wo sie ihm jene anfänglichen einfachen Beziehungen wiederenthüllt, mit denen die frühe Cultur einst an die in dem jungfräulichen geologischen Boden gegebenen natürlichen Verhältnisse anknüpfte. In jugendlich frischen Farben liegen die eng verschwisterten Inselstädte Berlin und Cöln wieder in der Thalenge des alten Oder-Elbthals vor des Geistes Auge: rings von fischreichem Wasser und sumpfigen jungalluvialen Fennniederungen umgeben bauen sie sich auf den über diluvialer Untiefe abgelagerten Altalluvial-Wertern auf; reiner goldgelber Dünensand krönt in sanft geschwungener Linie den flachgewölbten Thalsandschild und spreitet sowohl den ehrwürdigen unter dem Namen St. Mariae und der Patrone der Schifffahrt und der Fischerei geweihten Gotteshäusern, als auch den Rathhäusern beider Städte die feste Unterlage ganz nahe bei dem trügerischen Algenboden; doch auch das Hochgericht erhebt sich östlich von Berlin auf einer, nunmehr von St. Marcus überragten Flugsandanhäufung; auf demselben Dünensande gedeiht zu Ende

des dreissigjährigen Krieges und noch später im hügeligen Terrain nördlich der Spreeinseln, in der Gegend der heutigen Oranienburger-, Gyps- und Weinmeisterstrasse und noch weiter hinaus bis zur Weinstrasse und dem die Thallehne des Barnim aufwärts führenden Weinbergsweg, der Weinstock, während ost- und westwärts der Panke in der „Stadt-“ und „Hasenheide“ Dünen als Träger des jetzt bis zur Jungfernheide zurückgedrängten Walds erscheinen. Am weitesten aber dehnt sich der Wald in der weniger dünenreichen flachen Thalsandebene zwischen Spree und Landwehrgraben aus: im W. erstreckt sich das erst seit des Grossen Kurfürsten Zeit als Thiergarten eingeengte „Heideland“ bis nahe zum Friedrichswerder, von Osten her setzt die „Birkheide“ von der Spreeheide und Cölnischen Heide herüber bis diesseits des Oberbaums. Den Zwischenraum zwischen beiden Walddistricten nehmen die mageren, in „Winter-“ und „Sommerfeld“ geschiedenen Aecker der Fischer- und Schifferstadt Cöln ein, wogegen die nördlich und östlich der Spreeinseln gelegenen Berliner „Stadthufen“ sich bald aus der sandigen Thalfläche nach dem diluvialen Lehmplateau, dem recht eigentlichen märkischen Ackerland, hinaufziehen. Jungalluviales Fenn-, Bruch-, Wiesen- und Waideland, darunter die Berliner und Cölnner „Bullenwiese“, die „Gänsepfühle“, der „Upstall“ u. s. w., meist in innigem Anschluss an die annoch viel breiteren, ausgebuchteteren Wasserrinnen, auch selbst viel wasserreicher und häufig von tiefen Sumpftümpeln unterbrochen, runden das Bild ab, dessen schlichte Grundzüge im Weichbilde mancher märkischen Stadt wiederkehren, wenn auch nicht überall in gleich günstiger Weise eine Inselgruppe in der waldigen und sumpfigen Thalenge zwischen den einander genäherten fruchtbaren Lehmhochflächen zur Ansiedelung einlud.

Als nicht ungünstig für die Herstellung von Karte und Profilen muss es bezeichnet werden, dass die geologische Begehung des Terrains in eine Zeit fiel, in welcher Strassenanlagen der Baugesellschaften, Fundamentirungen zahlreicher im Bau begriffener Wohnhäuser, überhaupt eine ausserordentlich gesteigerte Bauthätigkeit vorübergehend viele instructive Querprofile durch die Uferränder und Hochflächen, im S. besonders um den Kreuzberg, im N. zumal in der Rosenthaler Vorstadt, entblössten.

So entstand, im äusseren Theil vorwiegend das Resultat directer Beobachtung, im inneren mehr eine unter steter Vergleichung der Bohrergebnisse auf Grund historischer Karten geschaffene Reconstruction, die geologische Karte von Berlin, die darum in vieler Hinsicht auch eine historisch-geologische heissen könnte. In der Westhälfte hat die Scizzkarte Kunth's vielfach als Grundlage gedient, während mir bezüglich der Trennung der alt- und jungalluvialen Sande und der Verbindung der Absatzgebiete der letzteren mit den durch Pflanzenwachsthum ausgezeichneten Jungalluvialgebieten der erfahrene Rath meines Freundes und Collegen, des Herrn Landesgeologen Prof. Dr. G. Berendt, vielfach treu zur Seite gestanden hat.

Andere, weit umfassendere Arbeit erheischte der Erläuterungstext, speciell jener für die Fragen des bürgerlichen Lebens gleichwie der Wissenschaft weitaus wichtigste Theil der Aufgabe, der als Rechenschaftsablage über die räumliche Vertheilung und Lagerung des Erbohrten, über die daraus abgeleitete Regel von der Ueber- und Nebeneinanderordnung der Formationen und Formationsglieder und von deren Lage nach Richtung und Neigung zu bezeichnen ist. Wenn A. Kunth, wie aus seinem Hft. XI. dsr. Ber. S. 533 abgedruckten Schreiben an den Magistrat hervorgeht, bezüglich der aus den Canalisationsbohrungen für die Geologie zu erwartenden Resultate von vornherein die Hoffnung nicht zu hoch spannte, so hat sich dieser Angesichts eines ursprünglich vorzugsweise oder ganz auf die alluviale Niederstadt beschränkten Bohrplans gethane Ausspruch glücklicherweise nicht bestätigt — Dank der von dem Verewigten selbst ausgegangenen Anregung, die Bohrungen auf die Diluvialhochflächen auszudehnen. Wäre es dabei geblieben, lediglich die Ablagerungen der alt- und jungalluvialen Thalrinnen des alten Oder-Elbthals, des heutigen Spreethals und seiner Seiten- und Nebenrinnen geologisch zu untersuchen und zu schildern, dann freilich würde Fassung und Lösung der Aufgabe weit einfacher gewesen sein.

Gleichwohl musste selbst eine nur auf die Alluvialbildungen des Berliner Bodens gerichtete Untersuchung wie unter praktischem, so auch unter wissenschaftlichem Gesichtspunkt als vollberechtigt gelten. Denn Alles, was man von diesen in der Niederstadt der Oberfläche

zunächst lagernden Ablagerungen einigermaassen kannte, beschränkte sich so ziemlich auf die in der Baupraxis ebenso berücksichtigte, als durch C. G. Ehrenberg's Untersuchungen berühmte Bacillarienerde (sogenannte Berliner Infusorienerde). So war es gerade dieser, durch eine grössere Anzahl von Bohrungen zuerst erschlossene Antheil des Berliner Bodens, welchem mein verstorbener Freund noch vor Beendigung der gesammten Bohrarbeit ein verdienstvolles Resultat, die innere Verticalgliederung der Alluvialsande, abgewann.

Die Abrundung dieses Resultats und die in dem Kapitel über die altalluvialen Süsswasserbildungen und speciell im Abschnitt über den Thalsand gegebene Darstellung seiner wissenschaftlichen Bedeutung hat mir zur besonderen Freude gereicht. Wenn ich dabei bezüglich eines nicht unwichtigen Punktes, der unteren Grenze des Alluvium, in Gegensatz getreten bin zu der von A. Kunth in seinem obenerwähnten Habilitationsvortrag und in den spärlich hinterlassenen Notizen niedergelegten wissenschaftlichen Anschauung, so ist dies nur nach sorgfältiger Prüfung und auf Grund der für meine Auffassung zunächst maassgebenden eigenen Untersuchungen der Bohrproben geschehen. Man hatte eben vor diesen Untersuchungen keine oder keine klare Vorstellung von der Mächtigkeit der alluvialen Ablagerungen und somit auch nicht von der durchschnittlichen Tiefenlage der unteren Grenze derselben mit Beziehung auf die Oberfläche der Niederstadt oder auf die Berliner Pegellinie. Indem man einseitig aus den bekannt gewordenen hohen Tiefenzahlen des schlechten Baugrundes der Bacillarienerde-Ablagerungen sein Urtheil hernahm, kam man zu allzuhohen Durchschnittswerthen für die Mächtigkeit. Nur hieraus, sowie aus dem Umstande, dass in den von A. Kunth zufälligerweise zuerst untersuchten Bohrlöchern der westlichen und mittleren Niederstadt der grobe kiesige untere Alluvialsand allermeist unmittelbar wieder auf Diluvialgrand oder grobem grandigem Diluvialsand und nur selten auf feinkörnigem Diluvialsand aufruht, wird es verständlich, dass ein so scharfer Beobachter, wie A. Kunth, die Grenze zwischen Alluvium und Diluvium in einem grossen Theil der von ihm untersuchten Bohrprofile nicht erkannt hat. Bei der grossen Aehnlichkeit der altalluvialen und der herrschenden Diluvial-Sande und -Grande und der nur selten

durch Leitfossilien ermöglichten Altersbestimmung kann diese Grenze freilich leicht übersehen werden. Auch der Berichterstatter ist erst allmählig auf dem Wege seiner oben (S. VII) angegebenen Methode zu der Erfahrung gelangt, dass sie in dem in der Alluvialniederung erbohrten Material meist nur durch den Nachweis eines nach unten oft ganz plötzlich sich einstellenden Gehalts an kohlensaurer Kalkerde (vergl. S. X und 1025) mehr weniger scharf ermittelt werden kann. Leider fehlt in der Hinterlassenschaft Kunth's eine jegliche Notiz darüber, ob er, gleich dem Berichterstatter, die erbohrten Proben Fuss für Fuss auf einen Gehalt an kohlensaurer Kalkerde geprüft habe; dieses Schweigen und die wissenschaftliche Stellung des Verewigten, derzufolge er die Geologie mehr von der palaeontologischen, als von der petrographischen Seite gefördert hat, berechtigten vielleicht zur Annahme des Gegentheils. Dagegen geht aus allen seinen schriftlichen Aufzeichnungen, namentlich auch aus seinem Habilitationsvortrag, ganz unzweideutig hervor, dass er, im Gegensatz zu der von dem Berichterstatter gemachten, auch von G. Berendt nach selbständigen Erfahrungen aus Bohrungen im Pregel- und Weichselthale getheilten Unterscheidung, an einem Gehalt von nordischen, silurischen oder jurassischen Kalksteingeschieben oder Versteinerungen, von Kalksand u. s. w. im Alluvialsand keinerlei Anstoss nahm. Es giebt aber andererseits Anhaltspunkte in denselben Aufzeichnungen dafür, dass der Verstorbene, wäre ihm die Vollendung dieser Untersuchungen vergönnt gewesen, bei seiner Auffassung bezüglich der unteren Grenze der Alluvialbildungen nicht stehen geblieben sein würde. Oben (S. VI.) ist kurz angedeutet, dass eine verhältnissmässig geringe Anzahl der von A. Kunth untersuchten Bohrprofile bei seinem Tode als nur vorläufig bestimmt gefunden wurde. Diese waren durchweg solche, die im Widerspruch mit Kunth's Verticalgliederung der Alluvialsande, zu unterst in bald höherem, bald tieferem Niveau unter grobem Sand und Grand feine Sande oder aber einen Wechsel beider erkennen liessen. Danach musste ich es als Kraftprobe der eigenen Auffassung ansehen, dass sie im Stand sei, diesen Widerspruch zu heben. Derselbe verschwand nun aber sofort oder löste sich vielmehr in ein beide Auffassungsweisen befriedigendes Resultat auf, nachdem die an den von meinem

Freunde aufgehobenen Musterproben vorgenommene Nachprüfung einen Gehalt an kohlensaurer Kalkerde grade in den scheinbar abnorm gelagerten feinen oder wechsellagernden Sanden und in einem Theil der sie bedeckenden groben, bezw. der anderwärts zu tiefst erbohrten Sande und Grande nachgewiesen hatte. Ungeachtet einiger durch Mangel der Bohrproben veranlasster und in den Profilen durch ein beigedrucktes Fragezeichen kenntlicher Lücken liessen sich nunmehr alle kalkhaltigen Schichten am unteren Ende der in der Niederstadt gestossenen Bohrlöcher als seitliche Fortsetzung der in den angrenzenden Plateau's anstehenden Diluvialablagerungen ansehen, wodurch die einheitliche wissenschaftliche Grundlage für die Fortführung der Untersuchung gesichert war.

Für diese Fortführung war der Berichterstatter ganz auf sich selbst angewiesen. Die Erforschung des Diluvium, in welcher ganz unverkennbar der Schwerpunkt der Geognosie des Berliner Bodens ruht, war von A. Kunth wohl mit Scharfblick und Energie angestrebt worden, neue Resultate auf diesem Gebiete zu zeitigen war ihm jedoch leider nicht mehr beschieden. Was er aber an solchen vor Uebernahme dieser Specialuntersuchungen der Wissenschaft dargereicht hatte, ist von dem Berichterstatter redlich verwerthet worden. Mit dem Eintritt der Untersuchung in die nordische Diluvialformation hörte der rein locale Charakter derselben auf. Das Bruchstück einer Formation, die sich von Schottland, Skandinavien und Finland bis nach Böhmen, Schlesien und Mähren, von Holland bis tief einwärts Russland erstreckt, kann in seiner Zusammensetzung nicht ohne eingehende vergleichende Studien verstanden werden. Um so mehr aber muss das Erforderniss solcher das Urtheil zur Unterscheidung des Wesentlichen vom örtlich Zufälligen befähigender, überhaupt vor Einseitigkeit behütender Studien einleuchten, wenn wir uns vergegenwärtigen, wie wenig es bisher ge-
glückt ist, aus den zwar zahlreichen, aber durchaus in der Literatur zerstreuten Einzelbeobachtungen ein einigermaassen befriedigendes wissenschaftliches Gesamtergebniss abzuleiten; so insbesondere in Deutschland, wo, Dank der reichen Gliederung des vaterländischen Bodens, die Zahl der dem nordischen Diluvium zugewandten Forschungen im

Verhältniss zu der Ausdehnung und Mächtigkeit dieser Formation eine auffällig geringe zu nennen ist.

Aber auch ganz abgesehen von solchen aus dem Verhältniss der Einzelaufgabe zur Gesamtaufgabe entspringenden allgemeinen Beweggründen verlangten die unmittelbaren Ergebnisse der Berliner Bohrungen gebieterisch eine über die engen Grenzen des Weichbildes hinausgreifende vergleichende Untersuchung und Darstellung. Indem dieselben in überraschender Weise für diese engen Grenzen einen Wechsel in der Gliederung der Diluvialformation nachwiesen, den man bisher höchstens von Provinz zu Provinz kannte, und indem sie zugleich Lagerungsverhältnisse kennen lehrten, die nur im Zusammenhang mit den Lagerungsverhältnissen der Märkisch-Lausitzischen Braunkohlenformation und des darunter anstehenden Flötzgebirgsuntergrundes gewürdigt werden konnten, veranlassten sie den Berichterstatter zur Abfassung des ersten, einleitenden, Theils des Generalberichts. Die Aufgabe desselben lässt sich gegenüber der das locale Detail beschreibenden und zusammenfassenden Erläuterung zur Karte und den Profilen im zweiten Theil und gegenüber dem praktisch applicativ von den Wasserverhältnissen handelnden dritten Theil kurz bezeichnen als: Vorarbeiten zu einer generellen Darstellung der Geologie des nordost-deutschen Tieflandes.

Was der Berichterstatter empfindlich vermisste, als er an die Arbeit ging, eine unter sorgfältiger Benutzung der Literatur thunlichst auf einheitlicher Grundanschauung gegebene Uebersicht der in den letzten Decennien auf diesem Gebiete ermittelten geologischen That-sachen, welche eine Einordnung der eigenen Resultate an richtiger Stelle und damit einen weiteren Ausbau der Geologie, zumal der heimathlichen, ermöglichte, das wollen diese Vorarbeiten dem Leser bieten. Ordnende Synthese, kritische Analyse und — wie dies nun einmal bei einer fast stets mit Bohrerergebnissen rechnenden Darstellung nicht anders sein kann — leider nur allzuoft hypothetische Ergänzung haben vereint diesen Abriss geschaffen, dessen bald in fester Linie gezeichnete, bald nur schwach angedeutete, bald lückenhafte Züge den vorbereitenden, nicht abschliessenden Charakter dieses ersten Theils erkennen lassen. Diesem Charakter, sowie überhaupt dem Zweck des ganzen

Generalberichts entsprechend, sind theoretische Erörterungen überall mehr angedeutet als streng durchgeführt, dagegen wurde des allgemeineren Verständnisses halber *) Manches dem Geologen von Fach Geläufige eingehender besprochen oder mitaufgenommen.

Die Höhenbestimmungen im ersten Abschnitte des ersten Theils sind Berghaus' Landbuch der Mark Brandenburg und Boll's Schriften über Mecklenburg entnommen, im Uebrigen wurde, soweit nicht andere Quellen angegeben sind, die Karte des Kgl. Generalstabs zu Rath gezogen.

Die dem Berichterstatter als Kgl. Landesgeolog und akademischer Lehrer obliegenden Berufspflichten, insbesondere die geologische Kartenaufnahme im Harz während der Sommer- und Herbstmonate, haben so häufige Unterbrechungen der umfangreich geplanten Arbeit herbeigeführt, dass die Ausführung derselben trotz mehrfach von der vorgesetzten Behörde in dankenswerther Weise bewilligter Urlaubszeit nur langsam voranschritt. Demgemäss sind die einzelnen Theile der Publication successive fertiggestellt worden: zuerst — durch den Zeichner der geologischen Landesanstalt Herrn Ohmann sauber colorirt und durch das Berliner Lithographische Institut (P. Moser) sorgfältig ausgeführt — die Geologische Karte und die Profile, im Druck vollendet Herbst 1876, in den folgenden Wintern der I. Theil des Texts und die Hälfte des II., im Sommer 1878 die andere Hälfte und im letzten Winter der III. Theil nebst Inhaltsverzeichniss, Vorbericht und Anlagen.

Der Zeitpunkt der Veröffentlichung darf als ein günstiger bezeichnet werden, da grade jetzt im In- und Auslande ein erhöhtes wissenschaftliches Interesse sich der Geologie der posttertiären Ablagerungen zugewandt hat. In Preussen hat diese gesteigerte und darüber hinaus zu Gunsten einer rationellen Land- und Forstwirtschaft genährte Antheilnahme in der 1874 erfolgten Ausdehnung der Untersuchungs- und Kartirungsarbeiten der Kgl. geologischen Landesanstalt zu Berlin auf das norddeutsche Flachland ihren besonderen Ausdruck gefunden. Die seit Jahresfrist vorliegenden ersten Publicationen meines Collegen G. Be-

*) Zu dem Ende ist auch in Anlage II. eine zeitlich geordnete Uebersicht der geschichteten versteinерungsführenden geologischen Formationen beigefügt.

rendt und seiner Mitarbeiter*) aus der Berlin benachbarten Gegend westlich von Spandow und Oranienburg, denen bald näherliegende folgen werden, ergänzen sich in Text und Karten (im Maassstab 1 : 25000) glücklich mit der vorliegenden Arbeit, insoweit in der letzteren die durch tiefere Bohrungen ermittelten geologischen Verhältnisse vorwiegend zur Darstellung gelangen, während dieselben in den ersteren mehr zurücktreten gegen die an der Tagesoberfläche beobachteten und die darunter mit dem Bohrstock sondirten Verhältnisse. Um so glücklicher darf diese Ergänzung genannt werden, als die Auffassung der Gliederung der Diluvialablagerungen**) in diesen neuesten Publicationen der Kgl. geologischen Landesanstalt wesentlich übereinstimmt mit derjenigen, welche ich in meinem dem Magistrat vorläufig eingereichten Specialbericht vom 14. Mai 1872 und in den Sitzungsberichten der Deutschen geologischen Gesellschaft (vergl. Z. d. D. g. G. 1875. S. 494) an Stelle der bisher für das Märkische Diluvium geläufigen geltend gemacht hatte.

Dass bei einer solchen Annäherung der Grundanschauungen der gegenseitige collegialische Austausch mit meinem Freunde G. Berendt, dessen specielle Verdienste um die Darstellung des Alluvium oben bereits gewürdigt sind, auch sonst noch fördernden Einfluss auf die Darstellung ausgeübt hat, bedarf kaum der Erwähnung. Gern sage ich ihm dafür auch an dieser Stelle herzlichen Dank, mit dem Wun-

*) Siehe das Verzeichniss der während des Drucks dieses Berichts erschienenen Literatur am Schluss des Bandes.

**) Auch die Bezeichnungsweise der einzelnen Glieder des Diluvium weicht meist wenig oder garnicht ab. So wünschenswerth es gewesen wäre hier eine Uebereinstimmung zu erzielen, so war doch die Möglichkeit einer solchen von vornherein ausgeschlossen, weil die für die Publicationen der Kgl. geologischen Landesanstalt normirten Bezeichnungen noch nicht feststanden, als der Berichterstatter bereits seine Gliederung veröffentlicht hatte. Uebrigens sind die Abweichungen nicht derart, dass dadurch eine Vergleichung der beidseitigen Publicationen wesentlich erschwert wird. Nur der eine Punkt sei, um etwaigen Missverständnissen vorzubeugen, hervorgehoben, dass die in der Tabelle S. 971 lediglich aus praktischen Gründen angewandten Local-Bezeichnungen „Oberer“ und „Unterer Diluvialhauptsand“ nicht etwa übereinstimmen mit Berendt's „Oberem“ und „Unterm Diluvialsand“, vielmehr der ganze „Diluvialhauptsand“ zusammenfällt mit seinem „Unteren Diluvialsand“. Bezüglich des Gebrauchs des Wortes Decksand giebt der Text näheren Aufschluss.

sche, der Inhalt dieses Generalberichts selbst möge der beste Dollmetsch dieses Dankes sein, auch da, wo die Ansichten einmal nicht übereinstimmen sollten: Gährung schafft Klärung!

Aufrichtigen Dank auch für freundliche fachgenossenschaftliche Unterstützung schulde ich den Herren Professoren H. Eck, W. Dames, Herm. Credner, C. Schlüter, P. Ascherson.

Ganz besonders aber fühlt sich der Berichterstatter gedrängt mit warmem Dank des treu mitwirkenden Beistandes der Direction der Kgl. geologischen Landesanstalt zu gedenken, welche nicht nur durch Gewährung von Urlaub, sondern auch in positiv fördernder Weise mit Rath und That die Herausgabe dieses Werks unterstützt hat; Herrn Geh. Bergrath Hauchecorne verdanke ich überdies speciell noch Einsicht in die Bohracten fiscalischer Tiefbohrungen, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geh. Bergrath Professor Beyrich Notizen über einige vor Jahren von ihm untersuchte, jetzt der Beobachtung entzogene Aufschlüsse.

Der Berichterstatter hat sich die Schwierigkeit nicht verhehlt, welche in der an ihn gestellten Anforderung lag, den praktischen Zwecken des bürgerlichen Lebens und den Aufgaben der strengen Wissenschaft zugleich gerecht zu werden. Möchte zu Nutz und Ehre der Stadt Berlin und zum würdigen Andenken an meinen vortrefflichen Vorgänger Dr. Albrecht Kunth die Leistung nicht allzusehr hinter der Anforderung zurückgeblieben sein!

Berlin, im April 1879.

K. A. Lossen.

(Die Anlagen befinden sich am Schlusse des Hefts.)

Inhaltsverzeichniss.

	Seite
I. Einleitende Bemerkungen zur Topographie und Geologie des norddeutschen Tieflandes	709
1. Oberflächenformen und Wasserlauf	709
Das Weichbild Berlins ein Theil des Norddeutschen Tief- oder Flachlandes	709
Alluvium und Diluvium die herrschenden geologischen Formationen . . .	709
Geologische Gliederung in diluviale Hochflächen und alluviale Niederungen	710
Die Wassergebiete der Havel und Spree, heutige süd-nördliche Theilung des Landes	711
Aeltere Längsgliederung aus OSO. nach WNW. oder aus O. nach W. . . .	712
Der Vlaeming mit dem Lausitzer Grenzwalde in S., Mecklenburg-Uckermärkscher Landrücken in N.	712
Mittelmärkisches Zwischengebiet als Hauptwassergebiet, Grenzen desselben .	712
Hauptlängsthal in der Mittelrinne	713
Quergliederung des Landes	714
Das Haupt-Längsthal der Mark ist dem hercynischen System angehörig und nur ein Theil des alten Oder-Elbthals, des Medianthals und der Hauptwasserrinne des norddeutschen Tieflandes	716
Das niederländische (oder erzgebirgische) System und das rheinische System	717
2. Innere Structur des Bodens	718
Zusammenhang zwischen Oberflächengestaltung und innerer Structur d. i. Schichtenstellung; geologische Bedeutung des subhercynischen Vorstufenlands	718
Das subhercynische Vorstufenland	721
Wannenform, Aussengrenzen, hercynische Längsrichtung, Harzrichtung im Südwestrande, Thüringer Wald-Richtung im Nordostrande	721
Innere Gliederungen der Wanne in Sattel- und Muldenfalten, fächerförmige Divergenz der Sattel- und Muldenaxen, Abformung der Oscillationen der Wannenränder und des -Bodens in dieser welligen Flötzgebirgslagerung .	722
Ungleichzeitige und -mässige Bewegungen, ungleich verbreitete und mächtige Ablagerungen	723

	Seite
Hackel, Huy, Fallstein, Elm als sattel- und schildförmige Erhebungen älterer (triadischer) Flötzgebirgsschichten in dem mittleren Theil der Wanne	723
Jura- und Kreidemulden (Quedlinburger, Sommerschenburger, Walbecker u. s. w.)	724
Einseitige Anhäufung der Kreideformation gegen den Harzrand, der Juraformation gegen den Magdeburger Uferrand der Wanne	724
Die steilsten Schichtenaufrichtungen und tiefsten Rinnen längs der alten Festlandufer	725
Trockenlegung des ganzen Wannenbodens vor Schluss der Kreideperiode, erste Thalbildungsnachweise	725
Allmälige theilweise Submergirung zur Oligocaenzeit, Durchbrechung des NO.-Uferrandes	726
Subhercynische Braunkohlenmulden: Vertheilung, Axrichtung, discordante, kaum gestörte Lagerung	726
Antheilnahme der subhercynischen Wanne an der über ihre Grenzen weggreifenden Inundirung zur älteren oder nordischen Diluvialzeit (Eiszeit), Diluvialablagerungen	727
Landhebung vor Absatz des jüngeren oder Löss-Diluvium	729
Alluvialzeit, anfängliche und nachträglich geänderte Lage und Richtung der Thalwege, Vorwiegen der Längsthäler	730
Haupterosionsniederung über der ältesten mittleren Erhebungszone des subhercynischen Wannenbodens	731
Der Untergrund des Diluvium des nordostdeutschen Tieflandes	732
Die alten Festlandufer des nordostdeutsch-polnisch-baltischen Tieflandes in S., O. und N., Antheilnahme der hercynischen, erzgebirgischen, rheinischen Erhebungsrichtung am Verlauf derselben, Kreuzung der einzelnen Richtungssysteme	734
Dieselben Richtungen beherrschen das zwischen diesen Uferrändern abgelagerte und aufgerichtete Flötzgebirge einschliesslich der Märkisch-Lausitzischen Braunkohlenformation	737
Kreuzung des hercynischen und erzgebirgischen Systems in der Nordecke der alten Festlanduferumwallung Böhmens und in der ihr entgegengekehrten Ecke eines alten skandinavisch-baltischen Festlands	738
Die Streichlinien der zwischen diesen beiden Kreuzungspunkten lagernden Braunkohlenflötze folgen deutlich den beiden in den Ufern sich kreuzenden Systemen, nicht dem hercynischen allein	741
Die der Erzgebirgsrichtung folgenden Flötzzüge: Erzgebirgischer, Wettiner, Elster-Flötzzug	741
Flötzzüge in der Richtung des rheinischen Systems	742
Die drei fächerförmig gegen NW. divergirenden Flötzzüge des hercynischen Systems: Lausitzer, Oder-Elbzug, Odra-Oder-Zug	743
Zugehörigkeit der Rüdersdorfer Flötzgebirgsinsel und des Pommerschen Soolquellenzugs zur Erzgebirgsrichtung	744
Zugehörigkeit der Flötzgebirgsinseln von Inowraclaw und Wapno zur rheinischen Richtung, Kreuzung mit der hercynischen Richtung	746

Sperenberg und die dem Streichen nach zu den drei hereynisch gerichteten Braunkohlen-Flötzzügigen der Mark und Lausitz zugehörigen Soolquellenzüge mit Beziehung zur Niederschlesischen Flötzgebirgsmulde, zu Rüdersdorf und dem Wettiner Braunkohlenflötzzug	748
Kreuzung der Erhebungssysteme an der unteren Elbe: Lüneburg, Lieth, das Ocker- und Leinethal und beiden benachbarte Flötzgebirgsfalten	753
Ungleichmässigkeit und Ungleichzeitigkeit der Schichtenaufrichtungen der einzelnen Flötzgebirgsinseln: Kern und Mantel, Lücken	756
Die Oder-Elb-Zone eine von Oberschlesien über Rüdersdorf und Sperenberg bis nach Helgoland erstreckte frühzeitige Hervorhebung der älteren vorjurassischen Flötzgebirgsablagerungen im nordostdeutsch - polnisch - baltischen Tieflande	757
Muthmaassliche Nordostgrenze der Buntsandstein- und Muschelkalkformation	758
Landhebung im S.: einseitige Verbreitung des Keupers, des Rhäts, der Jura- und der unteren Kreideformation im N. der Oder-Elb-Zone, Fehlen im S. derselben, die Oder-Elb-Zone als Scheide, Vergleich mit der subhercynischen und Münster'schen Bucht	760
Transgression des Meeres gegen S. u. W. mit Beginn der Absätze der oberen Kreideformation, Küstenfacies der oberen Kreide in Sachsen, Böhmen, Schlesien im S. der Oder-Elb-Zone	762
Tiefseebildung der oberen Kreide im N. derselben Zone, einseitig nördliche Lage der jüngsten Kreide-Absätze	764
Zahlenwerthe aus Tiefbohrungen zur Erläuterung der ungleichmässigen Erhebung und Vertheilung der Flötzformationen	765
Trockenlegung des nordostdeutsch-polnisch-baltischen Tieflands zur Eocänenzeit, Denudation und Erosion, Vereinfachung der Wannengebiete	770
Tertiaerbildungen: Bedeutung der unsymmetrisch einseitig zusammengeschobenen Falten in den Ablagerungen der Braunkohlenformation für die Kenntniss von der Lage der Flötzgebirgsuntiefen	771
Liegendes und Hangendes der Märkisch-Lausitzischen Braunkohlenformation	773
Mitteloligocaenes, nicht unteroligocaenes Alter derselben	776
Mächtigkeitwerthe des Diluvium und Oligocaen nach Tiefbohrungen und absolute Niveauezahlen der Formationsgrenzen tabellarisch geordnet .	778—779
Tiefe Lage der Unterkante des Oligocaen in der Nähe alter Flötzgebirgsuntiefen, Inowraclaw	777—782
Relativ höhere Lage des auf baltischer Kreide gelagerten Oligocaen im Vergleich zur Lage des auf praceretaceischen Formationsgliedern gelagerten	782
Von N. gegen S. fortschreitend vertiefte Wasserbedeckung nach der Eocänenzeit, obere Niveaugrenze des Oligocaen	783
Fast gänzliches Fehlen der Braunkohlenformation über den Kreideablagerungen längs oder in Buchten innerhalb des Südrandes des norddeutschen Tieflandes	785
Erste Grundzüge des Wassernetzes, Einfluss der Ablagerungsform der Oligocaenbildungen auf die einstige oder jetzige Richtung der norddeutschen Ströme: Rhein, Weser, Oder-Elbthal	786

	Seite
Das hercynische Medianthal als Hauptwasserrinne des norddeutschen Tief- landes vorgezeichnet im tertiären Hauptwannengebiet über der früh- zeitig hervorgehobenen und ausgewaschenen Oder-Elb-Zone	794
Nachschrift: Rothliegendes von Kraika, Kreide von Radziejewo, Muschelkalk- insel von Altmersleben	794
Die Diluvialbildungen des nordostdeutschen Tieflandes	795
Älteres nordisches und jüngeres einheimisches Diluvium, letzteres scheidet aus der Betrachtung aus	795
Förderung der Kenntniss der nordischen Diluvialbildungen von Berlin aus: v. Kloeden, v. Bennigsen-Foerder, Berendt	798
Dem Studium des Diluvium entgegenstehende Schwierigkeiten, Bedeutung der in Berlin veranstalteten Bohrungen	799
Die von den Diluvialablagerungen erreichten Seehöhen und -Tiefen	801
Tabellarische Zusammenstellung von Höhen-Bestimmungen der unteren Grenze der Formation	803
Höhendifferenzen der Diluvialunterkanten in ein und derselben Gegend	805
Niedrigerer Stand der Diluvialwasser am SW.-Gebirgsrand als derjenige der tertiären Wasser	805
Verbreitung der Diluvialbildungen gegen N. und O. weit über die deutsch- baltische Nordgrenze der Tertiärbildungen hinaus	806
Die Maximaltiefen der Diluvialunterkante fallen in die Umgebung oder auf das Inselgebiet der Nord- und Ostsee, im Gegensatz zu den südlicher (im Vlaeming, bei Inowraclaw) gelegenen Maximaltiefen der Tertiärunter- kante	806
Zunahme der Tiefenwerthe der Unterkante und Mächtigkeit der Diluvialab- lagerungen im Vlaeming gegen N. und O., einseitiges Zutagegehen der Braunkohlenformation daselbst im S. und W.	807
Zunahme der Tiefenwerthe der Unterkante des Diluvium in der Oder-Elb- Zone von SO. gegen NW.	808
Rings um die Rüdersdorfer Flötzgebirgsinsel Diluvium bis unter den Meeres- spiegel	809
Tiefe Aushöhlung der Oder-Elb-Zone zur älteren Diluvialzeit	810
Relativ hohe Lage der unteren Grenze des Diluvium in der baltischen Seen- platte, analog wie im Vlaeming, beide Höhenzüge bereits vor Beginn der Diluvialabsätze ausgebildet, Verschiedenheit ihrer Kerne	810
Verschiedenheit der Diluvialhüllen um die beiden Flötzgebirgsinseln Rüders- dorf und Inowraclaw	814
Mittlere Mächtigkeit der Diluvialablagerungen	815
Mächtigkeitszahlen nach Tiefbohrungen, Maximalzahl	817
Ursachen der Mächtigkeitsunterschiede	817
Gliederung der Diluvialablagerungen	818
Berendt's anfängliche Gliederung (1863)	819
Verbesserungen, Einfluss Schumann's, Rolle des Glindower Thons in der Entwicklung der Kenntniss der Diluvialablagerungen	820

	Seite
Berendt's spätere Gliederung (1866)	824
v. Koenen's, Kunth's, Eck's abweichende Gliederung	825
Die eigene Gliederung als Ergebniss der dem Generalbericht zu Grunde liegenden Untersuchungen (1873, 1875), Aufstellung der <i>Paludina dilu-</i> <i>viana</i> KUNTH als Leitfossil des Unterdiluvium	828
Vergleich mit dem Diluvium in Sachsen nach Jentzsch, Herm. Credner, Laspeyres und Eck	829
Diluvialablagerungen der Dänischen Inseln und auf Rügen nach John- strup und Scholz	831
Gliederung der Diluvialablagerungen in Schonen und Vergleich derselben mit deutschen Ablagerungen nach Torell; Gumaelius', Holmström's, Nathorst's, E. Erdmann's ergänzende Beobachtungen, marine und Süswasserfauna, arktische Pflanzenreste daselbst	834
L. Meyn's Gliederung des Diluvium an der Unterelbe und in Schleswig- Holstein (1848—1876) mit Bezug auf Beyrich's Unterscheidung einer präglacialen diluvialen Nordseeformation (1852)	841
Marine (Nordsee-), brackische und Süswasser-Fauna im Diluvium Holsteins	842
Marine (Nordsee- und arktische), brackische und Süswasser-Fauna im Dilu- vium der Weichselgegend und in den Provinzen Ost- und Westpreussen	843
Süswasser- (und brackische) Fauna im Diluvium zwischen Oder und Elbe und in Sachsen	844
Süswasserconchylien aus den Hamburger Tiefbohrungen nach O. Semper's und F. Wibel's Untersuchungen	846
Unterlagerung geschiebefreier durch geschiebeführende Ablagerungen . .	847
Nordsee fauna im Geschiebelehm und in geschiebeführenden Diluvialablage- rungen	850
Schottische, englische, nordamerikanische Diluvialablagerungen, J. Geikie's Unterscheidung von Till und Boulderclay	852
Vergleichende Uebersichtstafel der Diluvialablagerungen	854
Jüngere diluviale Festlandbildungen im Süden, jüngere Meeresbildungen über dem den Oberen Geschiebelehm bedeckenden Geschiebesand im Norden .	855
Die Gegensätze geschiebeleerer und -führender, geschichteter und ungeschich- teter Ablagerungen, mariner und limnischer, arktischer und nichtarktischer Schalthierreste im Unterdiluvium deuten in genereller Weise nicht auf zeitliche, sondern örtliche (Facies-) Unterschiede	856
Geographische Ausdehnung der marinen und limnischen Diluvialgebiete zur Zeit des Unterdiluvium	859
Boreale Muscheln nicht an das Auftreten nordischer Geschiebe gebunden .	861
Gleichzeitigkeit der unterdiluvialen marinen und Süswasser-Ablagerungen .	863
Trennender Damm zwischen den Absatzgebieten beider	863
Das Süswassergebiet von Flüssen durchströmt	864
Vereinigung von Nordsee und Ostsee in dem bis aufwärts in's heutige Weichsel- thal erstreckten Meeresgebiete, fragliche Verbindung mit dem Weissen Meer	864
Ausdehnung des Oberdiluvium	865

	Seite
Die Lagerungsverhältnisse der nordischen Diluvialbildungen	866
Ursprüngliche, ungestörte Lagerungsverhältnisse	866
Wellige Ablagerungsform bedingt durch die Ablagerungsfläche	867
Wellige Ablagerungsform bedingt durch ungleiche Mächtigkeit ein und des- selben Formationsgliedes, Durchragungen	870
Gestörte Lagerungsverhältnisse, Schichtenzerreissungen, -Verwerfungen, -Auf- richtungen	870
Gegenseitiges Lagerungsverhältniss der Märkisch-Lausitzischen Braunkohlen- formation und der Diluvialablagerungen	871
Schlechthin ungleichartige Lagerung beider Formationen an vielen Stellen	871
Eigenthümliche Ineinanderfaltung der beiden Formationen anderwärts, be- gleitet von auffälligen, die Streichrichtung der Flötze widerspiegelnden Oberflächenverhältnissen im Diluvium und Alluvium	872
Lücken in der Beobachtung, Alter der Störungen	872
Arten der bewegenden Ursache, welche die Störungen bewirkt haben sollen, Druckwirkungen von oben, Gletschereisdruck, Druck auflaufender Eisberge, Massenbewegungen als Wirkungen der Schwerkraft	873
Unzureichendheit der Druckwirkungen von oben zur Erklärung der gestörten Lagerungsverhältnisse in der Mark und Lausitz	877
Erklärung der Störungen als Folge ungleichmässig fortgeplanter, in Gleit- tung und Stauung umgesetzter Bewegungen der festen Unterlage, Kern- abformung	879
Die Alluvialbildungen des norddeutschen Tieflandes	880
Wasserabsätze, Flugbildungen	880
Jungalluviale, altalluviale Wasserabsätze, altalluviale Niederung des Oder- Elbthals	880
Binnenländischer Flug- oder Dünensand	882
II. Specielle Erläuterungen der geologischen Karte der Stadt Berlin und der zugehörigen Profiltafeln	884
1. Lage und Ausdehnung des Stadtgebietes	884
Mittlere Lage der Stadt Berlin, insbesondere in der Oder-Elbzone und dem Oder-Elbthal	884
Ältester Kern der Stadt auf Inseln im Jungalluvium, Ausdehnung der Stadt auf die altalluviale Thalfläche und die angrenzenden diluvialen Hochflächen des Barnim und Teltow	884
Lage der Stadt in einer Thalenge	886
2. Topographische und geologische Gliederung der Oberfläche des Stadtgebietes	887
Alluviale Niederstadt, nördliche und südliche Diluvial-Hochstadt	887
Grenzen zwischen dem alluvialen Thalboden und den beiden Diluvialhoch- flächen	887
Oberflächenbeschaffenheit und Höhenverhältnisse des Barnim-Antheils	889

	Seite
Oberflächenbeschaffenheit und Höhenverhältnisse des Teltow-Antheils mit Schöneberg und Rixdorf, Ueberhöhung des Plateau's durch die Plateaukante	891
Oberflächengestaltung des alluvialen Thalbodens	893
Veränderungen durch die Cultur, Reconstruction nach älteren Karten . . .	893
Die ursprünglichen Wasserrinnen: Spree, Landwehr- (Schaf-) Graben u. s. w., Höhe und Abdachung des alt- und jnnalluvialen Thalbodens	893
Flugsand- oder Dünenanhäufungen, Diluvialinsel	898
Hervortreten der hereynischen (Harz- und Thüringer Wald-) und der erz- gebirgischen Richtung in der Oberflächengliederung	900
3. Geologie des Berliner Bodens	901
1. Das Diluvium	901
Uebersicht der unterschiedenen Diluvialablagerungen	901
Kurze Petrographie der Diluvialablagerungen	902
Nordisches Material, umgelagerte Tertiaerbildungen	902
Die Geschiebe nach ihrer Form und Substanz, Eisschliffe, Gletscherstreifen, Reibsteine	903
Der Sandgehalt	905
Die erdigen Theile	908
Die Geschiebelehme als unaufbereitetes und im Allgemeinen ungeschichtetes Rohmaterial, Uebergänge in Grandablagerungen, Moränenstructur	908
Aufbereitete Diluvialsedimente	909
Die Sande: mineralische Bestandtheile derselben; Aufbereitungsreihe zwischen Diluvialgrand und Diluvialthon; Diluvialhauptsand (meist Spathsand), Glimmersand, Mergelsand; Schichtung, discordante Parallelstructur . . .	909
Der Glindower Thon, Brockenmergelstructur, Schichtung (Bänderung) . . .	913
Mangel fäulnissfähiger organischer Substanz	915
Gliederung des Diluvium	915
1. Oberes Diluvium	916
Der Obere Geschiebelehm und seine Verwitterungsrinde, Ausschlammungs- zone (Decksand), Auslaugungszone (Decklehm), Dicke der Rinde	916
Mächtigkeit des Oberen Geschiebelehms, Wechsel derselben nicht allein eine Folge der Erosion, wellenförmiger Verlauf der Unterkante des Lehms, Be- ziehungen zwischen Oberflächengestaltung und Mächtigkeit	917
Der Obere Geschiebelehm auf dem Teltow, an dem Kreuzberg, zu Schöne- berg, auf den Rollbergen zu Rixdorf, zwischen Rixdorf und Tempelhof . .	919
Derselbe auf dem Barnim, Vergleich beider Hochflächen	920
Der Sandgehalt des Oberen Geschiebelehms, Sand- und Grandeinlagerungen Structur	921 922
Erosionsreste	922
2. Unteres Diluvium	922
Bisherige unvollständige Kenntniss	922
Bohrungsnachweis einer lehm- und thonreichen Facies im Barnim in einer oberen Abtheilung des Unterdiluvium über der Nulllinie des Spreepegels im Gegensatz zu der sandreichen Facies des Teltow in gleichem Niveau	923

Durchschnittlich gleichmässige Ausbildungsweise der Diluvialablagerungen tiefer als die Nulllinie unter beiden Hochflächen und der entsprechenden unter der Alluvialwanne, Vorherrschen von Diluvialhauptsand mit oder ohne Grandeinlagerungen in dieser unteren Abtheilung des Unterdiluvium mit Ausnahme eines Theils der Barnim-Hochstadt	923
Das Unterdiluvium im Nordrande des Teltow: westlicher Abschnitt, Schöneberg u. s. w.	924
Dasselbe in der Westhälfte des Kreuzbergsattels im mittleren Abschnitte; Obergrandbank und Untergrandbank, Vertretung von Grand und Unterem Geschiebelehm, Oberer und Unterer Diluvialhauptsand	926
Dasselbe in der östlichen Hälfte des Kreuzbergsattels und der Hasenheide u. s. w.	931
Dasselbe im östlichen Abschnitte, in den Rollbergen zu Rixdorf und in deren Umgebung	936
Rückblick auf die verschiedene Ausbildung der oberen Abtheilung des Unterdiluvium in den einzelnen Abschnitten des Teltow	940
Das Unterdiluvium in der Barnim-Hochstadt	940
Vergleich mit der Gliederungsweise im Teltow, grössere Gleichmässigkeit .	941
Normalgliederung im mittleren Theil des Barnim zwischen Brunnenstrasse und Prenzlauer Chaussee, wenig verschieden diejenige des Friedrichshain und seiner Umgebung	941
Oberer Abtheilung: Oberer Diluvialhauptsand	942
Untergrandbank	943
Unterer Geschiebelehm	945
Glindower Thon	946
Mergelsand	949
Grenzregion zwischen oberer und unterer Abtheilung	950
Unterer Diluvialhauptsand und Tieflagernder Grand	952
Abweichende Unterdiluvialfacies im westlichen Abschnitte der Barnim-Hochstadt, Maximum der Mächtigkeit lehmig-thoniger Formationsglieder, Verschmelzen der Oberen und Unteren Abtheilung des Unterdiluvium, wenig typische Ausbildung und seitliches Ineinanderübergehen der einzelnen Glieder, ausserordentliche Steigerung des Gehalts an Braunkohle und tertiarer Sand	952
Das Unterdiluvium unter dem Alluvium der Niederstadt	955
Allgemeine Charakteristik, Vergleich mit der Ausbildungsweise im Teltow und Barnim, Analogie mit der Diluvialfacies in der Westhälfte des Kreuzbergsattels	955
Das Unterdiluvium im Westen und Süden der Niederstadt	957
Die Untergrandbank, ihr Hangendes und Liegendes, ihr seitliches Uebergehen in Unteren Geschiebelehm, ihre tiefe Lage	957
Das Unterdiluvium im nordöstlichen und östlichen Theil der Niederstadt .	963
Höhere Lage der Untergrandbank, Sande der Grenzregion zwischen Oberer und Unterer Abtheilung, Oberste Bank des Tieflagernden Grands . . .	963
Die tiefsten Ablagerungen des Unterdiluvium der Niederstadt, Zone des	

	Seite
Tieflagernden Grands, Tieflagernder Glindower Thon („Kohlenletten“) mit Lehm, Grand und bituminösen Glimmer-, Mergel- und Haupt-Sanden . .	966
Unterer Geschiebelehm oder Glindower Thon in der südlichen und östlichen Niederstadt aus höherem Niveau als die diluvialen Kohlenletten (in Anmerkung)	968
Tabellarische Uebersicht über die Gliederung des Diluvium im Berliner Stadtgebiet	971
Verhältniss dieser örtlichen Special-Gliederung zu der allgemeinen Gliederung des Nordischen Diluvium in der Mark	971
Unterschied zwischen der durch vorstehende Untersuchungen gewonnenen Auffassung von der Gliederung des Diluvium und den bisher getheilten .	972
Die verschiedenen Ausbildungsweisen im Unterdiluvium Berlin's verglichen mit den von Berendt geltend gemachten provinciellen Verschiedenheiten .	972
Die Special-Gliederung des Berliner Diluvium verglichen mit der Berendtschen Gliederung in der Umgebung von Potsdam	973
Vergleich mit Eck's Gliederung des Rüdersdorfer Diluvium	976
Entstehungsbedingungen, das Berliner Diluvium und die Festlandestheorie	978
Die Fauna der Diluvialablagerungen	981
Schalthiere, Vorkommen der Leitform <i>Paludina diluviana</i> KUNTH in allen Gliedern des Unterdiluvium	981
Säugethiere: Hauptlagerort derselben in der Ober- und Untergrundbank, Uebersicht der Fauna; nichtfossile Reste, Steinkeile	983
Klimatologisches	985
Lagerungsverhältnisse des Diluvium	987
Sattel- und Muldenbiegungen der Grenze zwischen Ober- und Unterdiluvium, Axlinien, Beurtheilung dieses Lagerungsverhältnisses nach der Lagerung der Formationsglieder des Unterdiluvium; bedingter Werth der Axlinien im Unterdiluvium der Niederstadt	987
Die Lagerung in der Barnim-Hochstadt mit Ausnahme des westlichen Antheils	988
Durchschnittliche Uebereinstimmung der Wellenbiegungen der Grenzen zwischen den einzelnen Formationsgliedern des Unterdiluvium mit den Biegungen der Grenze zwischen Unter- und Oberdiluvium, Ausnahmen bekräftigen die Regel	988
Die Lagerung im westlichen Antheil der Barnim-Hochstadt	990
Dieselbe im westlichen Antheil der Teltow-Hochfläche	990
Dieselbe im Kreuzberg-Sattel	990
Dieselbe in den Sandgruben der Rollberge zu Rixdorf	992
Die Richtungen der Axlinien der Sättel und Mulden	993
Die der Harzrichtung nahezu parallele Axe des Kreuzbergsattels	993
Thüringerwaldrichtung in den Rollbergen bei Rixdorf	993
Erzgebirgsrichtung in dem Diluvium zu Schöneberg und Kriegersfelde . .	994
Die der Thüringerwaldrichtung folgenden Sattel- und Muldenlinien der westlichen und mittleren Barnim Hochstadt	995

	Seite
Wechsel in Richtung und Neigung der Axlinien im östlichen Antheil der Barnim-Hochstadt	998
Mittlere hercynische Richtung, Harzrichtung, Erzgebirgsrichtung im Friedrichshain und dessen Umgebung	998
Uebereinstimmung der drei in den Sattel- und Muldenlinien der Diluvialhochflächen ausgeprägten Richtungen mit den die Oberflächengestaltung des Stadtgebiets beherrschenden	1000
Beziehungen zu den gleichgerichteten Braunkohlenflötzstreichen der hercynischen und erzgebirgischen Flötzzüge	1000
Sattel- und Muldenlinien in den drei genannten Richtungen im Unterdiluvium der westlichen Niederstadt	1001
Vorherrschen der Harzrichtung in der SW.-Region des Stadtgebiets	1003
Sattellinie in der Harzrichtung unter dem gleichgerichteten Dünenzug südlich vom Landwehrgraben, Muldenlinien unter jungalluvialen Niederungen	1004
Axlinien in der Erzgebirgsrichtung in den Diluvial-Untiefen unter und nächst den Spreeinseln	1004
Uebersetzen der Falten in der Erzgebirgsrichtung von Schöneberg nach dem Landsberger Thor	1005
Hauptfaltzone in der Thüringerwaldrichtung durch die mittlere Niederstadt zwischen den Rollbergen zu Rixdorf und dem Nordwesten, Kreuzung derselben mit den Falten in der Erzgebirgsrichtung, Beziehungen zu den Dünen und Jungalluvialniederungen	1005
Hercynisch gerichtete Axlinien aus der östlichen Niederstadt	1010
Rückblick auf die Sattel- und Muldenlinien im Diluvium der Niederstadt	1011
Neigungswinkel der Sattel und Muldenflügel senkrecht zur Axrichtung	1012
Vorherrschen flacher Winkel, Winkel steilerer Neigung besonders im Unterdiluvium, widersinnige Neigungswinkel	1012
Unsymmetrische, einseitig steilere Flügelneigung der Sättel und Mulden	1013
Regional gleichsinnige Asymmetrie der Falten, unabhängig von der Axrichtung	1014
Die gleiche Erscheinung in sehr viel schärferer Ausprägung im Faltenbau der märkischen Braunkohlenflötze	1016
Die Lagerung der Diluvialbildungen Berlins ein getreues, wenn auch den Winkelwerthen nach bedeutend abgeschwächtes Abbild der Braunkohlenflötzlagerung	1016
Analogie beider Lagerungen in der dichtgedrängten Anordnung parallelstreichender Falten	1017
Analogie der Entstehungsbedingungen, Formulirung der letzteren	1017
Erläuterungen, Discussion entgegenstehender Auffassungen	1018
Anhang zum Diluvium: Abrutsch- und Abschlämmsmassen	1022
2. Das Alluvium	1024
Uebersicht der unterschiedenen Alluvialablagerungen	1024
I. Die altalluvialen Süßwasserbildungen	1024
Allgemeine petrographische Charakteristik, Unterscheidung von Diluvial- und Jungalluvialsand, Muschelreste	1024

	Seite
Der Thalsand	1026
Der Thalsand als Ausfüllungsmasse der Erosionswanne des Oder-Elbthals .	1026
A. Kunth's verticale Gliederung desselben in drei Sandbetten mit von Tag aus nach unten zunehmender Korngrösse: der untere grobkörnig-gran- dige, der mittlere mittelkörnige, der obere feinkörnige Thalsand; Kör- nungsscala; Betheiligung von Grand	1026
Mangel einer so regelmässigen Anordnung im Diluvialsand und -Grand. .	1027
Nachweisbare maximale und mittlere Mächtigkeit des Thalsandes	1028
Die durchschnittliche und die regional ungleiche Betheiligung der einzelnen Sandbetten an der Gesamtmächtigkeit des Thalsands, Vorherrschen und allgemeine Verbreitung des mittleren Sandbettes, Beschränkung des un- teren Sandbettes auf ein mittleres, diagonal die Alluvialniederung durch- schneidendes Verbreitungsgebiet	1028
Beziehungen zwischen Mächtigkeit und Verbreitung des unteren Sandbettes zu der Vertheilung diluvialer Untiefen im Boden der Thalsandwanne, Haupt- zonen in der Thüringerwaldrichtung	1029
Der Thalsand als reine Flussanschwemmung, Verfolgung der altalluvialen Thalerosion und -Ausfüllung, der Richtung der altalluvialen Hauptwasser- wege mit Berücksichtigung der durch Gliederung und Lagerung des Di- luvium gegebenen Entstehungsbedingungen, Untiefen- und Stromrichtungs- karte, Wechsel der Hauptstromrichtung	1030
Das obere feinkörnige Thalsandbett: Verbreitung, Mächtigkeit, Entstehungs- bedingungen	1035
Der Sand im hochgelegenen isolirten Becken	1037
Specielle petrographische Charakteristik, Lagerung, Mächtigkeit	1037
2. Die Jung-alluvialen Süsswasserbildungen	1038
Wiesen- und Moorboden, Torfiger Moorboden, Wiesen-Torf	1038
Die Bacillarienerde und der damit gemengte Moorboden, Ch. G. Ehren- berg's Untersuchungen, petrographische Charakteristik	1039
Der jungalluviale Flusssand, Unterscheidung vom Thalsande, Moorsand, Wiesensand, Körnung	1042
Thier- und Pflanzenreste der jungalluvialen Süsswasserbildungen: Süsswasser- schalthiere, Torfpflanzen, Bacillarien, Landsäugethiere	1043
Meeresformen unter den Bacillarien, Discussion und Widerlegung der von Ehrenberg aus diesen marinen Formen und der von Girard aus dem Salzgehalt im Jungalluvium gezogenen Schlüsse	1044
Oberflächenvertheilung der jungalluvialen Süsswasserbildungen	1047
Anhaltspunkte für die Abgrenzung der jung- und altalluvialen Sandgebiete: Terrainabsatz, petrographische Merkmale, Beziehungen zwischen dem Ver- lauf der jungalluvialen Rinnen und der Lage und Richtung der Diluvial- untiefen, altalluvialen Grandanhäufungen und Dünenzüge	1048
Lagerung der jungalluvialen Süsswasserbildungen: der Flusssand als das ältere unterlagernde Glied, Wechsellagerung	1050
Ausfüllungsweise und Mächtigkeit der Bacillarienerde-Ablagerungen; Ver-	

hältniss derselben zu den Torfablagerungen; Vorkommen derselben nicht allein und sowohl im Spreethal, sondern in den von der Spree der Länge nach durchflossenen, berührten oder gekreuzten Fennzonen; in historischer Zeit zugewachsene oder zugeschüttete Wasser- oder Sumpftümpel . . .	1051
Das Liegende der tiefen Bacillarienerdeablagerungen und des Jungalluvium überhaupt	1057
Erosionswirkung und -bedingungen der jungalluvialen Wasser	1059
Voralluviale Muldungen (Verwerfungen?) als wahrscheinliche besondere Ursache der tiefsten jungalluvialen Rinnen und Wannen	1061
Ablagerungsform der Jungalluvial-Bildungen, Böschungswinkel	1063
3. Die Flugbildungen	1064
Der Dünensand	1064
Petrographische Beschaffenheit, Hinweis auf den oberen feinkörnigen Thalsand als zumal durch den Wind bewegtes Material	1064
Verbreitung des Dünensandes	1065
Axrichtungen langgestreckter Dünenzüge, annähernder Parallelismus derselben mit den jungalluvialen Fennzonen u. s. w. und den Sattel- und Muldenaxen im Diluvium	1065
Entstehungsbedingungen: Unebenheiten in der Alluvialoberfläche, diluviale Dünenkerne, Dünendurchschnitt; Kammhöhe der Dünen	1066
III. Geologische Schlussbemerkungen bezüglich der Wasserführung des Berliner Bodens	1070
Vorbemerkungen, für die Zukunft anzustrebende Ziele	1070
Eintheilung der städtischen Brunnen in Alluvialbrunnen, Diluvialbrunnen der Hoch- und Niederstadt, Tertiaerbrunnen	1073
Die Alluvialbrunnen	1073
Altalluvial- und Jungalluvialbrunnen, beiden Bildungen angehörige Brunnen	1073
Die Altalluvialbrunnen: ursprüngliche günstige Grundwasserhältnisse im Thalsand, Eigenschaften eines möglichst reinen Thalsandwassers, grosse Empfänglichkeit für Verunreinigungen	1073
Die dem Jung- und Altalluvium angehörigen Brunnen	1076
Die Jungalluvialbrunnen, das Jungalluvium als natürliches Inundations- und Imprägnationsgebiet des in ihm eingebetteten offenen Wassers . .	1077
Ansteigen des Grundwasserstandes im Altalluvium gegen die Diluvialufer, derselbe als Ausgleichsniveau zwischen den selbständigen Wasserspiegeln innerhalb der Diluvialhochflächen und der Oberfläche des fließenden Wassers	1078
Die Diluvialbrunnen der Hochstadt	1079
Verschiedenheit der Wasserverhältnisse im Teltow und Barnim in Folge der verschiedenen geologischen Ausbildung der oberen Abtheilung des Unterdiluvium	1079
Die Diluvialbrunnen im Teltow: Bedingungen für die Pegelhöhe des Wasserspiegels derselben, Wasserleitung der Untergrundbank, Einfluss der Sattel-	

rücken, Einwirkung des Vorhandenseins oder Mangels einer Unterlage- rung der Untergrundbank durch Glindower Thon oder Unteren Geschiebe- lehm, Einsenkung der Brunnen bis in den Tieflagernden Grand	1079
Unterscheidung einer diluvialen Grundwasserzone an der Basis des Oberen Diluvialhauptsandes (Untergrundbank) von einer diluvialen Untergrund- wasserzone im Unteren Diluvialhauptsand (Tieflagernden Grand)	1081
Die Diluvialbrunnen der Grundwasserzone in der Barnim-Hochstadt	1082
Dieselben im Plateaurande stehend	1083
Die Diluvialbrunnen der Untergrundwasserzone in der mittleren und östlichen Barnim-Hochstadt: tiefe Lage des Untergrundwasserspiegels, Wasserstand, Sattel- und Muldenbrunnen, Einfluss der Grundwasserzone sowie der dem Unteren Geschiebelehm oder Glindower Thon zwischen beiden Zonen ein- geschalteten Sand- oder Grandlager	1084
Die Diluvialbrunnen in der nordwestlichen Barnim-Hochstadt: Mangel eines regelmässigen Wasserspiegels, grosse Wasserstands differenzen in einander nahe benachbarten Brunnen	1087
Die Diluvialbrunnen in der Niederstadt	1088
Wasserreichthum derselben	1088
Zuleitung der Wasser gegen die Mitte der Niederstadt zufolge der im All- gemeinen muldenförmigen Lagerung der Untergrundbank zwischen den beiden Diluvialhochflächen, unterstützt auf geraume Erstreckung durch wasserdichte Ablagerungen von Unterem Geschiebelehm oder Glindower Thon im Liegenden der Grandbank	1090
Locale, die Wasserbewegung stauende oder fördernde Einwirkungen	1092
Der Tieflagernde Glindower Thon strichweise als zweite wasserundurchlässige Zone: „Kohlenlettenzone“	1092
Rückblick auf die Zufluss- und Circulationsbedingungen der unteren, d. h. diluvialen Grundwasserzone der Niederstadt	1093
Gegenseitiges Verhältniss von Grundwasserbewegung und Grundwasserstand	1094
Unzulänglichkeit einer allein nach dem Grundwasserstand beurtheilten Grund- wasserbewegung, Nothwendigkeit der Hinzuziehung der geologischen Ergebnisse	1095
Das Hauptresultat der Grundwasserstandmessungen in der Fassung nach J. Hobrecht drückt nur eine auf den Alluvialsand in der Wanne zwi- schen den diluvialen Ufern beschränkte Grundwasserbewegung aus, die Bewegungsweise des Grundwassers ist dagegen vorzugsweise durch die Di- luvialablagerungen bedingt	1096
Beweis einer ungleichmässigen Grundwasserbewegung vom Barnim und Teltow her gegen die Spree hinzu, hergeleitet aus den Grundwasserstandmessungen im Süden und Norden der Stadt	1097
Höherer Grundwasserstand und geringere Schwankungen im S. als im N. . .	1097
Einfluss des Schifffahrts canal	1099
Unzureichendheit dieses Einflusses zur Erklärung der Messungsresultate, geo- logische Ursachen im S. der Niederstadt in Uebereinstimmung mit den günstigen Zuleitungsbedingungen für die Niederstadt überhaupt	1100

Geologische Ursachen im Norden der Niederstadt: Anhäufung und ungleiche Vertheilung der wasserundurchlässigen Lehm- und Thonablagerungen, Vorwiegen dieser Bildungen im westlichen Plateauantheil, relativ geringe Menge der Einsickerungswasser, relativ grosser Verlust durch Verdunstung, Sperrung der Seitenzuflüsse, regionale Niederziehung des diluvialen Untergrundwasserspiegels, Mangel der im S. günstigen Bedingungen	1101
Irrige Vorstellung eines senkrecht von den Diluvialuferrändern auf die Flussaxe wirksam gedachten Grundwasserabfliessens	1106
Einfluss des Streichens und der Neigung der Sattel- und Muldenaxlinien in den Diluvialablagerungen auf die Bewegung des Grundwassers in bestimmter Richtung, Ansammlung und Aufstauung in den Mulden	1106
Praktische Bedeutung der die Wassercirculation beherrschenden Lagerungsverhältnisse für die Gewinnung nutzbarer Untergrundwasser und für den Schutz gegen abziehende unreine Rieselwasser, Beleg aus den Rieselversuchen	1106
Hoher Stand und geringe bis sehr geringe Schwankung des Grundwasserspiegels in den innerhalb einer Aufsattelung der Untergrundbank endigenden Standrohren zwischen Spree und Schifffahrtsanal	1109
Natürliche Beschaffenheit des im Diluvium circulirenden Wassers: chemische und geologische Charakterisirung des „Berliner Normalwassers“, weichere und härtere Diluvialwasser	1110
Die Tertiaerbrunnen	1116
Bohrprofile zweier Tertiaerbrunnen	1116
Geologisches Ergebniss derselben	1117
Eigenschaften des in Tertiaersand erbohrten Wassers	1118

I. Einleitende Bemerkungen zur Topographie und Geologie des norddeutschen Tieflandes.

1. Oberflächenformen und Wasserlauf.

Das Weichbild der Stadt Berlin gehört, wie die ganze Provinz Brandenburg, dem Norddeutschen Tief- oder Flachlande an. Dieses selbst ist nur ein Theil der von Holland aus bis tief in's baltisch-sarmatische Russland hinein erstreckten weiten Niederung, welche den Norden Europa's von der Mitte des Continents scheidet. Mit kaum merklicher, aber keineswegs weder dem Grade noch der Richtung nach stetiger Neigung, nur durch niedrige, bald breitere, bald schmalere Höhenrücken sanft gewellt, mehr noch durch zahlreiche Wasserrinnen und Seebecken gefurcht, zieht sich das norddeutsche Flachland von den Nordgrenzen des mitteldeutschen Berglandes nach der Nordsee und Ostsee hinab.

Mächtige Massen von Sand, Grand, Lehm, Mergel, Thon, von verhältnissmässig, gegenüber dem Felsboden des deutschen Berglandes, lockerer Beschaffenheit, setzen mit Wiesen-, Moorerde und anderen Pflanzenmoder haltigen Gebilden den Boden dieser ausgedehnten Niederung fast ausschliesslich zusammen. Sie gehören den beiden jüngsten Schichtengruppen an, welche die Geognosie unterschieden hat: dem Alluvium oder den Bildungen, die sich eng an die Vertheilung unseres gegenwärtigen Fluss- und Wassernetzes anschliessen und zum Theil noch fortwährend innerhalb desselben abgesetzt werden, und dem zeitlich unmittelbar voraufgehenden Diluvium.

Ein Blick auf das Farbenbild einer geologischen Karte von Deutschland, etwa der des Herrn v. Dechen, zeigt, im Gegensatz zu dem in buntestem Farbenwechsel ausgedrückten reichgegliederten Schichtenbau der Westfälisch-Hannöverschen Bergzüge beiderseits der Weser,

des Harzes und seiner Vorstufen, des Lausitzer und der Schlesischen Gebirge und des ganzen, südlich dieser Grenze gelegenen Deutschlands, die in grossartiger Einförmigkeit herrschende, kaum örtlich durch Farbenfleckchen älterer Schichten unterbrochene Grundfarbe dieser beiden auf den Uebersichtskarten in der Regel zusammengefassten jüngsten Bildungen. Auch am Südrande der Nordsee und der von steileren Ufern umgebenen Ostsee ändert sich dies Verhältniss nicht, nur an ganz vereinzelt Stellen entblöst die Küste oder der Unterlauf der dem Meere zueilenden Flüsse die älteren geologischen Bildungen angehörige Unterlage des Diluvium und Alluvium. Daraus, wie aus dem Mangel an grossen natürlichen Häfen und anderen sattsam bekannten Verhältnissen erkennt man: der Meeresstrand ist im grossen und ganzen flach, er entspricht hier bei unseren deutschen Meeren nicht, wie so oft in der Configuration der Continente, einem steil abfallenden Bruchrande in der festen Erdkruste, es setzen vielmehr die Bodenverhältnisse des norddeutschen Flachlandes sich direct im Meeresgrunde fort, woraus folgt, dass bei nur relativ geringer Veränderung des Meeresspiegels grosse Landstrecken unter Wasser gesetzt, oder aber Wasserflächen trocken gelegt würden, wie ja thatsächlich gar nicht unbeträchtliche Flächen nur künstlich dem Meeresboden abgewonnen, abgedeicht sind.

Jenseits der Nordsee, an der Ostküste Englands zwischen Themse und Tweed, jenseits der Ostsee, im südlichen Schweden (Schonen), sowie durch die ganze cimbrische Halbinsel und auf den dänischen Inseln finden sich denn auch ganz dieselben lockeren alluvialen und diluvialen Massen. Erst etwas weiter gegen Norden und Osten, an der norwegischen Felsküste, in den schwedischen Landschaften Halland, Småland, Blekinge bis nach Schonen hinein, auf den Inseln Bornholm, Oeland, Gotland, Oesel und in Ehstland tritt der Felsboden wieder mehr zusammenhängend aus der verhüllenden Decke der jüngeren Bildungen hervor. Hier erst ist die natürliche Nordgrenze der Depression, welcher das norddeutsche Flachland angehört und als deren tiefste Wanne Nord- und Ostsee im vorgemerkten Sinne bezeichnet werden können.

Die innere Gliederung des flachwelligen norddeutschen Flachlandes, oder, was ungefähr dasselbe bedeutet, die Vertheilung des Diluvium, der älteren, und des Alluvium, der jüngeren geologischen Flachlandbildung, spricht sich im allgemeinen dahin aus, dass ersteres vorzugsweise die relativ höheren, letzteres die relativ

tieferen Flächen zu oberst bedeckt. *) Es entspricht dies der vordem stetig herrschenden Ausbreitung der in ihrer ursprünglichen Ablagerung nur wenig gestörten diluvialen Massen, die, ehemals unter einem weit gegen Süd von der Nordsee und Ostsee vorgeschobenen Wasserspiegel befindlich, später allmählig trocken gelegt und alsbald von einem mehr und mehr erweiterten und vertieften Wassernetze durchfurcht und zertheilt worden sind. Innerhalb dieses letzteren wurde das durch das fließende Wasser Weggeführte, soweit es nicht bis in das heutige Meer gelangte, d. h. also vorzugsweise umgelagerter, von Thontheilchen mechanisch reingewaschener und des Kalkgehalts auf chemischem Wege beraubter Diluvialsand und -Grand als Alluvium wieder zum Absatz gebracht und unter dem Einflusse einer bedeckenden Vegetation, zum Theil auch unter stagnirendem Wasser oder aber, wie jede trockengelegte und dem herrschenden Winde ausgesetzte lockere Masse durch diesen in der Art und Weise verändert, wie wir es bis auf heute vor unseren Augen geschehen sehen.

Der Boden Berlins gehört derjenigen natürlichen Theilgruppe des norddeutschen Tieflandes an, welche hauptsächlich die Wassergebiete der Havel und Spree umfasst und von dem alten Uferrande des Lausitzer Gebirges im S. bis zu der Ostseeküste zwischen der Lübischen Bucht und dem Stettiner Haffe im N. reicht. Oestlich bilden der Unterlauf der Oder und in seiner Fortsetzung die Thäler des Queiss und des Bober, südwestlich und westlich die Niederung der schwarzen Elster und das Elbthal bis Lauenburg abwärts, von da die Stecknitz und Trave bis zur Ostsee die Grenze.

Diese Haupt- und Nebenrinnen des heutigen Wassernetzes, welchem unsere Gegend angehört, gliedern also eine vorzugsweise in der S.—N.-Richtung, d. h. der Quere nach vom mitteldeutschen Gebirge zum Meer ausgedehnte Landfläche aus der grossen Flachlandregion, als deren Kern die Mittelmark zu bezeichnen ist, an welche sich die Nieder-Lausitz und ein Theil der Ober-Lausitz im Süden, die Priegnitz, Uckermark, Vorpommern und Mecklenburg im Norden anschliessen, während Holstein, obwohl noch östlich der Elbe und durch die Eiderniederung nördlich gut begrenzt, schon der cimbrischen Halbinsel angehört. Oben aber wurde schon angedeutet, dass das Profil durch

*) Es ist formal ein ganz analoger geologisch-topographischer Gegensatz, wie er längs der Nordseeküste in der hochgelegenen diluvialen Geest und der tiefgelegenen alluvialen Marsch seinen Ausdruck findet.

das Flachland keineswegs einer stetig gegen das Meer sanft geneigten schiefen Ebene entspreche. Es macht sich vielmehr eine ältere Längsgliederung aus OSO. nach WNW. oder aus O. nach W. geltend.

Im südwestlichen und südlichen Theile der Mark bis nach Sachsen hinein und in der Lausitz erreicht der Vlämning mit seiner östlichen Fortsetzung in den Finsterwalder, Muskauer und Sorauer Bergen (Lausitzer Grenzwall) zwischen der Elb- und Elster-Niederung in SWS. und der von Genthin über Ziesar, Brück, Treuenbrietzen, Belitz, Luckenwalde, Baruth, Lübben, Lübbenau, Peitz erstreckten, in der östlichen Hälfte von der Spree durchflossenen Depression in NON. im Durchschnitt 140 M. und in einzelnen Culminationspunkten: Hagelsberg bei Belzig 201 M., Golmberg bei Baruth 178 M., Schwarze Berg bei Mochau 176 M., Ochsenberge bei Finsterwalde ca. 188 M., Spitzberg bei Spremberg 183,6 M., Rückenberg bei Sorau 229 M. Der Südküste der Ostsee entlang steigt der Mecklenburgisch-Uckermärkische Landrücken, der sich westlich jenseits der Stecknitz in den Cimbrischen und östlich jenseits der Oder in den Pommerschen und noch weiterhin durch die Provinz Preussen bis nach Russland hinein fortsetzt und mit diesen Fortsetzungen zusammen die Baltische Seenplatte bildet, im Mittel zu 65—94 M. an und erreicht im Helpterberg bei Woldegk 178,4 M., im Ruhnenberg 194,6 M., im Clausberg 134,9 M., in der Hohen Burg bei Rühn 162 M., in den Dietrichshager Bergen bei Doberan 162 M. Es ist bemerkenswerth und lässt die geologisch-geographische Selbständigkeit dieser, wenn auch noch so niedrigen Bodenerhebungen erkennen, dass im Vlämning sowohl als in der Seenplatte die relativ steilere Abdachung nicht etwa, wie man sich nach der allgemeinen Abstufung vom Gebirgslande zum Meere vorstellen mag, landeinwärts, sondern meist seewärts nach aussen gekehrt ist, ein Verhältniss, das in dem steilen Nordostufer von Rügen (Herthaburg 150 M., Königsstuhl 133 M.) wiederkehrt und auf der S.—N. gerichteten Cimbrischen Halbinsel in der flachen Nordsee- und steilen Ostseeküste seinen entsprechenden Ausdruck findet.

Zwischen diesen beiden fast zusammenhängend erstreckten und nur in schmalen Rinnsalen gefurchten oder durch Seeflächen unterbrochenen breiten Bodenanschwellungen eingesenkt liegt, ebenso vorzugsweise von OSO. gegen WNW. ausgedehnt, ein, zumal in seiner südlichen und westlichen Erstreckung, viel mehr zerschnittenes, in Berg und

Thal, Hochfläche und Niederung wechsellvoll gestaltetes, im Durchschnitt aber beträchtlich hinter jenen Anschwellungen zurückbleibendes Gebiet. Es ist das Hauptwassergebiet der Mark. Nicht nur das seereiche heutige Wassernetz der Havel und Spree und zahlreicher kleinerer in diese oder in die Elbe und Oder einmündender Flüsse, sondern auch grössere und kleinere, mit Torf-, Moor- oder Wiesenland erfüllte Niederungen — Luche und Fenne — nehmen hier ihren Verlauf, dazwischen aber, und zwar sehr häufig, wie Klöden, Girard, Berghaus und Berendt hervorgehoben haben, unmittelbar über dem Spiegel tiefer Seen oder längs der Flussufer, steigen isolirte Erhebungen oder Ketten von solchen zu ansehnlicher Höhe über das Mittelmaass der Plateauflächen an: Semmelberg bei Freienwalde 158,7 M., Rauensche Berge bei Fürstenwalde 152,9 M., Müggelberg bei Cöpenick 115,5 M., Kranichsberge bei Rüdersdorf 107,3 M., Schäferberg auf dem Glienicker Werder 103,7 M., Wietkickenberg am Schwielow-See 130,6 M., Kl. Ravensberg bei Potsdam 125,4 M.; zumal die „Märkische Schweiz“ zwischen Freienwalde und Bukow, die Gegend zwischen Fürstenwalde und Storkow, die Umgebung von Potsdam sind, wie die angeführten Beispiele zeigen, reich an bergigen Höhen; am isolirtesten liegt der Müggelberg, der rings von Seen und dem sie durchfliessenden Wasser der Spree und der Wendischen Spree umgeben, inselförmig aus der Niederung aufragt.

Gegen N. hin wird dieses Zwischengebiet durch die Depression des Finowthales mit dem gleichnamigen Canale, durch das Cremmener Luch mit dem Ruppiner Canale, sowie das Rhin-Luch zumal im O. und W. scharf abgegrenzt. Im S. bildet jene oben als Nordgrenze des hohen Vlämings und des Lausitzer Grenzwalles bezeichnete Depression zwischen Genthin und Peitz die natürliche Grenze, die in dem als „Oberer Spreewald“ bekannten, 11 Km. breiten und 30 Km. langen, von der Spree vielarmig durchflossenen Elsenbruche zwischen Peitz und Lübben besonders charakteristisch entwickelt ist.

Nahezu genau in der Mitte zwischen beiden Grenzlinien, doch je mehr gegen W. um so mehr in Folge des rein O.—W. gerichteten Verlaufs der Nordgrenze dieser genähert, erstreckt sich, abermals aus OSO. gegen WNW., also parallel mit dem Vlämings und seiner Nordgrenze u. s. w., jenes merkwürdige, bald mehr verbreiterte, bald verengerte Längsthal, in welchem der Friedrich-Wilhelms-Canal, der Unterlauf der Spree von Neubrück bei Müllrose bis zur Einmündung in die

Havel bei Spandow und in seiner directen Verlängerung das Havelländische Luch, das grösste der Mark, zwischen Spandow und Havelberg, von Friesack ab mit dem Rhin vereinigt, sich von der Oder zur Elbe hintereinanderreihen.

Senkrecht, oder doch fast senkrecht zu dieser vorwiegend aus OSO. gegen WNW. gerichteten Längsgliederung durchbricht die Oder zwischen Briescov und Göritz das Plateau zwischen dem Müllroser Canal und der Warthe-Mündung und ebenso unterhalb der Einmündung des Finow-Canals die baltische Seenplatte und fällt auf dem kürzesten Wege dem Stettiner Haffe zu; ihr parallel ist der aus der herrschenden Hauptrichtung abgelenkte Lauf der Elbe zwischen Magdeburg und Havelberg. In dem ersteren Falle ist die Einmündung der Neisse, im anderen die der Saale wenig oberhalb der Ablenkungsstelle in gerader Richtung vom Gebirge her, also mit beträchtlich stärkerem Gefälle als der Hauptstrom, wohl nicht ohne Einfluss auf die Ablenkung geblieben. Denselben Verlauf, nur umgekehrt, aus NON. gegen SWS., hält die Havel in ihrem Oberlaufe über Zehdenick und Oranienburg bis Spandow und durch die Spandow-Potsdamer Seenkette ein, wo sie mit der in nahezu gleicher aber entgegengesetzter Richtung von oberhalb Jüterbogk herabfliessenden Nuthe zusammentrifft. Vom Schwielowsee bis gen Brandenburg und von hier über Rathenow und Havelberg bis zur Einmündung in die Elbe beschreibt der Anfangs mehr gegen W., dann mehr gegen N. gerichtete, mehrfach winklig gebrochene Lauf des Flusses einen gegen SW. gekehrten Bogen, der, bis Spandow zurückverlängert, auf der Sehne des Havelländischen Luchs steht, d. h. der Fluss lenkt allmählig in die Richtung ein, auf der sein Oberlauf senkrecht steht. Auch der Lauf der Spree zwischen Lübben und Neubrück durch den unteren Spreewald und den Schwielugsee ist nur ein S-förmiger Doppelbogen um eine senkrecht auf dem unteren Lauf des Flusses stehende Axe. Wesentlich gleiche Erstreckung zeigen fast alle kleineren von N. oder S. in diesen Unterlauf der Spree, zum Theil auch die in die Havel zwischen Spandow und Brandenburg einfallenden Fliesse, sowie die meisten von solchen Fliesen durchströmten Seen oder Seen- und Fenn-Ketten, wie z. B. die Wendische Spree mit ihrer weitverzweigten Seenkette und der Dahme, das seereiche Rüdersdorfer Fliess, der Scharmützelsee u. s. w. Es entsteht hierdurch eine sehr reiche Gliederung des zwischen Vläming und der Seenplatte liegenden Landes in

einzelne von alluvialen Rinnen getrennte Diluvial-Plateau's, ganz ähnlich, wie auch die hierin vom eigentlichen Vlämings sehr verschiedene Seenplatte durch viele kleinere, auf kürzestem Wege der Ostsee zu-eilende Flösschen und gleichgerichtete Seenkettens vielfach quer zu ihrer Erhebung gegliedert ist. Berghaus hat in seinem Landbuche diese Gliederung der Mittelmark trefflich dargestellt: Der Glin, der Friesack, die Rhinow, der Bellin, der Barnim, die Zauche, der Teltow u. A. sind solche wohlbegrenzte Plateauinseln mit diluvialem Kern zwischen alluvialen Niederungen. Dabei ist wieder bemerkenswerth, dass in nicht seltenen Fällen und gerade bei den bedeutenderen Wasserrinnen an ein und derselben Stelle zwei Flössen in gleicher aber entgegengesetzter Richtung, von N. und S., quer auf das OSO. bis WNW. gerichtete Hauptthal der Mark stossen; so flössen die Wendische Spree und die Wuhle, das Notte- und das Rothe Luch-Flöss zum Theil durch langgezogene Seenkettens sich einander entgegen, und von der Havel und ihren Seen und der Nuthe wurde bereits oben dasselbe angedeutet; dieses Verhältniss und viele ähnliche, wie die Verlängerung der Richtung des unteren Spreewaldes in die Seenkette des Prahm- und Scharmützelsee u. a., weisen, wie dies schon Girard und dann Berendt *) treffend hervorgehoben haben, darauf hin, dass die mittlere Richtung des Wasserlaufes, selbst dieser kleinen Nebengerinne, nicht erst durch den nächsten Weg zum Hauptthale bestimmt worden ist, vielmehr vorgezeichnet war durch ältere geologische Structurverhältnisse des Bodens. Weit auffälliger und in viel grossartigerer Weise tritt dies aber für die in der Längsrichtung des norddeutschen Tieflandes verlaufenden Hauptthäler zu Tage.

Dass diese Längsgliederung des Landes zwischen dem Unterlaufe der Oder und dem Mittel- und Unterlaufe der Elbe in der That älter und darum auch für das geologische Verständniss des Bodens bedeutungsvoller ist, als der jetzige Wasserlauf unserer grossen norddeutschen Ströme, das giebt sich, wie uns das die Arbeiten Leopold von Buch's, **) F. Hoffmann's ***) und Girard's †)

*) Die Diluvial-Ablagerungen der Mark Brandenburg u. s. w. S. 81.

**) Ueber die geognost. Systeme von Deutschl. Leonhard's Taschenbuch XVIII. 1824. S. 501.

***) Gilbert's Annalen LXXVI. S. 33.

†) Ueber die geognost. Verhältnisse des nordöstl. Deutschland. Z. d. D. g. G. I. S. 344.

gelehrt haben, darin deutlich zu erkennen, dass sie sich nicht nur auf diesen Bruchtheil, sondern im Einklange mit dem südlichen Uferlande des norddeutschen Tieflandes von Oberschlesien bis zum Nordwestende des Teutoburger Waldes und den Bentheimer Bergen fast auf das ganze Flachland zwischen dem Mittellaufe der Weichsel und dem Unterlaufe der Weser zum mindesten erstreckt. Es herrscht in diesem ganzen nördlichen und insbesondere nordöstlichen Theile Deutschlands die aus SO. gegen NW. und hier vorwiegend aus OSO. gegen WNW. ausgedehnte Richtung des hercynischen *) System's, so wie in den Sudeten, in der Axe des Harzes, in den Weser-Bergen u. s. w., so in der Haupt-Abdachung des nordwärts vorgelagerten und abgestuften Tieflandes. Jenes Medianthal durch die Mark, welches heute nur mehr im unteren Spreelaufe zwischen Neubrück und Spandow von einer ansehnlichen Wassermasse durchflossen ist, stösst in seiner südöstlichen Verlängerung durch das natürliche Thal des Müllroser Canals direct auf den gleichgerichteten Mittellauf der Oder bis oberhalb Frankfurt, sowie gegen WNW. durch das Havelländische Luch auf den ebenso gerichteten Unterlauf der Elbe von der Einmündung der Havel bis zur Nordsee und leitete vordem das Oderwasser zur Elbe. Dieses Oder-Elbthal giebt sich in der That sowohl nach Länge, Breite und Gefälle der darin eingebetteten Wassermassen, als nach seinem unabgelenkt in der hercynischen Richtung erfolgenden Eintritte in das Meer als Medianthal und Hauptwasserrinne des norddeutschen Tieflandes auch heute noch zu erkennen. Ganz analog setzt sich als südliche Nebenrinne die gleichfalls dem hercynischen Systeme folgende Depression der schwarzen Elster und Elbe südlich des Vlämings im Elblaufe bis Magdeburg und von da ab, wo dieser Fluss die Richtung wechselt, in den durch den Drömling verbundenen Thalbetten der Ohre und Aller und in der Weser von Verden bis Elsflöth ohnweit der Nordsee fort.

Die flache, breitschildförmige, doch abermals einseitig gegen N. steiler abgedachte Erhebung der Lüneburger Haide zwischen Aller und Unter-Elbe gilt als Fortsetzung des Vlämings, mit welchem sie durch die von der Elbe zwischen Magdeburg und Havelberg quer durchbroche-

*) Leop. v. Buch a. a. O. nannte dies System das nordöstliche, nach der Gegend, in welcher dasselbe in Deutschland herrscht; da jedoch diese Bezeichnung leicht missdeutet wird, adoptire ich nach bewährten Vorgängern die obige, nicht sowohl vom Harz als dem alten hercynischen Wald abgeleitete.

nen Plateauflächen der Altmark in der hercynischen Richtung, zugleich der Richtung ihrer hauptsächlichsten Bodenanschwellung, in Verbindung steht.

Die Baltische Seenplatte gehorcht dagegen nicht mehr oder doch nur zum kleinsten Theile ihrer Ausdehnung dem hercynischen Erhebungssysteme. Zwar lässt sich in dem holsteinisch-mecklenburgischen Antheile noch eine dem Medianthale im Allgemeinen wesentlich parallele Richtung nachweisen, und die Erstreckung der von Boll*) kartirten Geschiebewälle in Mecklenburg und Vorpommern (alte Strandwälle nach A. Kunth) sowie der Rostock-Demmin-Uckerländer Niederung und der jenseits in NO. folgenden Höhen auf der Inselkette: Rügen, Usedom und Wollin stimmt damit recht wohl überein. Aber schon auf der Grenze zwischen Mecklenburg und der Uckermark giebt Berghaus den Hauptrücken der Erhebung in der Richtung von SWS. gegen NON. an und die natürliche Südgrenze der Gesammtterhebung ist, wie schon oben erwähnt, durch die ganze Mark bereits im Rhin-Luche, Cremmener Luche und dem Laufe der Finow rein W.—O. gerichtet und hält nach einem kurzen Rückfalle im Oderbruche, zwischen Finow und Küstrin, in die Richtung NW.—SO., von letzterer Stadt durch das Warthe- und das Netze-Bruch und das Thal des Bromberger-Canal's bis Bromberg einen der Ostseeküste zwischen dem Stettiner Haffe und der Danziger Bucht parallelen, d. h. dem hercynischen System entgegen gekehrten, Verlauf aus WSW. in ONO. ein. Diese letztere Richtung gehört dem niederländischen (oder erzgebirgischen) Erhebungssysteme an, welches sich in der nordwestlichen Hälfte Deutschlands zumal im Schichtenbaue und vielfach auch im Relief und in der Begrenzung des grossen Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirges, aber auch noch im Harze, im südöstlichen Thüringerwalde, in den sächsischen Gebirgen und hier besonders scharf markirt in der Kammlinie des Erzgebirges ausgeprägt findet.

Fügen wir hinzu, dass der schleswig-holsteinische Landrücken von S. nach N. streicht, d. h. nahezu im Sinne des ebenso, aber mit merklicher Abweichung gegen NON. gerichteten rheinischen Erhebungsystems, wie es sich in der Richtung des Rheins von Basel bis Mainz zwischen den Kämmen des Schwarzwald und Odenwaldes einerseits, der Vogesen und der Haardt andererseits, überhaupt in der gan-

*) Z. d. D. g. G. Bd. III. Taf. XIX.

zen europäischen Mittelzone von Tunis über Sardinien und Corsica, im Rhonethal unterhalb und im Saonethal oberhalb Lyon, in den norditalienischen Seen, in der Etschmulde, in der Kette der Puy's, in den Basaltregionen der Rhön, des Habicht- und Reinhardtswaldes, endlich im Kamme der Kjölen u. s. w. zu erkennen giebt, und erinnern daran, dass auch der abgelenkte Unterlauf der Oder und der Elbe zwischen Magdeburg und Havelberg, der obere Havellauf und der zahlreicher Fliesse und Seenketten diese Richtung einhalten, so erhellt, dass die drei Hauptrichtungen, welche nach Leopold von Buch's *) meisterhafter Darlegung den Gebirgsbau Deutschlands ausserhalb der Alpen**) und ihrer Vorstufen beherrschen, auch in den Grundzügen der Gliederung der Bodenerhebungen, Küstenränder und Hauptwasserrinnen des norddeutschen Flachlandes wiederkehren, worauf zum Theil von Buch schon verwiesen hat.

2. Innere Structur des Bodens.

Die Geologie bringt diese Uebereinstimmung in der Oberflächen-gestaltung, so zu sagen der Modellirung des Landes in sehr vielen Fällen mit einer gleichsinnig gerichteten inneren Structur — Schichtenstellung — der den Boden aufbauenden Massen in Zusammenhang und giebt als Ursache dieser Erscheinung an:

1. Die Wiederholung gleichsinnig gerichteter Bodenbewegungen und Bodentrennungen, Hebungen, Senkungen und Faltungen grösserer oder kleinerer Schollen der Erd feste zu verschiedenen aufeinander folgenden geologischen Zeiten und im engen Zusammenhange damit:

2. Den formgebenden Einfluss, welchen ältere, festere, insulare, nach äusserer Abgrenzung und innerem Schichtenbaue so zu sagen fertige Gebirgskerne, nicht sowohl nach diesem inneren Baue als nach ihrer äusseren Begrenzung und Oberflächenform auf die ursprüngliche Ausdehnung, Ablagerungsneigung, sowie die spätere, unter derartigen Bewegungen erfolgende Schichtenaufriechung jüngerer, ihrer ganzen Masse

*) Ueber die geognostischen Systeme von Deutschland. Vergl. Leonhardt's Taschenb. XVIII. 1824. S. 501.

**) Es treten diese drei geologischen Systeme indessen nicht nur im Gebirgsbaue Deutschlands auf, andererseits ist das vierte System v. Buch's, das Alpen-System, wieder der Zerlegung in einzelne einfache Systeme fähig.

nach wie in ihren einzelnen Theilchen noch bewegungsfähigerer Meeres- oder schlechthin Wasserabsätze ausüben, die längs ihrer Grenzen angelagert oder über sie hinweg aufgelagert erscheinen.

3. Die verschiedene Widerstandsfähigkeit der Gesteine gegenüber mechanisch oder chemisch zerstörenden Einwirkungen, derzufolge die innere Structur des Schichtenbau's im Relief äusserlich besonders auffällig hervortreten kann.

4. Den abermals formgebenden Einfluss, welchen vermöge dieser verschiedenen Widerstandsfähigkeit die innere Structur bereits aufgerichteter oder gefalteter Ablagerungen auf die Richtung ausübt, in welcher die Meereswellen Untiefen, seichte Buchten und Küstenränder oder das fliessende Wasser die Oberfläche des über den Meeresspiegel erhobenen Landes furchen und so Absatzgebiete für jüngere Ablagerungen schaffen.

Da, wo mehrere sich kreuzende Erhebungsrichtungen auf ein und demselben Gebiete sich geltend machen, ist die Entwirrung des ursächlichen Zusammenhanges natürlich viel schwieriger als da, wo nur eine Richtung herrscht. Sie wird aber auch, abgesehen davon, überhaupt wie leicht begreiflich, in Gebirgen von mittlerer Höhe, mittlerer Neigung der aufgerichteten Schichten und mittlerem Alter derselben am erfolgreichsten stattfinden. Darum wird man stets das Verständniss der Geologie des norddeutschen Flachlandes an dasjenige des schlesischen, sächsischen, subhercynischen Vorstufenlandes und der Wesergebirge nördlich und zwischen den älteren deutschen Gebirgskernen anzuknüpfen haben. Hier im Aussenrande des hercynischen Erhebungssystems und zumal im subhercynischen Theile desselben, d. h. in der Gegend nördlich des Harzes, des in der Querrichtung auf die Längsaxe des norddeutschen Tieflandes am meisten von der Hauptwasserinne entfernt liegenden hercynischen Gebirgskernes dieses Aussenrandes, finden wir vielfach an der Oberfläche die wesentlich gleichen diluvialen und alluvialen Ablagerungen, wie in dem weiten Flachlande, aber sie verhüllen lange nicht so vollständig und stetig die darunter folgenden, z. Th. Braunkohle führenden, Tertiaer- und die älteren Flötzgebirgsschichten, noch auch deckt die Tertiaerformation so erheblich diese zuletzt genannten Bildungen zu. Hier, wo das Erhebungssystem der hercynischen Richtung bis zur Ocker fast ganz ausschliesslich herrscht, hat Friedrich Hoffmann den Massstab gewonnen, welchen er und nach ihm Girard in Beurtheilung dieses Flachlandes mit Erfolg angewandt hat. Hier haben

die auf der von F. Hoffmann gelegten Grundlage mit ebensoviel Scharfsinn als Ausdauer fortbauenden seitherigen Arbeiten Beyrich's, der Gebrüder Roemer, von Strombeck's u. A., ganz besonders aber die Geologische Karte der Provinz Sachsen von Magdeburg bis zum Harz (1 : 100000) von J. Ewald den Zusammenhang zwischen dem inneren Schichtenbaue und der äusseren Oberflächengestaltung durch Zergliederung und kartographische Darstellung der ganzen Schichtenreihe des mittleren geologischen Zeitalters und der tertiären Schichten, besonders der Braunkohlenformation, so sehr klargelegt, dass nicht nur der Geologe, sondern auch der gebildete Laie hier Einsicht gewinnen kann, wie er sich die Grundzüge der Configuration des aus den gleichen Schichten gebildeten Untergrundes zu denken habe, über welchen hinweg dicht verhüllend, wenn auch nicht bis zur Formlosigkeit verbergend, die diluvialen und alluvialen Schichten des Flachlandes und speciell der Mark ausgebreitet lagern. Es liegt unserer Aufgabe, die sich vielmehr mit der verhüllenden Decke, als mit dem verhüllten Untergrunde zu beschäftigen hat, fern, zu untersuchen, wie weit man, ohne allzu sehr den Boden der Hypothese zu betreten, nach festen Anhaltspunkten, wie sie der Bergbau auf Braunkohlen, die Aufschlüsse der einzelnen aus den jüngeren Schichten aufragenden Schollen des älteren Flötzgebirges, z. B. der grossartigen Steinbrüche in dem Berlin benachbarten Muschelkalke von Rüdersdorf, oder endlich die neuerdings in sehr erheblicher Anzahl durch das Königl. Handelsministerium von der russisch-preussischen Grenze bis zur Elbmündung veranstalteten grossartigen Tiefbohrungen gewähren, dieses geologische Bild im Einzelnen auszuführen vermag. Weil wir aber an der Hand der Ergebnisse der Berliner Bohrungen zu prüfen haben werden, inwiefern für die diluvialen und alluvialen Ablagerungen ähnliche Formen der Lagerung und Reliefbildung gelten müssen, wie für die nächst älteren Formationen, sollen die Grundzüge des nordostdeutschen Flötzgebirgs hier einleitend besprochen werden. Es scheint zweckmässig, hierbei nicht von den einzelnen isolirten Flötzgebirgsinseln des Tieflandes, sondern zunächst von dem vorgedachten subhercynischen Vorstufenlande auszugehen, da hier aus den oben angegebenen Gründen die geologische Anschauung nicht so sehr bruchstückweise, sondern mehr im Zusammenhange gewonnen wird.

Das subhercynische Vorstufenland.

Im Allgemeinen lässt das subhercynische Vorstufenland zwischen dem Harze, der Aller, Ohre und dem Vläminge, wie jede jüngere Ablagerung zwischen älteren Gebirgskernen eine wannenförmige, hier halbwanneförmige Gestalt erkennen. Die Längsrichtung der Wanne oder Mulde ist nach dem hercynischen System SO.—NW. gestreckt. Gegen SO. hebt und schliesst sich der Wannenboden gegen Löbejün, in dessen Nähe der Petersberg nach F. Hoffmann den Markstein des Wannenscheitelpunktes abgiebt, nach NW. senkt und öffnet sich derselbe gegen die Nordsee, speciell in den Theil des norddeutschen Tieflandes, welcher sich südlich der Lüneburger Haide nach Bremen hin erstreckt. Die gegen Löbejün convergirenden Muldenufer sind im Süden und Westen sehr bestimmt durch den Nordrand des Harzes mit dem von seinem Ost-Ende auslaufenden Hettstedt-Rothenburg-Löbejüner Sattellücken, im Norden und Osten dagegen weniger sicher durch eine z. Th. sehr lückenreiche Reihe einzelner Aufschlüsse älterer carbonischer oder noch älterer Schichten, von Kl. Paschleben nördlich Löbejün, über Kl. Lübs, Plötzky, Gommern auf der Westseite des Vlämings, Magdeburg bis nach Neuwaldenleben und Flechtingen bezeichnet. Beide Uferländer streichen im Allgemeinen aus SO. gegen NW. im Sinne des hercynischen Systems. Während aber der Nordrand des Harzes sehr bestimmt aus OSO. gen WNW. gerichtet ist, giebt sich zwischen Gommern und Flechtingen, d. h. da, wo die Aufschlüsse im NO.-Ufer so continuirlich einander folgen, dass man eine feste Richtung angeben kann, eine mehr rein SO.—NW. gekehrte, oder noch etwas mehr nach NWN. gedrehte Ausdehnung zu erkennen. Dieser Unterschied in der Richtung des hercynischen Systems ist kein localer, er kehrt häufig wieder in ganz Europa und zumal in den beiden grossen Schenkeln des nach diesem System geordneten deutschen Gebirgsdreiecks, von welchen der meerwärts gekehrte allermeist der flacheren, der alpenwärts gekehrte häufig der steiler geneigten Richtung folgt. Der Harz repräsentirt recht gut die erstere, der Thüringer Wald die andere und so werde ich fortan diese divergenten aber beide dem hercynischen (nordöstlichen) Systeme im Sinne Leopold von Buch's angehörigen Richtungen nach diesen zwei Gebirgen bezeichnen. Der Magdeburger alte Uferland ist ein Beweis, dass auch noch nordwärts des Harzes

die Richtung des Thüringer Waldes wiederkehrt, auch weiterhin und in der Mark fehlt sie nicht, wie wir später sehen werden.

Innerhalb der subhercynischen Mulde, die sich als ein schon sehr früh gegen SO. abgeschlossener Meerbusen des Flötzgebirgsmeeres zu erkennen giebt, liegen die einzelnen Meeresabsätze von unten nach oben: Rothliegendes, Zechstein, Trias-, Jura-, Kreide-, Oligocaen-Formation im Allgemeinen ineinandergeschachtelt, so dass die jüngeren Schichten beckenförmig in oder zwischen den ebenso beckenförmig gelagerten älteren lagern. Aber der ganze Schichtenbau entspricht nicht einem weiten flachen, einseitig geöffneten Becken, worin die älteren Formationsglieder am Rande und in den inneren, die jüngeren in der Mitte und in den äusseren Räumen des Golfs zu Tage ausgehen. Längs des Uferrandes, zumal längs des Harzes sind die Schichten steil aufgerichtet, ja sogar überstürzt, so dass das ursprünglich unterste zu oberst erscheint, und den ganzen Busen durchziehen zahlreiche, theils kleinere, schmälere Höhenzüge, theils ausgedehntere, breitere, plateauartige oder flach schildförmig gewölbte oder circusähnliche Bodenschwellungen bis zu einer Höhe, die der des Flötzgebirgsrandes am Harze gleichkommt. Die meisten und beträchtlichsten dieser Erhebungen besitzen eine mehr weniger deutlich ausgesprochene, z. Th. durch ein Thal markirte Längsaxe, von welcher die Schichten sattelförmig *) abfallen oder welcher sie muldenförmig zufallen, bald kaum merklich, bald stärker geneigt und je mehr nach aussen, um so steiler. Ein Verticalschnitt durch die gesammte Muldenausfüllung zeigt demnach eine wellig gebogene Schichtenstellung, die Sattelrücken nicht selten von Bruchlinien durchrissen. Diese Anordnung bewirkt, dass die relativ älteren Schichten insel- oder halbinselartig mit breiter Fläche gerade in der Mitte der subhercynischen Bucht zwischen den jüngeren Schichten zu Tage treten, während diese längs der Ufer besonders und überhaupt in Specialbuchten am weitesten gegen den Scheitelpunkt des Golfs vordringen. Dabei findet ein fächerförmiges Auseinandertreten der Längsaxen der einzelnen Sättel und Mulden in der Art statt, dass sie um so mehr der Richtung des Harzufers oder des Magdeburger Uferrandes folgen, je näher sie einem dieser beiden alten Gebirgskerne liegen. So sehr auch ursprüngliche, den alten Uferrändern

*) oder mantelförmig, und dann von einem Längskerne abfallend, vergl. die Bemerkungen im folgenden Abschnitte.

parallel gerichtete Ungleichheiten einen solchen Parallelismus begünstigt haben mögen, sprechen doch andere Beobachtungen entschieden dafür, dass im Gefolge weit über dieses Gebiet hinausgreifender säcularer Bodenschwankungen die Oscillationen der Ufer und des Muldenbodens ihre Abformung in der Schichtenstellung und in dem Relief der Flötzgebirgsschichten gefunden haben. *)

Der Totaleffect dieser Bewegungen lässt sich im Allgemeinen als ein Zusammensinken der zwischen die Festlandufer eingelagerten, längs derselben und der Untiefen, wie auch in sich verschiebbaren Massen und eine dabei durch Seitendruck hervorgerufene randliche Aufrichtung und locale Faltung in der Muldenmitte bezeichnen. Die verschiedene Breite, Höhe und Schichtenneigung der einzelnen Erhebungen, die ungleichmässige Vertheilung der Formationen von der oberen Grenze des Keupers ab zwischen denselben, die in den einzelnen Specialbuchten ganz verschiedene Lückenhaftigkeit in der Schichtenreihe über dieser Altersgrenze ergeben mit Sicherheit, dass weder eine gleichzeitige noch gleichmässige Niveauveränderung und Schichtenbiegung das ganze Muldengebiet betroffen und schon deshalb auch keine ursprünglich gleichmässig und gleichmächtig übereinandergebreitete Ablagerung innerhalb desselben stattgefunden haben kann. **)

Vor Allem fällt es auf, dass gerade im mittleren Theile der Mulde, in welchem der breite halbinselförmige Sattelvorsprung des

*) Es sei hier ausdrücklich bemerkt, dass ich in dem genetischen Theile dieses Abschnittes nur meine eigene, und nicht die Ansicht des Herrn J. Ewald vertrete. So viel ich den für mich höchst belehrenden Unterredungen mit dem hochverehrten Autor entnehmen kann, würde derselbe weit weniger als ich nachträgliche Bewegungserscheinungen, viel mehr dagegen ursprüngliche oder früh ausgebildete Unebenheiten des Muldenbodens als Ursache der geneigten Schichtenstellung betonen.

**) Vergl. J. Ewald, Monatsberichte der Kgl. Akademie der Wissenschaften in Berlin. 1859. S. 347 ff. 1862. S. 674 ff. 1872. S. 484 ff. Herr Laspeyres hat danach mit Unrecht unter Hinweis auf Ewald's Karte jüngst (Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen und den Thüring. Staaten. Bd. I. H. 3. (1875.) S. 480 und 530) die gegentheilige Ansicht wiederholt, wonach alle Schichten bis zum Schlusse der Kreideformation concordant abgesetzt und zu gleicher Zeit, nach der Kreide-, aber vor der Oligocaenzeit, in ihre jetzige Stellung gebracht sein sollen. Dass die Vorstellung einer nur einmaligen Schichtenaufrichtung am Schlusse der Kreidezeit auch anderwärts für die Bergketten des norddeutschen Vorstufenlandes unzulässig erscheint, hat schon sehr früh die meisterhaft klare Beschreibung der geologischen Verhältnisse des Teutoburger Waldes durch Herrn v. Dechen, später Hoinr. Credner's Geogn. Karte der Umgegend von Hannover nachgewiesen.

Hackel und in seiner Fortsetzung die Sättel des Huy und Fallstein parallel dem Harzufer, sowie nördlich der beiden letzten der des breitschildförmig gewölbten Elm mit etwas mehr gegen NO. gerichteter Längsaxe in ihrer Gesamtconfiguration das Muldendreieck der Uferländer wiederholen, die mittleren Triasbildungen, also vergleichsweise recht alte Ablagerungen, ganz im Gegensatze zu ihrer ursprünglichen Lage zu den relativ höchsten Erhebungen gelangt sind.

Hingegen sind zu beiden Seiten dieser jedenfalls frühzeitig und in ihren allgemeinen Umrissen sicher bald nach Ablagerung der Trias-schichten ausgebildeten, später durch gleichförmige Bewegungen vollendeten Erhebung des mittleren Muldenbodens, sowie in der Längs-linie derselben zwischen Elm und Fallstein, beziehungsweise Huy die am tiefsten eingesenkten Muldenbuchten mit den jüngeren Schichten der Jura- und Kreide-Formation ausgefüllt. Diese gewiss sehr tiefen Buchten, die Quedlinburger zwischen der Trias am Harzrande und Muldenmitte, die Sommerschenburger und Walbecker u. s. w. zwischen der Trias längs des Magdeburger Uferrandes und der Muldenmitte, sind zwar in ihrer ersten Anlage bedingt durch dieselbe Bewegungs-Erscheinung, welche die Anschwellung der Muldenmitte hervorgerufen hat. Grade hier aber gewinnt man aus der streng nach dem Verlaufe der alten Uferländer ausgeprägten Axlinien und aus den die jüngsten und local selbst die allerjüngsten zum Absatz gelangten Kreideschichten einbegreifenden, steil aufgerichteten, ja überstürzten Schichtenprofile längs des Harzrandes die Ueberzeugung, dass die Oscillationen der alten Gebirgskerne bis nahe gegen den Schluss der Kreidezeit sich wiederholt, ja grade damals ihren Höhepunkt erreicht haben, wenn es auch Beobachtungen giebt, welche dafür sprechen, dass noch vor Schluss der Kreidezeit eine Pause eingetreten ist, nach welcher die Bewegungen in diesem Gebiete nur mehr abgeschwächt eingetreten sind. Diese Zeitbestimmung gilt zunächst nur für den Harzrand, denn die Oscillationen der beiden Uferländer sind keineswegs gleichzeitig und auch längs der einzelnen Uferländer nicht gleichmässig erfolgt. Im Gegentheile geht aus der einseitigen Verbreitung und Entwicklung der Jura-Schichten erst in einiger Entfernung von dem Nordrande des Harzes südöstlich der Ecker, besonders aber aus dem einseitigen Vorkommen der jüngsten Juraschichten, die Purbeck-Aequivalente mit einbegriffen, in den dem Magdeburger Uferrande zunächst gelegenen Walbecker und Rodenslebener Buchten und dem absoluten Fehlen aller Kreideschichten — die

jüngsten ausgenommen — ebendasselbst, deutlich hervor, dass längs des Nordrandes des Harzes in der angegebenen Erstreckung zur Jura-Zeit das Meer verflacht zurück-, zur Kreidezeit dagegen wieder immer mehr vertieft und näher herangetreten war, längs des Magdeburger Uferrandes dagegen nahezu der umgekehrte Vorgang statthatte. Trotz dieser zeitlichen Verschiedenheit lässt sich in den geschilderten Verhältnissen doch das beiden Uferrändern Gemeinsame erkennen, dass in den ihnen zunächst gelegenen Specialbuchten die relativ jüngsten Flötzgebirgsschichten bis tief gegen, ja z. Th. in den Winkel der Hauptbucht hinein, zum Absatze gelangten, d. h., dass längs der alten Festlandufer die Oscillationen besonders intensiv aufgetreten sind und in Folge davon daselbst neben den steilsten Schichtenaufrichtungen die tiefsten Rinnen sich ausbildeten, eine Erscheinung, die wir unter analogen Bedingungen so häufig wiederkehren sehen, dass man darin eine Gesetzmässigkeit erkennen muss.*)

Noch vor Schluss der Kreideperiode wurde der ganze subhercynische Golf Festland und blieb ein solches während des ganzen ersten Abschnitts der Tertiärzeit, der Eocänzeit,**) zugleich mit dem ganzen Gebiete des norddeutsch-baltischen Tieflands. Wenn nun schon zweifelsohne in den früheren geologischen Epochen einzelne zeitweise trockengelegte Theile des Golfgebietes, und das gilt gewiss besonders für jene schon frühzeitig ausgebildete mittlere, noch jetzt zum Theil sehr hochgelegene und vorzugsweise von Triasbildungen eingenommene Bodenerhebung, durch fließendes Wasser abgespült und gefurcht worden sind, ja wenn es nach Ewald gar nicht zu bezweifeln ist, dass schon vor der Kreidezeit einzelne Längsthäler, welche noch heute dem Wasserlaufe dienen, wie z. B. das oberste Allerthal, je nach dem Stande des Meeresspiegels, bald enge Meeresbuchten, bald Festlandrinnen waren, so ist während

*) Es gehören als Beispiele hierher: die alte Liasmulde von Göttingen bis Arnstadt längs des NO.-Randes des Thüringerwaldes und des Allendorf-Witzenhäuser Gebirgskernes, die correspondirende Liasmulde längs des Ostrandes des Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirgs zwischen Volkmarshen und Wabern, ferner die tiefe Jura- und Kreidebucht längs des Ostbayerischen Grenzgebirgs, die Elbthalbucht mit dem Hohensteiner Jura und dessen Fortsetzung in Böhmen u. a. m.

**) Die nordostdeutschen Braunkohlenbildungen sind hier als Oligocaen aufgefasst, da das obereocäne Alter, das neuerdings für einen Theil derselben geltend gemacht wird, wohl noch weiterer Beweise bedarf, als ein Diluvialgeschiebe!

der Eocän-Zeit die Erosion sicherlich in viel umfangreicherer Weise vorgeschritten. Von den namhaften Sedimenten der Flötzformation sind die Mergel der Keuper-Formation diejenigen, welche dem fließenden Wasser den relativ geringsten Widerstand entgegensetzen. Ihre Wegspülung liess erst die darunter folgenden sattelförmig gewölbten oder anderswie aufgerichteten festen Kalkschichten der Muschelkalkformation recht im Relief hervortreten. In den durch den Schichtenbau bedingten Keuper-Mulden hat sich naturgemäss das Wasser den Weg gebahnt; ähnlich verhalten sich die Röthmergel der oberen Buntsandsteinformation, die im inneren Winkel des Golfs zu einigemmassen ausgedehnter Verbreitung gelangt sind.

Zur Oligocaenzeit, die auf die eocaene folgte, stand wieder ein grosser Theil des Meerbusens unter Wasser. Es ist nachweisbar, dass schon damals der alte Magdeburger Uferrand durch die Denudation des Meeres und die Erosion des fließenden Wassers so sehr zerstört war, dass der subhercynische Golf gegen Osten und Südosten nicht mehr völlig abgeschlossen war. Das Land senkte sich allmählig, wie die Aufeinanderfolge der Absätze: zu unterst unteroligocaene Braunkohlenformation (darin bei Artern Unionen [Teichmuscheln] und andere Süsswasserconchylien, bei Zeitz aber schon *Limulus Decheni* ZINCK., ein grosser Molluskenkrebs, also entschieden ein Meeresthier), darauf rein marine unter-, mittel- und oberoligocäne Sande, Thone und Mergel, zeigt.

Betrachtet man nun die Verbreitung der auf die Eocaenzeit gefolgten ersten Wasserabsätze der Unter- und Mitteloligocaen-Formation, insbesondere die als zualtest am wenigsten in der nachfolgenden Zeit erodirten und durch den Bergbau am besten bekannten Braunkohlenablagerungen des subhercynischen Golfs, so fällt auf den ersten Blick auf, dass die Längsrichtung der bedeutenderen flachbeckenförmigen und meist rings geschlossenen Ablagerungen wiederum vorzugsweise SO.—NW. gerichtet ist, dass sie aber vornehmlich dem Magdeburger Uferrande und nicht dem Harzrande folgt, wie denn die zahlreichsten Becken auch in der dem Magdeburger Uferrande genähernten Hälfte des Golfs liegen, woraus sich zugleich nach Vorstehendem ergibt, dass kaum je einmal Kreide von Braunkohle bedeckt wird; namentlich sind aus der unmittelbar längs des Harzrandes ausgedehnten grossen Quedlinburger Kreidemulde Braunkohlenbildungen bislang noch

nicht bekannt, wenn auch vielleicht nicht völlig fehlend;*) hingegen sind es zum Theil alte Buchten, welche schon der oberen Juraformation zum Absatze dienten, die aufs Neue mit Braunkohlenablagerungen erfüllt wurden, z. Th. aber offenbar später ausgehöhlt, welche dem allgemeinen Schichtenbaue sich nicht mehr fügen, sodass hier die Tertiaerschichten über alte Sättel hinweg und, wenn auch meist auf Keuper, so doch oft auf älteren Bildungen lagern. Wenn man ferner bemerkt, dass alluviale Niederungen, gleichviel, ob heute noch vom Wasser als Rinnsal benutzt oder aber Wiesen- und Bruchland, häufig einseitig oder beidseitig von Braunkohlenablagerungen flankirt erscheinen, so deutet dies im Zusammenhange mit dem Vorbemerkten abermals darauf hin, dass die Ursachen, welche dem späteren Wassernetze die Wege angewiesen haben, viel weiter zurückreichen in der geologischen Zeit, als man häufig anzunehmen pflegt. Mehr als locale Schichtenaufrichtungen scheinen nach den Angaben von Strombeck's**) und Ottiliae's***) in der Braunkohlenformation nördlich des Harz nicht vorzukommen, womit die noch jüngst von Laspeyres a. a. O. zusammengefasste Erfahrung über die wesentlich ungestörte Lagerung der Braunkohlenformation fast in der ganzen Provinz Sachsen links der Elbe gut übereinstimmt. Der gänzliche Mangel an Basaltdurchbrüchen oder überhaupt an Durchbrüchen tertiärer Eruptivgesteine im Harze wie nördlich und südlich desselben, ja die ganze grosse convex gegen S. gekehrte Lücke in der jungeruptiven Zone des mittleren Deutschlands, die man in dem in weitem Umkreise den Harz südlich umziehenden Gebiete östlich der Leine, nordöstlich des Thüringerwaldes, durch den Frankenwald bis zum Fichtelgebirge, Erzgebirge und Lausitzergebirge wahrnimmt, giebt ebenfalls Zeugniß für die ungestörte Ruhe, welche in dieser Gegend während der Zeit zwischen der Ausfüllung der Becken durch die oligocaene Tertiaerformation und der Diluvialzeit herrschte.

Die grossen Veränderungen, welche zu der auf die Tertiaerzeit gefolgtten Zeit des Diluvium sich in der Nordhemisphäre nicht nur

*) Kürzlich bei Wienrode in einer Bucht zwischen Buntsandstein und Schiefergebirge am Nordrande des Harzes erbohrte und bereits im Abbau begriffene Braunkohlenablagerungen machen dies nicht ganz unwahrscheinlich.

**) Z. d. D. g. G. III. 1851. S. 361.

***) Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preuss. Staate. Bd. VII. S. 210 ff.

auf unserem europäischen Continente in mehrfach wechselnder Vertheilung von Meer und Fesiland und im Zusammenhange damit in grossartigem Klimawechsel vollzogen haben, alle jene geologischen Ereignisse, welche sich voraufgehend, begleitend oder folgend an das Phänomen der Gletscher- oder Eiszeit knüpfen, gehen weit über den Nordrand des Harzes hinüber gegen S., so dass der schon zur Tertiaerzeit kaum mehr als solcher vorhandene subhercynische Golf völlig seine Bedeutung verliert. Wenn dies auf der Ewald'schen Karte nicht so deutlich hervortritt, so liegt das einmal daran, dass dieselbe nur bis zum Nordrande des Harzes reicht, sodann dass sie zu Gunsten der klareren Darstellung der Tertiaer- und älteren Flötzformationen mit halb-abgedecktem Diluvium entworfen ist. Der Magdeburger Uferrand taucht in dieser Zeit ganz unter in das Diluvialwasser; den Harz habe ich selbst in seinem ganzen südöstlichen Drittel bis zu einer von Gernrode über das Sternhaus und Strassberg nach der Ost- und Südseite des Auerberg's (Josephshöhe) und von da nach Rottleberode abwärts zum Südrande des Gebirgs gezogenen Linie, d. h. bis zu der heutigen Meereshöhe von 1200 Decimalfuss oder rund 452 Meter mit Erratischen Blöcken, theils nordischen Ursprungs: Granit, Gneiss, Porphyr, Feuerstein aus der baltischen Kreide, theils Quarzitsandstein aus dem Kreide- und Braunkohlengebirge des subhercynischen Vorstufenlandes bedeckt gefunden; er war also im Diluvialwasser zeitweise eine, um mindestens ein Drittel seines Umfanges verkleinerte Insel.

Mit dieser Ueberfluthung des Südost-Harzes, die in engstem Zusammenhange steht mit dem gleichzeitigen Landeinwärtsdringen der Gewässer gegen den Aussenrand des mitteldeutschen Gebirgslandes überhaupt bis zu einem gleichen oder niedrigeren Niveau über dem heutigen Wasserspiegel, stimmt es recht wohl überein, dass die Ewald'sche Karte an zahlreichen Punkten innerhalb des subhercynischen Golfs „Anhäufungen von nordischem Grand auf Anhöhen und Abhängen“ angiebt, welche in diesem cultivirten Landestheile ehemals gewiss noch weit zahlreicher vorhanden waren. Alle diese hochgelegenen Bildungen sind selbstverständlich an keine bestimmte Unterlage geknüpft, lagern vielmehr jeder älteren, zur Zeit ihres Absatzes entblösten Formation auf. Eine örtliche Vertheilung nach alten Denudations- oder Erosionsformen macht sich hier in keiner Weise mehr geltend, alles spricht vielmehr dafür, dass diese Grandmassen und zugehörigen Sande, Lehm- und Thonmergel schlechthin verhüllend

über die ganze weite, in das Diluvialwasser untergetauchte Region ausgebreitet worden sind bis zu jenem, die obere Ablagerungsgrenze markirenden Niveau. Aus den Magdeburger diluvialen Thonmergeln hat Beyrich zuerst die *Paludina diluviana* KUNTH, damals noch *P. lenta* genannt, eine ausgestorbene Süßwasserschnecke, kennen gelehrt,*) welche seither als wichtiges Leitfossil des unteren nordostdeutschen Diluvium erkannt worden ist.

In dem gleichen Gebiete zwischen Magdeburg und dem Harze existiren dann aber auch jüngere diluviale Schotter- und Lehm-, oder auch Lössablagerungen, welche bisher kartographisch noch nicht klar geschieden worden sind von den vorerwähnten älteren, deren Verbreitung aber in sichtlichem Zusammenhange steht mit den aus dem Harze austretenden und anderweitigen Thalbetten; sie führen Harz- oder Binnenlandschotter, in welchem man oft die längs des Oberlaufes oder im Quellgebiete der einzelnen Flüsse und Bäche anstehenden Gesteine durch hoch über dem jetzigen Wasserspiegel gelegene alte Terrassen Harzeinwärts verfolgen kann, und nordischen Schutt dagegen nur auf zweiter Lagerstätte, ausgewaschen aus der ersten älteren. Dieser Umstand, sowie die mächtige Anhäufung solcher Massen längs des Nordrandes des Harzes, und die Landschneckenfauna des Löss, welche A. Kunth**) in einem Lehmneste einer solchen Harzschotterbank, 25 Fuss über dem heutigen Spiegel der Selke, bei Hoym aufgefunden hat, deuten darauf hin, dass dem Absatze dieser letzteren Bildungen ein allmähliges Empортаuchen des Landes aus dem Wasserspiegel, also ein Zurückweichen der Wasserbedeckung gegen N., sowie im Gefolge davon ein stetiges Wachsthum der Erosionsthätigkeit des fließenden Wassers, eine Vertiefung des Oberlaufes der Flüsse vorausgegangen sein muss.

Diese jüngeren Diluvialbildungen bilden den natürlichen Uebergang zu den bis in die Jetztzeit fortgesetzten Alluvialbildungen, die so wenig scharf von denselben geschieden sind, dass wir z. B. die mächtigen, 35—40 Meter über dem heutigen Wasserspiegel erreichenden Harzschottermassen, welche dem Nordwestrande des Gebirgs zwischen Goslar und Vienenburg vorlagern, bald als altalluvial

*) Z. d. D. g. G. VII. S. 450.

**) Z. d. D. g. G. XVI. S. 357.

(F. A. Roemer), bald als diluvial (Beyrich, Ewald) bezeichnet finden.

Werfen wir noch einen Blick auf die alluvialen Thalrinnen und die alluvialen Niederungen überhaupt und vergleichen ihre Lage und ihren Verlauf mit der geologischen Gesamtconfiguration des subhercynischen Golfs, so tritt uns als Hauptwasserlinie des Gebiets in dessen Mitte in flacher, gegen NON. gekehrter Bogenlinie die Niederung von Amesdorf bei Güsten an der Wipper über Stassfurth und Gross-Oschersleben an der Bode bis nach Hornburg, nächst dem Zusammenfluss der Ecker, Ilse und Ocker entgegen. Wir haben oben schon darauf hingewiesen, dass der zunächst am Scheitel des subhercynischen Golfs liegende Theil dieser Alluvialniederung schon vor Beginn der Oligocaenzeit thalförmig ausgehöhlt gewesen ist, das ist die noch jetzt durch Braunkohlenbergbau in der Egelschen Mulde ausgezeichnete Gegend von Amesdorf bis Gross-Oschersleben. Während aber damals offenbar diese Aushöhlung vorzugsweise im Sinne des Magdeburger Uferrandes in der Richtung der Helmstedter Braunkohlenmulde sich fortsetzte, parallel dem obersten Lauf des Allerthales, hat die spätere Erosion jene merkwürdige breite, flache, vorzugsweise in den Keuper eingeschnittene Rinne des grossen Bruchs zwischen Oschersleben und Hornburg mehr in der Richtung des Harzuferrandes eingegraben. Die geotopographische Bedeutung dieses fast bis zur Ocker, d. h. bis zur Aussengrenze des Golfs reichenden seeartigen, z. Th. erst in historischer Zeit trocken gelegten und auf Grund seiner directen (Keuper-) oder der tieferen Trias- und Zechstein-Unterlage durch Salzflora ausgezeichneten*) Thales hat F. Hoffmann zuerst kennen gelehrt. In dem grossen Bruche liegt die Wasserscheide bei Mattierzoll zwischen Bode und Ilse, d. h. zwischen Elbe und Weser nur 1,62 M. über der Ilse bei Hornburg und nur 12,99 M. über der Bode bei Gross-Oschersleben (nach Lachmann's**) Angaben). Die Hauptabdachung [ist] also heutzutage gegen SO., der Oeffnung der alten subhercynischen Bucht entgegen gerichtet. Es kann aber für den Geologen kein Zweifel obwalten, und die kürzere südliche Parallelniederung durch das Wipper- und Einethal von Sandersleben über Aschers-

*) Vergl. P. Ascherson, Die Salzstellen der Mark Brandenburg in ihrer Flora nachgewiesen. Z. d. D. g. G. Bd. XI. S. 91, 92.

***) Physiographie des Herzogth. Braunschweig und des Harzgebirges. II. S. 77.

leben, durch das trockengelegte Seebecken von Gatersleben an der Selke und den Selke—Bodelauf bis Wegeleben bestärkt durchaus diese Ueberzeugung, dass in einer der Jetztzeit voraufgegangenen Zeit jener Abfluss gegen SO. nicht statthatte. Das tiefe Einschneiden der Saale quer durch die Scheitelecke des subhercynischen Golfs und im Zusammenhange damit das Ausbrechen der Wipper und Bode durch den Flötzgebirgsgürtel am Ostrande des Golfs nach der Saale hinzu muss erst sehr spät und wahrscheinlich in Beziehung zu dem Querdurchbruche der Elbe unterhalb Magdeburg, in Folge dessen die Nebenflüsse ihr Bett entsprechend vertieften, erfolgt sein. Der heutzutage stattfindende Abfluss aus der mittleren Hauptalluvialniederung ist geologisch betrachtet somit eine ganz an die Oberfläche geknüpfte Erscheinung, die uns lehrt, wie nach der Zerstörung des alten Magdeburger Uferrandes naturnothwendig der Schwerpunkt der Erosionsbedingungen nicht mehr in der ursprünglichen Configuration des einstigen Golfs, sondern ausserhalb der Grenzen desselben lag. Um so mehr tritt aber die Thatsache hervor, dass bis in die Alluvialzeit hinein die Erosion des fliessenden Wassers, sowie die ihr voraufgegangene und zeitlich wie örtlich mit ihr abwechselnde Denudation der Seewellen in den Grundzügen von der Form der Ufergrenzen abhängig blieb und dass die Haupt-Niederungen trotz mannigfacher Verlegung, und so sehr es wahrscheinlich ist, dass schon früh Querthäler senkrecht zum Nordrande des Harzes daneben zur Geltung kamen, bis zuletzt im Grossen und Ganzen die Form von Längsthälern behauptet haben.

Daneben bleibt sehr bemerkenswerth, dass, wie die älteren so auch die jüngeren Haupterosionsbetten unter der Tertiaer- und Diluvialausfüllung durchaus vorwaltend in die älteren Schichten der sichtbar zu Tage tretenden Gesamt-Muldenausfüllung eingeschnitten sind, in Buntsandstein, Muschelkalk, vorzugsweise aber in Keuper, und zwar gerade in der Muldenmitte, wo diese Schichten nicht durch normale Ablagerung, sondern nur durch ursprüngliche Ungleichheit des Muldenbodens und spätere Bewegungen eine relativ so hohe Lage gewinnen konnten; mit anderen Worten: die Haupterosionsniederung der subhercynischen Bucht liegt zwischen und z. Th. über den Sattelrücken der ältesten mittleren Erhebung des Muldenbodens.

Der Untergrund des Diluviums des nordostdeutschen Tieflandes.

Wenn wir nun von der Betrachtung der geologischen Verhältnisse dieses buchtartig eng begrenzten und verhältnissmässig wenig durch jüngere Absätze verhüllten Vorstufenlandes zurückkehren zur Veranschaulichung des geologischen Untergrundes der Diluvial- und Alluvialschichten des weiten norddeutschen Tieflandes nördlich und östlich des Harzes und speciell der Mark, so dürfen wir von vornherein nicht erwarten, eine völlige Uebereinstimmung zwischen jener Configuration und derjenigen dieses viel grösseren und offeneren Meeresgebietes zu finden. Gleichwohl fehlt es nicht an bedeutungsvollen Analogien; wenn wir die sehr lückenhafte Kenntniss dieses Untergrundes mit den auf beschränkterem Gebiete gewonnenen Ergebnissen vergleichen.

Was zunächst die alten Uferländer des nordostdeutschen Tieflandes betrifft, so ist auch hier der südliche Uferland der am schärfsten ausgeprägte. Das Erzgebirge, das Lausitzer Gebirge und die Sudeten im weitesten Sinne des Wortes stellen sich als ein solcher in geschlossenem Zusammenhange dar. Dennoch waltet ein merklicher Unterschied zwischen dem Nordrande des Harzes und diesem alten Uferlande ob. Am Harze fällt die Grenze zwischen dem alten Gebirgskerne und dem Flötzgebirge fast zusammen mit der Südgrenze der continuirlichen Diluvialbedeckung, ja, das Flötzgebirge bildet zumeist noch eine wesentlich unbedeckte schmale Randzone längs des Gebirgs. In Sachsen, der Lausitz und Schlesien tauchen dagegen noch im Abstände mehrerer Meilen von dem eigentlichen Gebirgsrande krystallinische Schiefer, Granit, palaeozoische Sedimente u. s. w. theils mit, theils ohne Flötzgebirge und Schichten der Tertiaerformation schollen- oder inselartig aus der allgemeinen Diluvialbedeckung hervor und bilden hier ein Vorstufenland, das seiner Erhaltung nach nur etwa mit dem zerstückten Uferlande der Magdeburger Gegend verglichen werden kann. Leipzig, die Liebschützer Berge bei Strehla an der Elbe, der Koschenberg bei Senftenberg, Rothenburg an der Neisse, Borgsdorf bei Wehrau am Queiss, Goldberg an der Katzbach, Wandris bei Jauer und von da eine Linie zwischen Cant und dem Zobten auf Strehlen, ferner über Ottmachau, Ziegenhals, Kosel nach Zyrowa bei Leschnitz und Tost bei Gleiwitz markiren die Aussengrenze des zwischen Diluvium auftauchenden alten Kerngebirges.

Die letztgenannten, auf dem rechten Oderufer gelegenen isolirten Punkte, welche das oberschlesische Steinkohlenbecken im N. begrenzen, und die weiter gegen SO. folgenden auf der Linie von Siewierz in Polen über Krzeszowice im Krakauischen bilden bereits den Uebergang zu dem alten Nordostufer des nordostdeutschen Flötzgebirgsmeeres, das nach dieser Seite hin nicht getrennt gedacht werden kann von dem polnisch-baltischen Flötzgebirgsmeere. Es wird dieses Nordostufer am richtigsten, wie schon die oben genannte Bezeichnung andeutet, in zwei Hälften zerlegt, eine östliche, welche von Oberschlesien und Krakau bis zum heutigen Südostufer der Ostsee reicht, und eine nördliche, welche in den südlichen Hauptabschnitt des baltischen Meeres fällt. Für diesen ganzen Verlauf begegnet die Darstellung grossen Schwierigkeiten bei auch nur annähernder Feststellung der alten Grenzen. Das zunächst gelegene alte Festland des silurisch-devonischen Polnischen Mittelgebirgs zwischen Sandomir und Kielce zeigt noch ganz die steile Schichtenaufriechung wie der Harz oder die Schichten im Altvater und Mährischen Gesenke, dann aber folgt vom Dniester über das Waldai-Gebirge nach den russischen Ostseeprovinzen und von da über Gottland, Oeland, Bornholm nach Südschweden hinüber jenes merkwürdige Gebiet der durchaus flachgelagerten, seit ihrer ersten Bildung nahezu ungestört in ihrer ursprünglichen Lage gebliebenen ältesten versteinерungsführenden, cambrischen, silurischen und devonischen Schichten, die zu keiner nachfolgenden geologischen Epoche einen scharf markirten steilen Uferrand gebildet haben können. Sonach ist es begreiflich, dass es in der Gegenwart geradezu unmöglich ist den Verlauf der ehemaligen Festlandgrenze zu Beginn der Ablagerung der Flötzformationen näher zu bezeichnen; andererseits leuchtet aber auch die Berechtigung der Annahme ein, dass die Grenze dieses flachen Gestades ganz im Gegensatze zu den bisher besprochenen alten steileren Festlandufern schon sehr frühzeitig nach Osten und Norden durch das Meer ausgewaschen und verlegt worden sei. Darauf deutet denn auch unverkennbar die östlichst bekannte Verbreitung der Zechsteinformation, der im Osten unseres Gebietes ältesten Flötzformation, hin, welche hier, bei nur sehr geringer Mächtigkeit, ausdrücklich als Küstenbildung bezeichnet wird. Die Linie von der Lehdisch und Windau in Kurland und Samogitien, wo Grewingk den Zechstein kennen lehrte,*) über Purmallen bei Memel an der preus-

*) Z. d. D. g. G. 1857. IX. S. 163. Geologie von Liv- und Kurland S. 200.

sisch-russischen Grenze, wo ein in allerneuester Zeit niedergebrachtes fiscalisches Bohrloch Zechstein in Tiefe von 254,8 M. bis 259,5 M. über devonischem Thonmergel und Dolomit erbohrt hat,*) nach dem Zechsteinkalke von Kajetanow bei Kielce in einer Devonbucht des Polnischen Mittelgebirgs giebt schon eine weit engere (allerdings vielleicht etwas zu enge) und mehr gegen West gerückte Grenze an, als die oben nach den jetzt noch zu Tag anstehenden Silur-Devonschichten abgesteckte. Der Verlauf dieser Ostgrenze ist ein nahezu nordsüdlicher, mit geringer Abweichung gegen NON. Im Norden fehlen leider die Daten zur Abgrenzung der Ufer des Zechsteinmeeres; Gyps, Steinsalz und Rauhkalk von Segeberg in Holstein, die man mit voller Wahrscheinlichkeit der Zechsteinformation zuzählt, liegen zu weit entfernt von der Windau in Kurland, um eine zwischen beiden Punkten gezogene gerade Linie als auch nur annähernde Nordgrenze gelten zu lassen. Dagegen spricht schon, dass diese Linie mitten durch die, grossentheils aus Granit und Cambrium zusammengesetzte Insel Bornholm führt. Die richtige Nordgrenze muss demnach in ihrer östlichen Hälfte einen mehr südlicheren, jedenfalls aber bis in die Gegend südlich von der Südspitze Bornholm's einen aus NO. gegen SW. gerichteten Verlauf gezeigt haben; von diesem Punkte aus ist dann aber nach Analogie der Richtung des in Bornholm und Schonen anstehenden alten Uferrandes, die auch in den Streichen der jüngeren angelagerten Schichten und, wie dies Herr Hauchecorne**) noch jüngst gezeigt, in den Verwerfungen parallel dem alten Festlandufer wiederkehrt, eine Wendung der Grenze aus SO. gegen NW. anzunehmen.

Fassen wir kurz die Ergebnisse über den Verlauf der alten Meeresufer zusammen, so herrscht im Südwestufer durch ganz Schlesien die hercynische Richtung, daneben kommt jedoch schon in der Lausitz und ganz vorwiegend in Sachsen die niederländische oder erzgebirgische zur Geltung. Dieselben Richtungen finden wir, wie noch heute in den Küstenlinien der Südufer der Ostsee, in dem alten Norduferrande wieder, so jedoch, dass hier auf grössere Erstreckung das erzgebirgische, auf geringere das hercynische System herrscht, und

*) O. Speyer in Z. d. D. g. G. 1877. Heft 2. Aprilsitzung.

**) Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im preussisch. Staate. Bd. XXIII. Abhandl. S. 72 ff.

zwar, umgekehrt wie im Südwestufer, das erstere mehr im Osten, das letztere mehr im Westen, was auf eine Kreuzung beider Erhebungssysteme schliessen lässt, wie sie ja thatsächlich mehrfach in der inneren Anordnung der Schichten alter Festländer, so z. B. in den Gebirgsknoten des Harzes, des Fichtelgebirges nachgewiesen ist. Der Verlauf der Ostgrenze, soweit sich darüber etwas ermitteln lässt, folgt dem rheinischen Systeme. Bei der ausserordentlichen Lückenhaftigkeit der Festpunkte für die Bestimmung dieses Ostrandess könnte es sehr gewagt erscheinen, solche Richtungen, die übrigens nur für den Gesamtverlauf, nicht für jede einzelne Aus- und Einbuchtung, gelten sollen, überhaupt aufzustellen. Es leiten uns indessen hierin keineswegs nur die spärlichen weit auseinander gelegenen bekannten Grenzpunkte in ihrer Hintereinanderreihung: Die Richtung des rheinischen Systems aus SWS. in NON. ist so bestimmt im östlichen Abbruche der Alpen gegen das nordwestliche ungerische Tiefland, in der Erstreckung der Kleinen Karpathen, in der Ostgrenze des Böhmisches Gebirgsvierecks, in der Scheidung der böhmischen von der sudetischen Gebirgsscholle, in der Streichrichtung der steil aufgerichteten Devon-schichten und der krystallinischen Schiefer im Inneren des Altvatergebirgs bis nach Oberschlesien hinein ausgeprägt, dass eine Verlängerung dieser so constant in einer Zone auftretenden Structurlinien noch weiter gegen NON. bis nach der Windau um so mehr gerechtfertigt erscheint, als Grewingk*) und G. Berendt,**) die trefflichen geologischen Durchforscher Kurlands, Litthauens und Preussens, dieselbe Richtung als normgebend bezeichnen für die innere Structur und äussere Bodengestaltung des Landes zwischen der Unter-Weichsel und dem Rigischen Meerbusen. Eine wesentliche Kreuzung und Unterbrechung findet das rheinische System in dieser langen Erstreckung nur wo die mährisch-schlesischen und polnischen Gebirge sich nähern und die Anordnung des Flötzgebirges sich abhängig erweist von den alten Krakauer und Sandomirer Gebirgskernen, deren Axen dem hercynischen Systeme folgen. — Auch für den grösstentheils in die Südhälfte des baltischen Meeres fallenden Nordrand des ältesten baltischen Flötzgebirgsmeeres giebt es mehr Anhaltspunkte als es

*) Geologie von Liv- und Kurland. 1861. S. 554—562.

**) Erläuterungen zur geologischen Karte Westsaml. und Beitrag zur Lagerung d. Tertiaergebirg. Schrift. der phys.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg. VII. 1866, S. 131—144 und VIII. 1867. S. 73. 84.

auf den ersten Anblick erscheinen mag. Die sehr flach gelagerten und gegen SO. geneigten Kalkplatten der silurischen Schichten streichen von Oesel nach Gottland und Oeland*) hinüber in der Richtung des erzgebirgischen Systems und unterstützen so die Annahme eines gleichgerichteten Verlaufs südlich dieser heute noch erkennbaren Reste des alten Nordufers bis in die Nähe der Insel Bornholm. Auf Bornholm**) und in Schonen***) dagegen streichen die Cambrischen Schichten im Sinne des hercynischen Systems. Bereits Girard soll nach Plettner's und Berghaus' Angaben auf dieses Verhalten der Schichten des südlichen Schwedens und der Inseln aufmerksam gemacht haben. An der Stelle jedoch, wo er die Beziehungen zwischen der Richtung der baltischen Seenplatte und dem skandinavischen Festlande erörtert, scheint er mir nicht sowohl von der Schichtenlage, als von den „Contouren dieses Festlandes“ †) zu reden. Wie dem auch sei, es ist, wie mir scheint, bei diesem wechselseitigen Verhältnisse zwischen den in Südsandinavien herrschenden Richtungen und der Oberflächen- und Küstengestaltung der norddeutschen baltischen Landschaften, welche Berghaus geradezu als geologisch zu Skandinavien gehörig bezeichnet, ein Umstand zu wenig gewürdigt worden: der nämlich, dass die Schichtenstellung der in dem norddeutschen Tieflande bekannten Flötzgebirgsschollen und namentlich diejenige der uns durch den Bergbau am ausgedehntesten bis in's Einzelne aufgeschlossenen Braunkohlenformation auch ausserhalb der baltischen Seenplatte nicht selten dem erzgebirgischen und hie und da auch dem rheinischen Systeme gehorcht, so dass, wie dies auch G. Berendt in seinen neueren Publicationen betont, ††) häufig eine Kreuzung der verschiedenen Systeme stattfindet und das allerdings besonders hervortretende hercynische System keineswegs derart allein herrscht, wie dies älteren Autoren unter dem Einflusse der anregenden geologischen Betrachtungen L. v. Buch's und F. Hoffmann's vorschwebte. Es ist aber grade der Umstand, dass wir auch längs und innerhalb der alten Ufergrenzen des nord-

*) Vergl. Friedrich Schmidt. Beitrag zur Geologie der Insel Gottland 1858. Archiv f. d. Naturkd. Liv-, Ehst- und Kurlands. Ser. I. Bd. 2. 1861.

**) Vergl. v. Seebach. Z. d. D. g. G. Bd. XVII. S. 338.

***) Hauchecorne a. a. O.

†) Girard, Die norddeutsche Ebene. S. 6.

††) z. B. Z. d. D. g. G. 1874. S. 826.

ostdeutschen Flötzgebirgsmeeres die Absätze dieses Meeres nach denjenigen Richtungen aufgerichtet, gefaltet, durchrissen und verworfen, d. h. gegeneinander verschoben finden, welche wir im Verlaufe der Ufer selbst kennen gelernt haben, nach dem oben aus dem subhercynischen Vorstufenlande Mitgetheilten nicht wenig beweisend für die annähernde Richtigkeit des dargestellten Verlaufs.

Eine kurze Betrachtung dessen, was wir über die Vertheilung und Lagerung der verschiedenen Formationen kennen, welche zwischen dem skandinavischen Festlande und den mitteldeutschen Gebirgen unter dem Diluvium anstehen, wird sonach zugleich die beste Rechtfertigung für diese Darstellung enthalten.

Wenn man die Oberschlesische Steinkohlenformation in Anbetracht ihrer gleichförmigen Lagerung mit dem älteren Gebirge der Uferländer diesem zurechnet, so verbleiben Rothliegendes, Zechstein, Trias, Jura-, Kreide-, die Oligocaene braunkohlenführende und braunkohlenfreie und die Miocaene Tertiaer-Formation als die Schichtenfolge, die in sehr lückenhafter und ungleichmässiger Vertheilung innerhalb der besprochenen Ufer bisher bekannt geworden ist. Was wir über die Lagerungsverhältnisse dieser mächtigen Schichtenreihe wissen, berechtigt uns zu dem Ausspruche, dass kein Glied derselben allerwärts ganz ohne nachträgliche Dislocationen geblieben ist, und dass, wenn auch solche Störungen naturgemäss am intensivsten längs der alten Steilufer in SW. erfolgt sind, gleichwohl weiter nördlich und östlich ganz analoge längs ursprünglich vorhandener oder frühzeitig ausgebildeter Untiefen und Inseln erfolgt sein müssen, ja sogar die Schichten längs des alten flachen Nord- und Oststrandes nicht ganz ungestört geblieben sind. Namentlich sei aber hier gleich von vornherein bemerkt, dass ganz im Gegensatze zu den Erfahrungen aus der subhercynischen Bucht die Braunkohlenbildungen des nordostdeutschen Tieflandes zwischen Elbe *) und Weichsel in sehr intensiver Weise an jenen Störungen Theil nehmen, wie dies Plettner, Girard und zuletzt ein Aufsatz meines allzufrüh der Wissenschaft entrissenen Freundes Giebelhausen gezeigt haben. Die Lückenhaftigkeit in den Aufschlüssen der älteren Flötzformationen, die gegenheilige genaue Kenntniss der Lagerung der Braunkohlenflötze wird es rechtfertigen, wenn wir nach einigen die alleruntersten Flötzgebirgs-

*) Die auf dem linken Elbufer liegenden, stark gefalteten und verworfenen Tertiaerbildungen besitzen nur eine sehr geringe Ausdehnung.

glieder am Südufer betreffenden Mittheilungen die Betrachtung vorzüglich der Braunkohlenformation zuwenden.

Vom Rothliegenden, als von einer, in ihrer typischen deutschen Entwicklung an steilere Ufer gebundenen Bildung fehlt charakteristischer Weise längs der Nord- und Ostküste jede Andeutung, namentlich ist es unter dem typischen Zechstein in Kurland, Samogitien und im Bohrloche von Purmallen bei Memel nicht vorhanden. Aber auch am Südufer findet es sich, abgesehen von den bald als Rothliegendes, bald als unterer Buntsandstein gedeuteten Schichten westlich und nordwestlich von Krakau bis zur preussischen Grenze, erst zwischen der Wüthenden und Lausitzer Neisse, wo es, zum grossen Theil von Zechstein regelmässig bedeckt, die in der Harzrichtung erstreckte Niederschlesische Flötzgebirgsbucht erfüllt, die sich bei Bolkenhayn in OSO. schliesst und zwischen Wehrau am Queiss und Görlitz gegen WNW. öffnet.

Westlich der Lausitzer Neisse verschwinden Rothliegendes und Zechstein. Erst die Elbthal- und die Potschappeler Mulde an der Westseite des Lausitzer Syenit-, Granit- und Schiefer-Plateau's schliessen die Schichten der erstgenannten Formation wieder ein, beide noch SO.—NW. erstreckt, während schon die nächst westlich gelegenen, die Erzgebirgische und die Oschatz-Frohburger Mulde SW.—NO. streichen. Letztere enthält auch Zechstein, aber so sehr derselbe sich dem Ende der Elbthalmulde bei Meissen nähert, ist es doch sehr unwahrscheinlich, dass beide nach S. geöffneten Muldenbecken hier vereinigt gegen N. so frühzeitig einen Durchpass in das norddeutsche Flötzgebirgsmeer hatten. Dagegen spricht das häufige Zutageausgehen der alten Festlandgesteine nördlich und östlich von Oschatz. Hier begegnen sich in der Nähe von Strehla und Riesa an der Elbe die dem Erzgebirge wesentlich parallel gerichteten Liebschützer Berge mit den nordwestlichen Ausläufern des Lausitzer Syenit-Granit-Plateau's fast unter einem rechten Winkel. Es ist indessen unter geologischem Gesichtspunkte die äusserste Nordspitze des Gebirgsvierecks, welches Böhmen einschliesst, wohl noch weiter gegen NO. zu suchen. Bereits Girard *) hat scharfsinnig gezeigt, wie die ganz isolirten aus Grauwacke und Lausitzer Granit zusammengesetzten Kuppen, welche von Wittichenau über Hoyerswerda gegen den gleichartigen Koschenberg bei Senftenberg auf einer SO.—NW. er-

*) Die norddeutsche Ebene. S. 155.

streckten Linie liegen, einen alten Uferrand darstellen, der noch im Laufe der Schwarzen Elster sich zu erkennen giebt. Aber auch das erzbergische System der Liebschützer Berge wird man sich in der Tiefe nach NO., in der Richtung der Kleinen Elster verlängert denken müssen. Dafür spricht die Mittheilung Giebelhausen's, *) dass die sattelförmig aufgerichtete Braunkohlenformation nördlich von Elsterwerda zunächst bei Döllingen SO.—NW. h. 9—10, weiter westlich und nördlich bei Hohenleipisch und Biehla dagegen SW.—NO, ungefähr h. 2—3 streicht. Dafür spricht ferner die fiscalische Bohrung bei Dobrilug an der Kleinen Elster, welche unter der Braunkohlenformation in 148,5 M. Teufe Gestein erbohrt hat, das jedenfalls für älter als das Rothliegende anzusprechen ist, während ein allerjüngst bei Hilmersdorf im Fichtwalde, etwa 1½ Meile nördlich angesetztes fiscalisches Bohrloch unter gleicher Bedeckung das Rothliegende getroffen hat. Verlängert man den alten Uferrand des Flötzgebirgsmeeres über Görlitz hinaus in der daselbst herrschenden Harzrichtung, so trifft diese Verlängerung über Senftenberg parallel den nach Giebelhausen**) gleichsinnig h. 8—9 streichenden Spremberger Braunkohlenflötzen die Gegend zwischen Dobrilug und Hilmersdorf, welche wesentlich dieselbe geographische Breite hat, wie Löbejün am Südostende der subhercynischen Bucht.

Setzen wir nach diesen Angaben die geologische Lage des nordwärts ausspringenden Winkels des Böhmen umschliessenden Gebirgs-walles bei Dobrilug fest und vergleichen damit den bei Saalfeld am weitesten nach Süden einspringenden thüringisch-voigtländischen Winkel der Südküste des norddeutschen Flötzgebirgsmeeres, so finden wir den Abstand beider Winkelpunkte um einen vollen Breitengrad. Beachten wir nun ferner, dass der gegen S. ausspringende Winkel, welcher, wie oben gezeigt wurde, in der alten Nordküste zwischen Pommern, Rügen und Bornholm angenommen werden muss, sich direct jenem ausspringenden Winkel entgegenkehrt, sodass zwischen beiden eine beträchtliche Einengung entsteht, so dürfen wir hierin wohl mit Recht einen der hauptsächlichsten Gründe der meist so sehr gestörten Lagerung der märkisch-lausitzischen und pommerschen Braunkohlenformation im Gegensatze zu der kaum jemals veränderten der thüringisch-

*) Zeitschr. für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen in dem preuss. Staate. 1871. Abhandl. S. 36.

**) a. a. O. S. 34.

sächsisch - braunschweigischen finden. *) Es ist indessen nicht nur die gegenseitige Annäherung der alten Festlandufer, wodurch letztere sich bei allen späteren Bodenbewegungen in dem Zwischengebiet formgebend zur Geltung gebracht haben, es ist gewiss vor Allem der Umstand, dass in den beiden winkelig vorspringenden Küsten die Kreuzung zweier Erhebungssysteme stattgefunden hat, zur Ursache späterer Störungen geworden. Es können aber diese in der Schichtenstellung und Neigung der jüngeren Formationen abgespiegelten Oscillationen des alten Festlandufers nicht nur von den immerhin weit von einander entfernten Küsten allein ausgegangen sein. Gerade diese Kreuzung in den angenäherten Ufern legt uns nahe, dass über die Kreuzpunkte hinaus im Inneren des Meeresbeckens alte Untiefen im Sinne der über die Kreuzpunkte hinaus fortgesetzten Richtung vorhanden sein mussten, und was wir über die ursprüngliche Vertheilung und Lagerung, sowie über die nunmehrige Schichtenstellung der im Inneren abgesetzten Formationsglieder wissen, bestätigt diese Annahme.

Die wichtigsten Aufschlüsse vermittelt hier der Bergbau auf Braunkohlen, ohne welchen wir nur sehr wenig Kenntniss von der Unterlage der Diluvial- und Alluvialschichten des nordostdeutschen Tieflandes und speciell der Mark hätten. Wenn Plettner am Schlusse **) seiner 1852 erschienenen Abhandlung über „die Braunkohlenformation in der Mark Brandenburg“ sagte: „an der bei weitem überwiegenden Mehrzahl der Localitäten folgen die Flötze in ihren Streichen der Richtung h. 9—10. d. i. von OSO. gegen WNW.“, so haben die seither erfolgten Betriebserweiterungen und Neuanlagen, wie Giebelhausen's Darstellung der Gesamtaufschlüsse aus dem Jahre 1871 a. a. O.

*) Oben wurde darauf hingewiesen, wie die Lücke in der mitteldeutschen Basaltzone zwischen Fichtelgebirge, Erzgebirge, Thüringerwald und Harz in Einklang stehe mit der ungestörten Lagerung der in diesem Gebiete abgesetzten Tertiärschichten, es ist unter diesem Gesichtspunkte vielleicht angezeigt, daran zu erinnern, dass östlich dieser Lücke die Basaltdurchbrüche in der Oberlausitz wieder weiter gegen N. reichen und dass sogar in der Provinz Schonen im südlichen Schweden Basaltdurchbrüche an vier Stellen bekannt sind, von welchen die Basaltgeschiebe im nordischen Diluvialschutt Deutschlands (vergl. A. Penck in Leonh. Gein. Jahrb. f. Min. 1877 S. 243.) herrühren sollen. Verbindungslinien dieser nördlichsten Punkte der mitteleuropäischen Basaltregion mit den Basalten der Oberlausitz führen quer durch das gestörte märkische Tertiargebiet.

**) Z. d. D. g. G. Bd. IV. S. 462.

beweist, diesen Satz nicht so ganz bestätigt. Es sind die Streichen im Sinne des erzgebirgischen Systems kaum weniger zahlreich, als die im Sinne des Harzes oder Thüringerwaldes, es fehlen auch nicht einzelne im Sinne des rheinischen Systems. Trägt man sich die von meinem verstorbenen Freunde angegebenen Streichlinien in die geologische Karte von Deutschland ein, so ergibt sich sofort ein deutlicher Zusammenhang zwischen der geographischen Lage der SW. bis NO. streichenden Flötzgruppen und der Richtung älterer gleichsinnig streichender Gebirge oder Gebirgsvorstufen: In der verlängerten Richtung des Erzgebirges selbst streichen die Sattel- und Muldenlinien der Flözte bei Moholz zwischen Görlitz und Muskau h. 3—4, ferner von Weisswasser über Muskau nach Quolsdorf h. 6—4, bei Sorau „durchweg in der Richtung von SW. nach NO.“, bei Grüneberg h. 6—4. Topographisch setzt dieselbe Richtung noch weiter im Odra-Bruche gegen NO. fort. Ein zweiter Hauptzug aus SW. in NO. gerichteter Streichlinien beginnt vielleicht schon mit der in Stunde 4 der ganzen Länge nach von einem Rücken durchsetzten Braunkohlenmulde von Helbra bei Eisleben*) am SO.-Ende des in seinen Schichten hier gleichsinnig streichenden Harzes, markirt sich in der Steinkohlenformation und im Rothliegenden der Saalgegend scharf im Wettiner Sattel und anderen Sätteln zwischen Wettin und Gröbzig, sowie in der Halle'schen Hauptmulde**) und setzt fort in den Sätteln und Mulden der Braunkohlenflözte des hohen Vlaeming (Griebau, Dobien, Kroppstädt***); nach längerer Unterbrechung, in der nach dem Stande unserer heutigen Kenntniss höchstens einige Wasserrinnen der Mark, wie z. B. die Notte, die gleiche Richtung andeuten, wird dieselbe wieder aufgenommen von den h. 3—4 streichenden Flötzen im nördlichen Theile der Grubenbaue der Rauen'schen Berge bei Fürstenwalde und jenseits Frankfurt a. O. von den Flötzen auf beiden Seiten des Warthe-Bruchs bis Landsberg. Weiterhin setzt das Netze-Bruch die Richtung fort. — Zwischen diesen beiden Hauptzügen, welche man als den südlicheren Erzgebirgischen und nördlicheren Wettiner bezeichnen kann, liegen

*) Ottiliae, Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preuss. Staate. Bd. VII. S. 210 ff.

**) Laspeyres, Uebersichtsblatt zu der geognost. Darstellg. des Steinkohlengeb. und Rothliegend. in der Gegend nördl. von Halle a. S. Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen und den Thüring. Staaten. Bd. I. H. 3.

***) Girard, Plettner a. a. O., Kosmann in Z. d. D. g. G. 1876. S. 647.

die oben erwähnten Braunkohlensättel von Biehla und Hohenleipisch bei Elsterwerda und von Werchow bei Kalau *) in der Verlängerung der Liebschützer Berge (Elster-Flötzzug), sowie die bei Schönfliess nächst Fürstenberg a. O. **)

Folgt man dem Laufe der Netze oberhalb Landsberg a. W. in der Verlängerung des Wettiner Zugs aufwärts bis jenseits der Mündung der Küddow, so trifft man hier unter einem Winkel Berendts preussische Tertiaerzone, welche jedoch, aus SSW. gegen NNO. erstreckt, schon dem rheinischen Systeme längs der Nordhälfte der alten Ostküste des polnisch-baltischen Zechsteinmeeres angehört. Andeutungen dieses letzteren Systems weiter westlich in den Flötzzügen der Neumark, Mittelmark und Lausitz sind selten und namentlich nicht von langer Erstreckung. Der Ziebinger Braunkohlensattel auf dem rechten Oderufer streicht auf 600 Lachter Länge nahe N.—S. Auf der gegen S. verlängerten Linie setzen dann jenseits der quer vorliegenden im Sinne des Riesengebirgs und des Oderlaufes zwischen den Mündungen der Lausitzer Neisse und der Faulen Obra ziemlich genau Ost-West streichenden Gubener Flötze, die Sattel- und Muldenlinien der Baue zwischen Gr. und Kl. Kölzig, Bohsdorf und Döbern in h. 1—12 auf. SSW. bis NNO. streichen die Braunkohlen von Warnow in der Priegnitz. Diese schwache Andeutung des rheinischen Systems steht in Einklang mit dem fast gänzlichen Fehlen gleichsinnig streichender alter Festlandumrisse oder Festlandstructurlinien zwischen dem Weser- und Weichselgebiete. ***)

*) nach einer brieflichen Mittheilung des Königl. Bergmeisters Herrn Heinrich Koch in Kottbus.

**) Insoweit es gilt, durch analoge Fälle die hier vertretene Anschauung eines Zusammenhanges zwischen dem Streichen des Erzgebirges und der Streichrichtung der in seiner Verlängerung jenseits des Lausitzer Gebirgs aufsetzenden Braunkohlenflötze zu stützen, sei hier auf die niederländische (erzgebirgische) Reihe von Flötzegebirgs-sätteln und -Mulden aufmerksam gemacht, die, durch Erhebungen des hereynischen Systems gekreuzt, in der Verlängerung des Emscher- und Lippe-Thales am Nordrande des niederländischen Schiefergebirgs von Horn und Nieheim auf der Ostseite des Teutoburgerwaldes bis zum Hardewege zwischen Hildesheim und Wolfenbüttel fortstreicht.

***) Die mit den (Granit-) Porphyrgängen im Inneren des Riesengebirgs übereinstimmende Streichrichtung der Schiefer auf dessen Ostgrenze, die Längsaxe des Nördlichen Halle'schen Hauptsattels (Laspeyres a. a. O.), sowie die Uferlinie und die Schichtenstellung des alten Festlandes bei Gera weisen allerdings deutlich darauf hin, dass auch östlich der zwischen dem Ostrande des Rheinisch-Westfälischen

Der hereynischen, und zwar der Harz-Richtung, folgt, ausser dem vorerwähnten Döllinger Sattel, parallel zu dem alten Lausitzer Uferrande, wie wir denselben vorausgehend festgestellt haben, der Lausitzer Flötzzug, dem die Flötze zwischen Lieskau und Weisswasser (h. 8), diejenigen von Spremberg und Straussdorf (h. 8—10), sowie, nach gütiger Mittheilung des Königlichen Bergmeisters Herrn Heinrich Koch in Kottbus, weiter gegen WNW. Flötze bei Kalau und südlich Luckau angehören. Werchow bei Kalau, wo sowohl Sättel und Mulden in der Erzgebirgs-Richtung (Concession Margarethe), als auch in der Harz-Richtung (Concession Calau), vorkommen, liegt genau auf der Kreuzung des Elster-Flötzzuges*) mit dem Lausitzer Zuge. Der Parallelismus des Lausitzer Zuges mit der Niederung des oberen Spreewaldes und deren nordwestlicher Fortsetzung ist sehr bemerkenswerth, ebenso bemerkenswerth, dass östlich der Linie Peitz—Spremberg, d. h. der SO.-Endpunkte dieser beiden Parallelen, das Relief des Bodens von Spremberg über Triebel nach Christiansburg deutlich dem Streichen des Erzgebirgischen Flötzzuges von Muscau über Sorau nach Grüneberg folgt. Auf der Südseite des Märkischen Medianthales streichen, schon mehr der Richtung des Thüringer Waldes genähert, die Flötze zu Streganz bei Storkow, nach Plettner, und die des südlichsten Theils der Rauen'schen Berge h. 9—10; die Verlängerung ihrer Streichlinien schneidet also das nahezu der Harzrichtung folgende Medianthal unter spitzem Winkel und trifft nördlich desselben die SO. bis NW. gerichteten Flötze in der Priegnitz: dieser Flötzzug mag nach dem Medianthale Oder-Elbzug heissen. Weiter gegen NO. folgt der, durch den Wettiner Zug in der Linie von Fürstenwalde über Frankfurt nach Landsberg an der Warthe gekreuzte und senkrecht auf die Streichlinie verschobene, Obra-Oder-Zug, den man in den Neumärkischen Zug mit den Flötzen von Züllichau, Schwiebus, Zielen-

Schiefergebirgs und dem Westrande des Harzes in der Verlängerung des Oberrheins erstreckten Hessisch-Hannöverschen Zone und westlich des Altwatergebirgs und der Preussisch-Kurischen Erhebungen Bewegungen im Sinne des Rheinischen Systems stattgefunden haben.

*) Für den, welcher daran Anstoss nimmt, dass die Längsrichtung der Liebschützer Berge nicht genau mit der Streichlinie des Elster-Zuges zusammenfällt, sei hier darauf aufmerksam gemacht, dass nach Section XIV. der Naumann-Cotta'schen geologischen Karte von Sachsen sich bereits in den Schiefern südwestlich von Strehlen am Ostende der Liebschützer Berge ein Umbiegen der Streichlinien in die steilere Richtung zeigt.

zig u. s. w. bis in die Nähe der Warthe und in den Lebuser Zug mit den Gruben bei Frankfurt, Müncheberg, Buckow zerlegen kann. Letzterer setzt sich über Wrietzen und Freienwalde in den Oberbarnim hinein fort, nimmt aber dort ein fast südnördliches Streichen an, nähert sich also der Rheinischen Richtung. Es divergiren also die drei in der hercynischen Richtung laufenden Flötzzüge in ganz analoger Weise gegen NW. fächerförmig, wie die hercynischen Sättel und Mulden in der subhercynischen Bucht. Es ist dies die gleiche Divergenz, wie die zwischen der Längsaxe des vereinigten Riesen- und Lausitzer Gebirgs und derjenigen der Eule; sie kehrt wieder in den Muldenaxen der beiden Flötzgebirgsmulden auf der Nord- und Ostseite des Riesengebirgs, von welchen die nach Böhmen geöffnete parallel der Eule, die nach der Lausitz offene parallel dem Lausitzer Gebirge streicht; der Winkel, welchen das alte Festlandufer quer durch Schonen nach Bornholm hinüber mit der Uferlinie von Dobrilug über Senftenberg nach Görlitz oder mit dem gleichgerichteten Nordrande des Harzes beschreibt, zeigt abermals dieselbe Schenkelöffnung.

Es schien mir von Werth, diese durch bergmännischen Fleiss gewonnenen Ergebnisse einzuordnen in die geologische Gliederung des deutschen Bodens. Nur so sind wir im Stande ihre volle Bedeutung zu erkennen, nur so berechtigt, weitere Schlüsse daraus zu ziehen. Man erkennt jetzt sofort, dass die wahrscheinlich von Zechstein unterteufte*) Rüdersdorfer Triasinsel sich dem Wettiner SW.—NO.—Zuge der Streichlinien anschliesst. Sie liegt nordwestlich der im Sinne dieses Zuges streichenden Fürstenwalder Flötze und man darf wohl zuverlässig annehmen, dass die Schichtenlagen ihrer in der Tiefe fortsetzenden Formationen als Uferrand und Untergrund der Braunkohlenbildungen bei den nach deren Ablagerungen erfolgten Bewegungen dieser Region der Erd feste den formenden Einfluss auf deren Aufrichtungsweise ausgeübt haben. Die nordwärts einfallenden Schichten streichen, wie Eck's**) sorgfältige Beobachtungen zuletzt noch dar-

*) Rüdersdorf und Umgegend. Abhdl. der geol. Specialkarte von Preussen und den Thüring. Staaten. Bd. I. H. 1.

**) Vergl. Eck a. a. O. S. 38 und 39. Mit Recht wird S. 157 der in den letzten 30 Fuss des 957 Fuss 30 Zoll tiefen Hauptbohrlochs Nr. II., besonders angereicherte Salzgehalt, da bei dieser Teufe das Bohrloch schon 467 Fuss unter der obersten Roggensteinbank des unteren Buntsandsteins stand, auf Zechsteinsalz

gethan haben, in der Haupterstreckung im Heinitz- und Redenbruche SW.—NO., sind senkrecht auf diese Richtung gebrochen und verworfen und verändern östlich dieser Sprungkluft in dem ins Liegende verworfenen Theile ihre Richtung in eine rein westöstliche, d. h. sie biegen um nach der entgegengesetzten hercynischen Richtung des weiter östlich vorüberstreichenden Lebuser Flötzzuges.

Die von Wessel,*) Sadebeck**) und älteren Autoren aus dem Jura der pommerschen Küste zwischen Lebbin und Cöslin mehrfach notirten Streichlinien aus SW. in NO. mit nordwestlichem Einfallen, zu welchen sich gleichgerichtete Streichen im Stettiner Tertiaer nach Behm***) und von dem Borne †) gesellen, lassen einen vierten aus SW. gegen NO. gerichteten Parallelzug zum Erzgebirge erkennen, welcher der Pommer'sche heissen mag. Auch die Salzquellen, welche Wessel in seiner Karte notirt hat, reihen sich in der erzgebirgischen Richtung hintereinander; die Reihe läuft von Gr. Weckow bei Wollin zwischen Cammin und Gültzow hindurch direct auf die Salinen von Colberg zu und der kürzlich im fiscalischen Bohrloche zu Cammin unter Liasthonen erbohrte artesische geringhaltige Soolbrunnen ††) dürfte aufs Neue darauf hinweisen, dass auch der geringe Salzgehalt der zu Tage tretenden Soolquellen des norddeutschen Tieflandes ebenso auf der Liasformation im Alter voraufgehende, demnach der Trias- oder Zechsteinformation angehörige salzführende Schichten oder Steinsalzlager zurückzuführen seien, †††) wie die in dem letzten Jahrzehnt unter zu Tage anstehenden Gypsstöcken erbohrten Steinsalzmassen und reichen Soolen von Sperenberg, Segeberg, Inowraclaw und Lübtheen.

unter der Buntsandsteinformation gedeutet, wobei man die früher häufig stattgehabte Verwechslung des obersten rothen lettigen Zechsteins mit den unteren Buntsandsteinmergeln berücksichtigen muss. Der Roggenstein führende Unterbuntsandstein ist nach Beyrich gyps- und salzleer.

*) Der Jura in Pommern. Z. d. D. g. G. 1854. VI. S. 305 ff.

**) Die oberen Jurabildungen in Pommern. Z. d. D. g. G. 1865. XVII. S. 651 ff.

***) Die Tertiaerformation von Stettin. Z. d. D. g. G. 1857. IX. S. 323 ff.

†) Zur Geognosie der Provinz Pommern. Z. d. D. g. G. 1857. IX. S. 473 ff.

††) Hauchecorne in Z. d. D. g. G. 1876. S. 775.

†††) Die hierfür und gegen Girard's Diluvialsalztheorie sprechenden Gründe sind gut entwickelt in der Abhandlung des Herrn P. Ascherson: Die Salzstellen der Mark Brandenburg, in ihrer Flora nachgewiesen, Z. d. D. g. G. 1859. XI. S. 90, und in Berendt's Diluv.-Ablag. der Mark Brandenb. S. 56.

Die bestbeglaubigte Ansicht über das geologische Alter dieser Gypse spricht dieselben der Zechsteinformation zu. Sollten dieselben oder eines oder das andere der Vorkommen indessen auch der nächstjüngeren Triasformation angehören, so bleibt gleichwohl das Verhältniss so alter Flötzgebirgsmassen, welche weit entfernt von dem Ufer des einstigen Zechsteinmeeres inselartig aus der verhüllenden Decke des Diluviums und vieler anderer im Alter zwischen beiden stehender Schichtenglieder hervorragen, zu den im Vorstehenden aufgestellten Hauptstructurrichtungen des Flötzgebirgsuntergrundes des norddeutschen Tieflandes von nicht geringer Bedeutung. Für den Gyps von Inowraclaw, das ihn unterlagernde Steinsalz und den beide überlagernden Jurakalk, welche heutzutage unter den genannten Vorkommen am besten durch Tiefbohrungen aufgeschlossen sind, kann nach allen darüber bekannten Daten nur auf eine streichende Erstreckung im Sinne des Rheinischen Systems (d. h. hier in h. $1\frac{1}{2}$ —2) geltend gemacht werden, nahezu dieselbe Richtung giebt Runge*) für den benachbarten Gyps von Wapno bei Exin (h. 1) an. Diese Richtung steht also in gutem Einklange mit den preussisch-kurischen Erhebungen, die in der That im verlängerten Streichen gegen SSW. direct auf diese beiden Gypsvorkommen stossen, beziehungsweise umgekehrt von denselben ausgehen. Wenn gleichwohl in Anbetracht, dass die beiden Gypsinseln von OSO. nach WNW., parallel dem Weichselthale oberhalb Fordon, hintereinanderliegen, durch von Oeynhausens eine Aufrichtungszone in dieser letzteren Richtung angenommen worden ist und diese Ansicht von Runge**) festgehalten wird, trotz der von ihm selbst bekannt gemachten Juraschichten***) auf der Verbindungslinie zwischen beiden Gypspunkten, so kann man eine Kreuzung beider Systeme hier um so mehr zugeben, als die zweite

*) Anstehende Juragesteine im Regierungsbezirk Bromberg. Z. d. D. g. G. 1870. S. 44 ff.

**) a. a. O. S. 66.

***) Nach einem mir während des Druckes dieser Abhandlung von Herrn A. Jentzsch in Königsberg freundlichst überschiedten Berichte über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen im Jahre 1876 (Sep.-Abdr. aus den Schriften der Physic.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg, Jahrg. 1876. S. 162 [54]) fallen die Kalkplatten des Jurakalkes in dem Kalkwerke bei Krotoczin nahe Barcin, über deren Streichen und Fallen Herr Runge bei ungünstigen primitiven Aufschlüssen noch keine Beobachtung machen konnte, ca. 10° gegen O. ein. Da nicht SO. oder NO. gesagt ist, so scheint an dieser zwischen Inowraclaw und Wapno gelegenen Stelle abermals nordsüdliches Streichen zu herrschen.

Richtung, die Harz-Richtung, diejenige des Sandomirer Kerngebirges ist und ihr parallel der 25 Meilen lange, von Pusch *) abgegrenzte Polnische Soolquellenzug streicht, desgleichen dieselbe Richtung noch viel weiter in NNO. von Grewingk **) und Berendt ***) als mit der rheinischen kreuzend aus der Gegend von Grodno erwähnt wird. Sehr fraglich dagegen scheint mir, ob man mit v. Oeynhausen und Runge die continuirliche Ausdehnung dieser Schichtenaufrichtung im Sinne des hereynischen Systems bis zu dem Jura zu Fritzow bei Cammin in Pommern und in Verbindung damit den einstigen directen Zusammenhang des polnischen und baltischen Jura anzunehmen habe. Es spricht gegen diese, wegen der weiten Lücke zwischen Fritzow und Exin an sich sehr hypothetische Annahme — die übrigens durch v. Oeynhausen gemacht wurde, ehe man die nordwestliche Verlängerung des Fritzower Vorkommens über Bartin bei Colberg bis Cöslin †) kannte — die Gesammtstreckung und geologische Gliederung des Pommerschen Jura nach geographischer Verbreitung und Streichen der Schichten ††) im Einklange mit der Richtung des Pommerschen Salzquellenzuges, der Küstenform und des Landrückens der ganzen Seenplatte; ferner, wie Girard bereits gezeigt hat und die neueren Funde von Versteinerungen im Jura zu Inowraclaw nach Aussage meines Collegen Dames bestätigen, die ganz verschiedene petrostratographische und faunistische Entwicklung des pommerschen und polnischen Jura: erster gravitirt nach Nordwest-Deutschland, letzterer nach Franken und Schwaben. Wie sich aber auch der weitere Zusammenhang dieser zu-

*) Geogn. Beschreibung Polens. II. S. 263.

**) Zur Kenntniss ostbaltischer Tertiaer- und Kreidegebilde. Dorpat, 1872.

***) Das Auftreten von Kreide und Tertiaer bei Grodno am Niemen. Z. d. D. g. G. 1870. S. 903 ff.

†) Cöslin wird von Herrn Runge a. a. O. nicht aufgeführt, vergl. jedoch Ewald in Z. d. D. g. G. 1863. Bd. XV. S. 242.

††) Die Angaben über die Schichtenstellung des Pommerschen Jura stimmen nicht völlig überein, was bei der meist geringen Neigung der Schichten erklärlich ist; ich bin Wessel und Sadebeck gefolgt, welche eine Reihe einzelner Beobachtungen mittheilen, während bei Girard nur ein Referat über zwei Steinbrüche nach Schultz auszugsweise gegeben ist. Dass einzelne Falten oder Aufrichtungen im Sinne des hereynischen Systems auch im Jura Pommerns, östlich der Odermündung vorkommen, ist nach der Nähe der Juraschichten der Insel Bornholm, welche mit denjenigen Schonen's in einer NW.—SO. erstreckten Zone liegen und einzelnen Angaben bei Schultz und Sadebeck (Bartin) mehr als wahrscheinlich.

nächst polnischen Juragesteine im Regierungsbezirke Bromberg durch spätere Beobachtungen und Bohrungen herausstellen möge, die Gypse von Inowraclaw und Wapno müssen schon zu jurassischer Zeit eine Flötzgebirgsinsel dargestellt haben und dass die Axlinie und innere Structur dieser Inseln einerseits und die Verbindungslinie zwischen beiden andererseits mit den beiden zwischen Oberschlesien und der Rigi'schen Bucht herrschenden Systemen der Rheinischen *) und Harz-Richtung übereinkommen, das sei hier nochmals hervorgehoben.

Bei der Betrachtung der Lage und der Streich- und Fallrichtung des Berlin zunächst gelegenen Gypsvorkommens von Sperenberg zwischen Luckenwalde und Zossen fallen sofort ganz ähnliche Beziehungen zu dem Lausitzer Braunkohlen-Flötzzuge auf, wie wir sie oben zwischen Rüdersdorf und dem Wettiner Zuge constatirt haben.

Nach Klöden**) streichen die Gypsschichten des aus WNW. nach

*) In einem mir zugleich mit dem oben S. 746, Anm. ***) citirten Berichte während des Druckes dieser Arbeit erst zugegangenen Aufsätze „Das Relief der Provinz Preussen“ giebt der Autor Herr Dr. Jentzsch in Königsberg, welcher nach dem ehrenvollen Auftrage der dortigen Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft das für die geologische Untersuchung des norddeutschen Flachlandes bahnbrechende Berendt'sche geologische Kartenwerk der Provinz Preussen fortführt, das niederländische (erzgebirgische) Erhebungssystem, so wie für den Pommerschen, so für den Masurischen Höhenzug an. So einleuchtend dies nach Obigem für den erstgenannten Landrücken erscheint, so fraglich erscheint mir dies für den zweiten Rücken östlich der Weichsel. Herr Jentzsch gelangt zu dieser Anschauung auf Grund einer von ihm nach den Messungen des Generalstabs und der Landestriangulation u. s. w. in kleinem Massstabe (1 : 1,850,000) entworfenen Höhenkarte dergestalt, dass er die beiden höchsten Punkte im S. von Goldap und im S. von Osterode durch eine Gerade verbindet. Diese beiden höchsten Punkte liegen indessen viele Meilen weit auseinander und inzwischen ist der Höhenzug durch zwei Hauptdepressionen (Spirding-Angerapp und Allethal) parallel zur Weichsel zwischen Fordon und dem Delta im Sinne des rheinischen Systems (SSW.—NNO.) dreifach getheilt. Den Weichselllauf nennt aber Herr Jentzsch „die Axe einer Mulde“ zwischen den beiden Höhenzügen. Ist dem so, was ich dahin gestellt sein lassen muss, oder kommt überhaupt diesem Laufe die Rolle einer inneren Structurlinie zu, so ist damit ja das von Berendt aufgestellte Streichen, dem auch Zaddach's Muldenlinie im Samlande entspricht, zugestanden und wird man, da die Gliederung des Masurischen Höhenzugs derselben Richtung folgt, hier meines Erachtens vor weiteren Beweisen bei Berendt's Auffassung bleiben müssen.

**) I. S. 64. „Der Gyps ist im Ganzen regelmässig geschichtet, und seine Flötzlager sind sehr gut ersichtlich, jedoch nur durch Gewalt theilbar.“ Girard a. a. O. S. 45 bestätigt diese Angaben, soweit sie Streichen und Fallen bekunden, fast wörtlich; ich hebe den Wortlaut ausdrücklich hervor, um einem mir von hoch-

OSO. erstreckten, zwischen dem Lausitzer und dem Oder-Elb-Flötzzuge gelegenen Berges, h. 9, SO.—NW. und fallen gegen NO. 5—12 Grad ein; die Streichlinien des Lausitzer Zuges liegen nach Giebelhausen h. 8—10, fügen wir die durch Salzflora oder Salzquelle ausgezeichneten Punkte Luckau, *) Treuenbrietzen, *) Salzbrunn **) bei Belitz in der nordwestlichen Verlängerung des Lausitzer Zuges und Rietz bei Brandenburg nordwestlich von Sperenberg hinzu, so ergibt sich eine in der Harzrichtung erstreckte Zone von der Oberlausitz bis zur Havel, welche in der directen Verlängerung der zwischen Görlitz und Wehrau geöffneten Niederschlesischen Flötzgebirgsmulde nördlich des Riesengebirgs liegt. Der Sperenberger Gyps selbst, wohl kaum zufällig auf der Kreuzlinie des Wettiner Zuges mit dieser hercynischen Zone hervortretend, fällt etwa in die Verlängerung des aus alten Schiefen zusammengesetzten Nordostrandes der genannten Mulde, ist also eine alte Flötzgebirgsinsel in der Verlängerung eines halbinselförmigen Vorsprungs aus dem alten Festlandufer. Da der erzgebirgische Braunkohlenflötzzug bei Niesky und Muscau quer vor der Muldenöffnung Görlitz—Wehrau vorüberstreicht, so scheint die Annahme eines directen Anschlusses dieser hercynischen Zone an die niederschlesische Muldenbucht nicht zulässig, wohl aber eine Fortsetzung jenseits der Kreuzung beider Systeme.

Denn es erhellt deutlich aus dem nördlich des Rothliegenden von Hilmersdorf (vgl. oben) mit dem fiscalischen Bohrloche bei Dahme

achtbarer Seite gemachten Einwurfe zu begegnen, der die Möglichkeit einer sicheren Bestimmung des Streichens an dem Gypse bezweifelte. Ich bemerke, dass Klöden einen Steinbruch in Betrieb vor sich hatte und in solchen habe ich im Zechsteingypse am Südrande des Harzes das Streichen sehr häufig bestimmen können. Der Einfallwinkel zu Tage ist natürlich wenig sicher und in diesem Falle speciell nach der enormen Mächtigkeit des erbohrten Salzlagere, welcher eine steil geneigte Schichtenstellung zu Grunde liegen dürfte, höchst wahrscheinlich Folge einer einseitigen Senkung der Schwere nach.

*) Ascherson a. a. O. Den in dem vortrefflichen Aufsätze nebst Karte niedergelegten Erfahrungen kann ich, Dank der collegialischen Bereitwilligkeit, mit welcher Herr Professor Ascherson mir seither gemachte Beobachtungen mittheilte, noch folgende Salzstellen zufügen: Deetz bei Brandenburg, Lebkowsund im Havelländischen Luche, Tremsdorf (am Wege nach Blankensee nahe der Nuthebrücke und nordöstlich vom Grössin-See), Gröben (Kietz), Trebbin, Storkow (Marshall bei Stuttgarten).

**) Klöden, III. S. 38 ff.

unter den Tertiaerschichten erbohrten Buntsandsteine,*) dass zwischen dem Spereberger Zechsteingypse und Zechsteinsalze und dem Zechsteine in dem Flötzschichtenprofile längs des gegen NW. über die Kreuzung hinaus verlängerten Lausitzer alten Festlandufers ein mit Triasschichten ausgefüllter Zwischenraum (Mulde?) vorhanden sein müsse. In diesem Profile von Dobrilug über Hilmersdorf und Dahme ist der Zechstein zwischen den beiden letztgenannten Orten d. h. im Hangenden des Rothliegenden von Hilmersdorf und im Liegenden des Buntsandsteins von Dahme zu suchen. Ob nördlich des letzteren Ortes über den, sei es nun muldenförmig gelagerten, sei es in einem einseitig nordwärts geneigten Profile bis zu einer Bruch- und Verwerfungslinie anstehenden Buntsandsteinschichten auch die darauffolgenden der Muschelkalk- und Keuperformation vorhanden seien, ist bisher noch nicht nachgewiesen, jedoch nicht unwahrscheinlich in Anbetracht der vollzählig dreigliederigen Trias in der Provinz Sachsen und der im Hangenden des Rüdersdorfer (Roggenstein führenden) Buntsandsteins und Muschelkalks doch fast sicher nachgewiesenen Keuper-Mergel.**)

Wenn fernerhin schon oben auf den Parallelismus zwischen dem oberen Spreewalde und der Niederung in seiner Fortsetzung gegen die Elbe hinzu mit dem Lausitzer Braunkohlenflötzzuge aufmerksam gemacht wurde, so ist nunmehr ersichtlich, dass diese bei Treuenbrietzen und Salzbrunn durch Salzflora und schwache Soole ausgezeichnete Niederung ebenso wie der Lausitzer Zug zwischen die nach NW. divergirend geöffneten Schenkel des von Görlitz über Senftenberg nach Dobrilug verlängerten alten Lausitzer Uferrandes und der Axlinie der Spereberger Flötzgebirgsinsel in der Fortsetzung des Wehrauer Festlandufers hineinfällt.

Aber auch auf der Nordostseite dieser Insel, welche man sich unter der Bedeckung der jüngeren auflagernden Massen gegen NW. und SO. weiterhin erstreckt denken muss, ist eine sehr ausgedehnte hercynische Zone von Salzstellen und Soolquellen, zumal im Anschlusse

*) Auf eine weitere Verbreitung des Buntsandsteins gegen NW. und auf eine dem Buntsandsteine in der Provinz Sachsen analoge Ausbildung lassen die in dem fiscalischen Bohrloche bei Blönsdorf nächst Zahna im Vlämig in 89,76 M. Teufe, d. i. 40,64 M. unter dem Meeresspiegel, erbohrten „zahlreichen Bruchstücke von Roggenstein und Hornkalk des Buntsandsteins im Diluvialsande“ (Eck, Rüdersdorf, a. a. O. S. 163, 164) zuverlässig schliessen.

**) Eck, a. a. O. S. 132 und 157.

an die Niederung des alten Oder-Elb-Thales, d. h. hier an das Haveländische Luch nachgewiesen. Der südöstlichst bekannte Punkt ist die von Klöden *) erwähnte Salzquelle im Luchfelde, westlich von Storkow, die nordwestlichsten Brädikow und Lebkowsund, südöstlich Friesack im Havelländischen Luche. Diese zweite hercynische Salzzone der Mittelmark, welcher die gleichgerichteten Streichen der Braunkohlenflötze zu Streganz und in den südlichen Bauen der Rauen'schen Berge (Oder-Elbthal-Flötzzug) angehören, streicht noch südwestlich von Rüdersdorf vorüber. Der Flötzgebirgsuntergrund derselben ist noch in keiner Weise durch Bohrung untersucht; man darf aber auch hier Zechstein und Trias nicht nur zwischen Sperenberg und Rüdersdorf, sondern wie das die zahlreichen Salzstellen zwischen Brandenburg (Rietz, Pewesin, Deetz), Potsdam (daselbst und zu Uetz) und Trebbin (daselbst und zu Gröben und Tremsdorf) anzeigen, beträchtlich weiter gegen NW., erwarten, doch lässt sich nach den rechtwinklich aufeinanderstehenden Streichlinien der zu Tage an den beiden Punkten anstehenden Schichten keinerlei andere Wahrscheinlichkeit über die Verbreitung und Lagerungsform der Schichten aufstellen, als dass der Zechstein von Sperenberg nicht zum Profile der unmittelbaren Unterlage des Rüdersdorfer Buntsandsteins gehöre, vielmehr Sättel, Mulden und, was am wahrscheinlichsten, Bruch- und Verwerfungslinien zwischen beiden Flötzgebirgsinseln aufsetzen.

Die dritte hercynische Zone der Mark, welche die Braunkohlenflötze des Obra-Oder-Zuges in sich begreift und die sich in der Niederung des Oderbruchs markirt, streicht in bemerkenswerther Weise auf jene von zwei gleichgerichteten Geschiebewällen begrenzte Gegend Mecklenburgs, südlich Neu-Strelitz, zu, welche nach Boll**) durch petrographisch vom Rüdersdorfer Kalke abweichende Muschelkalkgeschiebe im Diluvium ausgezeichnet ist, woraus, wie Eck's und

*) a. a. O. IV. S. 14. Es ist nicht unwichtig, dass der von Klöden nur aus Actenstücken und der Tradition an Ort und Stelle nachgewiesene Soolquellenpunkt seither durch Beobachtung von Salzpflanzen (Halophyten), nicht nur von salzliebenden Pflanzen (Halophilen), völlig gesichert erscheint. Der Umstand, dass der oben Anmerk. *) S. 749 nach Herrn Ascherson's brieflicher Mittheilung namhaft gemachte Ort „Marstall“, der bei Klöden „Hammelstall“ heisst, was entweder, wie ich zunächst annehmen möchte, auf einer Umtaufung oder aber auf dem Vorhandensein zweier verschiedener Salzstellen bei Storkow beruht, kann diese Sicherstellung in keiner Weise beeinträchtigen.

**) Z. d. D. g. G. 1851. Bd. III. S. 441. Taf. XIX.

Meyn's Beobachtungen über das locale Vorkommen von Muschelkalk- und Röthgeschieben im Diluvium auf der Südwestseite der Rüdersdorfer Kalkberge*) und zu Stade und das im Uebrigen gänzliche Fehlen solcher Geschiebe lehren, auf ehemals zu Tage anstehenden und auch heute vielleicht nur unter geringmächtiger Decke anstehenden Muschelkalk in der nächsten Umgebung geschlossen werden muss. Man könnte sich versucht fühlen, mit dieser Zone die durch Soolquellen und Salzflora ausgezeichneten Oertlichkeiten von Staffelde bei Soldin in der Neumark, von Greifenberg und Biesenbrow in der Uckermark in Beziehung zu setzen. Doch bietet die Hintereinanderreihung solcher zu sehr vereinzelter Stellen wenig Sicherheit vor Irrthum und muss dies künftiger Forschung im Zusammenhange mit der genauen Untersuchung der geologischen Verhältnisse des ganzen Landes vorbehalten bleiben.

Aus gleichen Gründen werde ich auch nicht näher eingehen auf die schon frühzeitig durch F. Hoffmann, Volger, Girard u. A. im engeren oder weiteren Sinne angebahnte und versuchte Aneinanderreihung der Flözgebirgsinseln von Helgoland, Lieth bei Elms-horn,**) Segeberg mit Stipsdorf, Stade,**) Lüneburg, Alt-nersleben bei Kalbe in der Altmark, Lübtheen in Mecklenburg, Rüdersdorf und Sperenberg sammt den zugehörigen Soolquellen (Lüneburg, Salzwedel, Stendal u. s. w.) zu einem oder mehreren Auf-richtungsprofilen parallel dem Oder-Elb-Thale. Es kann ja das Auf-fällige dieser Anordnung in der hercynischen Richtung nicht in Ab-rede gestellt werden und leicht construiert man einen nordelbischen und südelbischen Schichtenzug, die einander correspondiren, ohne dass eine solche Vertheilung bei den immerhin oft sehr weit auseinander-liegenden Oertlichkeiten die Hypothese in ein fernerer Speculation

*) Eck a. a. O. S. 130; Meyn, Geognost. Beschreibung der Umgegend von Stade. Z. d. D. g. G. 1872. S. 16.

**) Diese beiden Localitäten sind erst in den letzten Jahren durch die uner-müdliche geologische Thätigkeit des Herrn Dr. Ludwig Meyn in Uetersen zur richtigen Würdigung und Lieth insbesondere ist rasch durch das trotz enormer Teufe (nach den letzten während des Druckes erhaltenen Nachrichten 1160 M.) constante Verhalten des in dem fiscalischen Bohrloche durchbohrten Gesteins, rothe Schieferthone mit Gyps- und Steinsalzimprägation, zum Rufe eines wissenschaft-lichen Problems gelangt. Wir bescheiden uns zu constatiren, dass hier auf beiden gegenüberliegenden Seiten der Unterelbe Schichten älter als Lias so mächtig und darum gewiss auch weithin verbreitet unter den jüngeren Ablagerungen anstehen.

enthobenes festes Resultat umzuwandeln vermöchte. Es fehlen uns hier gänzlich oder fast gänzlich die leitenden Nachweise des Bergbaues auf Braunkohlen. Jüngere Tertiaerbildungen, die mitteloligo-caenen Septarienthone und Stettiner Sande, welche nach Herrn Beyrich's*) u. A. Untersuchungen schon bei Frankfurt, Freienwalde, Buckow, Joachimsthal, Hermsdorf, Lübars, also schon in der ganzen nördlichen Mittelmark über der Braunkohlenformation erscheinen und auch bei Rüdersdorf**) durch Bohrung nachgewiesen sind, weiterhin gegen W. und NW., in Mecklenburg, Holstein, an der Unterelbe u. s. w. Oberoligo-caen und Miocän, bilden oft in sehr beträchtlicher Mächtigkeit die oberste Formation des Untergrundes unter dem Diluvium. Nur in der Priegnitz bis über die Mecklenburgische Grenze ist die Braunkohlenformation unter Septarienthon und Miocän nachgewiesen. Die Flötze streichen allgemein im Sinne der Harzrichtung, so dass man sie mit den gleichgerichteten Schichten der in derselben Weise überlagerten Turonkreide von Carentz und mit dem Gyps von Lüthteen in Beziehung bringen kann. Auch die Tertiaerformation von Sylt***) streicht hercynisch, jedoch in der Richtung des Thüringerwaldes. Solche vereinzelte Data bekräftigen die im Allgemeinen ganz befriedigend ermittelte Regel des häufigen Vorkommens der Schichtenaufrichtung im Sinne des hercynischen Systems, gestatten aber doch nur Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Schichtenbaues in näherer Umgebung.

Es sei hier lieber darauf aufmerksam gemacht, dass bei solchen Versuchen das Streichen der Schichten — soweit dasselbe, und das ist keineswegs stets in exacter Weise der Fall, beobachtet werden konnte — im Einzelnen oft zu wenig in Rechnung gezogen und das Herrschen der hercynischen Richtung abermals zu sehr in den Vordergrund gestellt wird. Auch an der unteren Elbe kreuzen sich die Erhebungssysteme: Die Axe der von den meisten Autoren in der Elb-richtung mit Helgoland verbundenen Lüneburger Flötzgebirgsinsel scheint in den ältesten Schichten am Kalkberge und Schildsteine vielmehr im Sinne des rheinischen Systems in Stunde 1—1½ zu streichen; †)

*) Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiaerbildungen. Physik. Abhandl. der Kgl. Acad. der Wissensch. zu Berlin. 1855. S. 1 ff.

**) Eck, a. a. O. S. 132, 134, 157.

***) Vergl. Meyn, Geogn. Beschreibung der Insel Sylt u. s. w. Abhandl. d. geolog. Specialk. von Preussen etc. Bd. I. Heft 4.

†) Vergl. Karsten in Karsten und v. Dechen's Archiv Bd. XXII. S. 589

in derselben Richtung streichen die von Meyn beschriebenen Schichten von Lieth bei Elmshorn in Holstein.)*

Es ist nun aber sicher nicht zufällig, dass diese wesentlich S. bis N. mit geringer Abweichung in NON. streichenden Erhebungen grade hier die hercynische Richtung kreuzend auftreten: Lüneburg liegt in der directen süd-nördlichen Verlängerung des Ockerthales, welches, ebenso gerichtet, schon oberhalb Wolfenbüttel, ganz besonders aber von da bis zur Aller abwärts beidseitig von Schichtenaufrichtungen, Sätteln und Mulden u. s. w., mit fast süd-nördlicher Axe eingefasst wird, scharf contrastirend mit den hercynischen Faltungen der benachbarten subhercynischen Meeresbucht, in die sie nordwestlich vom Elm kreuzend eingreifen. Lieth liegt in gleicher Weise annähernd in der directen Verlängerung des ebenso gerichteten Thales der Leine, die in ihrem Laufe ober- und unterhalb Göttingen einen mehrere Meilen langen S.—N. gestreckten Schichtenbau durchfließt und dann weiter abwärts, nachdem sie sich zwischen den hercynischen Mulden des Hils und des Sackwaldes durchgewunden hat, bei Hildesheim und Hannover abermals von Falten im Sinne des rheinischen Systems begleitet wird. Ocker und Leine laufen auf die S.—N. gerichtete Cimbrische Halbinsel zu, sie gehören, gleichwie diese zu der Eingangs bereits angedeuteten europäischen Mittelzone, welche von der tunesischen Küste bis zum Ende der Kjölen immer wieder, trotz vielfacher Kreuzung, die Richtung des Rheinischen Systems in den Kämmen der Gebirge, im Flusslaufe, in der Begrenzung alter und junger Festlandufer und im inneren Schichtenbaue erkennen lässt. Sonach ist es ganz natürlich, dass auf dem Wege vom Ocker- und Leinethal zur Cimbrischen Halbinsel nordsüd-streichende Flötzgebirgsschichten auftreten. Den Schichtenbau zu Lüneburg wird man am besten annähernd vergleichen mit dem Schichtenbaue bei Hannover, wo im Benther Berge ebenfalls eine in der Richtung des rheinischen Systems erstreckte alte Axlinie vorhanden ist, welche von theils parallel dazu, theils rechtwinkelig dagegen streichenden jüngeren Flötzgebirgsschichten umzogen ist.

Die, wie aus diesem Beispiele erhellt, unzulässige Methode, die

bis 590. Roth, Beiträge zur geogn. Kenntniss von Lüneburg. Z. d. D. g. G. V. S. 367 u. 368, womit auch Girard z. Th. übereinstimmt.

*) Z. d. D. g. G. 1870. S. 463.

Schichten der verschwindend kleinen isolirten und häufig weit auseinanderliegenden Flötzgebirgsinseln zu viele Meilen weit fortstreichenden Schichtenprofilen im Sinne ein und derselben Erhebungsrichtung aneinanderzureihen, rührt aus einer Epoche unserer geologischen Wissenschaft her, da man die Entstehung ganzer Gebirgsketten ein und demselben geologischen Erhebungsacte zuschreiben zu müssen glaubte, dessen geologische Zeit man nach der jüngsten erhobenen und ältesten nicht erhobenen ungleichmässig an- oder aufgelagerten Schichte bestimmte, worin man sogar so weit ging, unter Vernachlässigung geodätischer Grundregeln alle nach gleichnamigen geographischen Orientirungsrichtungen als gleichsinnig bestimmten Erhebungsrichtungen über den ganzen Erdball ein und derselben geologischen Zeit zuzuschreiben (Elie de Beaumont). *) Für die Schichtenaufrichtungen des norddeutschen Flötzgebirges hatte man, wie schon bemerkt, den Schluss der Kreideformation als Erhebungszeit festgestellt. Wir haben in dem Abschnitte über das subhercynische Vorstufenland an der Hand der Ewald'schen Beobachtungen zu zeigen versucht, dass nicht einmal für die Entstehung der kleinen Hügelketten innerhalb dieses alten Meerbusens ein nur einmaliger Bewegungsact am Schlusse der Kreidezeit geltend gemacht werden darf, dass vielmehr gleichsinnige nach den Uferrändern und Untiefen orientirte Bewegungen zu verschiedenen Epochen, allerdings auch ganz besonders zu der oben bezeichneten, erfolgt seien. Wir müssen diese Ergebnisse für die weit weniger der directen Beobachtung gut erschlossenen und durch sehr weite Zwischenräume von einander getrennten Flötzgebirgsinseln des norddeutschen Flachlandes festhalten und können danach nicht beistimmen, wenn noch von Eck **) die Zeit nach Ablagerung der Kreide auch nur als wahrscheinliche Aufrichtungszeit der Rüdersdorfer Triasschichten unter Hinweis auf die, wie soeben dargethan, sehr verschieden beurtheilten Lagerungsverhältnisse der Trias- und Kreideschichten zu Lüneburg bezeichnet worden ist. Bereits

*) Es liegt hier fern, näher auf die Theorie der Gebirgsbildung einzugehen. Dieser Bericht nimmt daher auch nicht Stellung zu den geistreichen und grossartigen Anschauungen, welche Herr Professor Dr. E. Suess in seinem 1875 erschienenen hervorragenden Werke über „Die Entstehung der Alpen“ entwickelt hat. Es genüge der Hinweis, dass dieses Werk nicht nur dem Geologen von Fach Anregung und Belehrung darreicht, sondern jedem Gebildeten, der solche sucht, womit ich jedoch nicht jede darin dargelegte Ansicht vertreten haben will.

**) Eck a. a. O. S. 156.

Girard hat aus der mantelförmigen Verbreitung und Lagerung der Kreide dargethan, dass zu Helgoland und Lüneburg die Flötzgebirgsinsel schon als solche „oder, was noch wahrscheinlicher erscheint, als Untiefe im Meer zur Zeit der Kreidebildungen existirte“. *) Mit dieser Auffassung ist recht wohl vereinbar, dass die Bewegungserscheinungen, welche die jetzige steil geneigte Schichtenstellung der Kreideformation zu Lüneburg nach ihrer Ablagerung verursachten, diese schon vorher gebildete Untiefe oder Insel mitbetroffen haben, ja es ist dies nach dem im vorigen Abschnitte dargelegten, durch Beyrich schon frühzeitig nachdrücklich hervorgehobenen Gesetze von dem formgebenden Einflusse der erschütterten festen Unterlage geradezu eine Vorbedingung für diese Schichtenaufrichtung der jüngeren Absätze. Eine solche abermalige Erhebung kann, wenn sie in der gleichen oder nahezu gleichen Richtung, wie die voraufgegangene erfolgt, gar leicht, besonders bei unvollständig aufgeschlossenen Profilen, dazu führen, die älteren, zuerst erhobenen Kernschichten mit den jüngeren Mantelschichten als eine continuirlich gleichmässig abgelagerte und in einem Hebungsacte gleichzeitig aufgerichtete Schichtenfolge aufzufassen, und so die strenggenommen mantelförmige Umlagerung als einheitlichen Schichtensattel aufzufassen. Nur so ist es erklärlich, dass wir in dem Gebiete der subhercynischen Bucht, wo sich, abgesehen von der Ocker-Region, eine so merkwürdige Uebereinstimmung der Erhebungsrichtungen zeigt, allermeist von Sätteln reden hören und gewohnheitsmässig selber reden, da doch nach J. Ewald's und anderweitigen Beobachtungen Kernumlagerungen vorhanden sein müssen. Was auf Helgoland und bei Lüneburg von der mantelförmigen Umlagerung der Kreide gilt, gilt anderwärts, wie z. B. am Benthaler Berge und in dessen Umkreise bei Hannover, bereits von den auf den mittleren braunen Jura gefolgtten oberen jurassischen Ablagerungen. **) An dieser Stelle hat gegen den Schluss der Kreidezeit eine Schichtenaufrichtung nicht stattgehabt, so dass hier der Gegensatz zwischen Kern- und Mantelschichten aus der flachgeneigten Lagerung der letzteren leicht erkannt wird.

Lässt nun schon dieser Gegensatz von Kern und Mantel auf die Ungleichmässigkeit und Ungleichzeitigkeit der Schichtenaufrichtung

*) a. a. O. S. 31, 32, 35.

**) Heinr. Credner. Geognost. Karte der Umgegend von Hannover. 1865. S. 20, 21, 23.

derjenigen beiden Flötzgebirgsinseln des norddeutschen Flachlandes schliessen, welche eine relativ vollzählige Schichtenreihe besitzen, so ist doch andererseits die Lückenhaftigkeit selbst dieser Reihen (z. B. Lüneburg Lücke zwischen Keuper und Gault-Kreide!) noch so gross, dass auch hieraus nahezu der gleiche Schluss gezogen werden kann. Es zeigt wenigstens der Umstand, dass sich die Lücken der einzelnen Inseln keineswegs decken — bei Lüneburg fehlt über dem Keuper Rhät und Jura, sowie die Hälfte der unteren Kreide, folgt dann Gault, Cenoman-, Turon- und untere Senon-Kreide, aus den Klippen um Helgoland kennt man ausser den fraglichen rothen bald dem Buntsandstein, bald dem Keuper zugeschriebenen Schichten echten Muschelkalk,*) etwas Jura (Lias, brauner Jura), allerunterste Kreide (Hils) und dann nur oberste Kreide (oberes Senon) — gleichviel ob man die fehlenden Schichtenglieder ursprünglicher Nichtausbildung oder wenigstens theilweise späterer Zerstörung zuschreibt, wie verschieden an den einzelnen Punkten die Hebungen und Senkungen und demzufolge die Landbildung und Wiederversenkung des Landes, Denudation und Erosion erfolgt sind.

Wenn aus allen diesen Erscheinungen also mit Recht gefolgert werden darf, dass „eine Bruch- und Erhebungslinie“ zwischen Rüdersdorf und Helgoland oder „eine solche lang ausgedehnte Schichtenaufrichtung parallel den norddeutschen Hauptthälern“ **) nicht existirt, so lässt dies doch die eine sehr bedeutungsvolle Thatsache völlig unberührt, dass von Rüdersdorf und Sperenberg gegen WNW. in der Oder-Elb-Thal-Richtung bis nach Helgoland, Lieth und Segeberg in allen Flötzgebirgsinseln ältere palaeozoische oder mesozoische Flötzgebirgsschichten der Zechstein- oder Triasformation (fraglich des Rothliegenden) ***) zu

*) Witt-Kliff und Nordhorn: Eck, in Z. d. D. g. G. Bd. XVIII. S. 387; ebendasselbst Lasard 386. Eck's Angabe, dass durch eine Kalkplatte mit zahlreichen Exemplaren der *Myophoria orbicularis* das ganz bestimmte Niveau der oberen Abtheilung des unteren Muschelkalks erwiesen sei, ist für die endgiltige Beurtheilung der die eigentliche Insel Helgoland zusammensetzenden, bald als Buntsandstein, bald als Keuper, bald als Repräsentation der Gesamt-Trias gedeuteten Schichten und im Vereine mit den von Meyn mitgetheilten Funden des *Ceratites nodosus* bei Stade auch für die Entscheidung des Alters der rothen Schichten in den Bohrlöchern von Stade und Lieth von Bedeutung.

**) v. Cotta, Deutschlands Boden. 1858. S. 61, 83.

***) Als Rothliegendes hat man versucht, die mächtige rothe, salzführende Schieferthonbildung in den Bohrlöchern zu Lieth und Stade zu deuten, während

Tage treten, dass jüngere Schichten erst von Lüneburg und von Carentz in Mecklenburg nächst Lübtheen nach der Elbmündung hinzu in dieser Richtung bekannt sind, während sie von da in gleicher Richtung thalaufrwärts über Rüdersdorf und Sperenberg hinaus bis zur Nordwestspitze der Oberschlesischen Trias bei Kreuzburg gänzlich fehlen. Freilich fehlt auf der letztgenannten Erstreckung bis jetzt jegliche Erfahrung über das feste Gestein unter der Braunkohlenformation überhaupt. Die Salzflora von Naumburg am Bober *) ist die letzte mir bekannt gewordene schwache Andeutung einer Fortsetzung des salzführenden Flötzgebirgs zwischen Rüdersdorf und Sperenberg gegen OSO., während, wie oben dargethan, die Fortsetzung der Schichten zwischen Sperenberg und Dobrilug, wenn nicht schon früher, so doch ganz zuverlässig in der gegen OSO. geschlossenen Niederschlesischen Flötzgebirgsmulde endigt. Auch mangelt eine übersichtliche Zusammenstellung der durch den Bergbau in den schlesischen und poseschen Braunkohlengruben gewonnenen Aufschlüsse, wie wir sie für die märkischen und sächsischen Braunkohlen in Plettner's, Giebelhausen's und Ottiliae's Abhandlungen besitzen. Die mehrere Meilen breite Grenzlinie indessen, mit welcher die sehr flach gelagerte ober-schlesische Trias von der polnisch - posesenisch - schlesischen Grenzecke über Kreuzburg nach Krappitz an der Oder senkrecht auf das Streichen der Schichten gegen das Diluvium und Alluvium angrenzt, die namhafte Ausdehnung der Trias in Polen in der Umgebung des Sandomirer Gebirgs, besonders gegen N. und W., wo die im Flachlande zerstreuten Punkte anstehender Keuperschichten südlich der Linie Warschau-Kalisch von der Pilica bis zur Warthe reichen und sich Kreuzburg auf eine Entfernung nähern, welche nicht grösser ist als die von demselben Orte bis nach Krappitz, beides spricht entschieden dafür, und die paläontologische und stratographische Untersuchung des Oberschlesischen und des Rüdersdorfer Muschelkalkes unterstützen dieses Urtheil, dass die Triasschichten ehemals zusammenhängend auch in der ganzen OSO.—WNW. gedehnten Erstreckung von den beiden alten ober-schlesisch-polnischen Gebirgskernen zwischen Oder und Weichsel

doch andererseits gerade die Salzführung im Zusammenhange mit der sonstigen petrographischen Ausbildung der erbohrten Gesteine eher auf Triasschichten hinweisen dürfte.

*) Ascherson a. a. O.

bis in die Gegend von Rüdersdorf und Neustrelitz in Mecklenburg, und, wie vorerwähnt, darüber hinaus bis ins offene Meer bei Helgoland, abgesetzt wurden, und, soweit nicht durch spätere Erosion zerstört, in der Tiefe unter Alluvium, Diluvium und Tertiaer auch heute noch anstehen. Die Fortsetzung des Oderthales oberhalb Glogau in das untere Bartschthal hinein gäbe etwa die Axe des Antheils der schlesischen Trias an, welche in der von Flötzgebirgsinseln freien Lücke zwischen Oberschlesien und Rüdersdorf anzunehmen wäre.

Wie weit von dieser Axlinie gegen NO. das ehemalige Absatzgebiet der Trias reichte, lässt sich nicht zuverlässig angeben; so lange man aber noch die Gypse von Wapno und Inowraclaw mit dem an letzterem Orte erbohrten Steinsalze als der Zechsteinformation, analog dem Vorkommen von Sperenberg, Segeberg u. s. w. und nicht etwa als dem Keuper *) angehörig betrachtet, macht die directe Bedeckung des Gyps von Inowraclaw durch Kalke des oberen Jura vom Habitus der in Polen anstehenden es sehr wahrscheinlich, dass hier zur Zeit der Trias eine Zechsteininsel oder -Halbinsel vorhanden gewesen sei, die eine Ausdehnung des Triasmeeres nach dieser Richtung hemmte **). Ueberhaupt fehlt es bislang, wenigstens was die untere und mittlere Trias Buntsandstein und Muschelkalk, anlangt, an jeder Andeutung, dass dieselbe jemals beträchtlich weiter nordöstlich als eine aus der Umgebung von Kielce im polnischen Mittelgebirge über Neustrelitz in Mecklenburg nach Schobüll bei Husum ***) in Schleswig gezogenen Linie vorhanden gewesen sei. Die Soolquellen Pommerns können nicht mit Grund — ebensowenig als die Gypse und das Salz von Inowraclaw-Wapno — gerade auf Muschelkalk und Buntsandstein gedeutet werden; sie lassen allerdings, wenn man sie im Lichte des im fiscalischen Bohrloche zu Cammin unter Liasthon in grosser Teufe (das Bohrloch reicht 383,5 M. unter Tag) erbohrten artesischen

*) Die vorwiegend dunkeln, ja schwarzen Gypsletten und Gypsmergel, die nur selten bunt aussehen, laden wenig zu einem Vergleich mit der Keuperformation ein.

***) Die Annahme eines frühzeitig entstandenen Festlandes in dieser Gegend, wozu möglicherweise ursprünglich ein Stück der Nordgrenze des Zechsteinmeeres den Kern abgegeben hat, gewinnt an Bestand, wenn wir uns der oben erwähnten Faciesverschiedenheit des polnischen und des baltischen Jura's erinnern.

***) vergl. Meyn, Geogn. Beobachtungen in den Herzogthümern Schleswig und Holstein. 1848. S. 14. Derselbe in Z. d. D. g. G. 1876. Bd. XXII. S. 463.

Soolquelle betrachtet, auf einen von solchem Thone bedeckten, gegen die Ostsee einfallenden Kern salzführender Schichten im Pommerschen Landrücken schliessen; es liegt aber nach Allem viel näher an Zechsteinsalz zu denken, vielleicht auch an Salz aus der Keuperformation *), welcher nach Nilsson u. A. gewisse sandige und thonige (mergelige?) rothe Schichten in Schonen **) angehören und der auch vielleicht die in dem fiscalischen Bohrloche von Purmallen zwischen Jura- und Zechsteinformation durchbohrten, ca. 137 M. mächtigen, rothen und weissen sandigen und mergeligen Schichten angehören könnten.

Diesem Auftreten von Keuper in Schonen, also beträchtlich weiter nördlich als die ursprüngliche Nordgrenze des Zechsteinmeeres und der älteren Triasmeere, soweit nachweislich, nach dieser Richtung gelegen hat, entspricht das Fehlen des Keupers im Süden über Buntsandstein und Muschelkalk in der Niederschlesischen Flötzgebirgsmulde. Darf man aus diesem beidseitigen Verhalten und aus dem Fehlen von Keuper und Muschelkalk über Buntsandstein in der Elbthalmulde und der Oschatz-Frohburger Mulde, sowie aus dem Fehlen der gesammten Trias in der Erzgebirgischen Mulde und im Inneren Böhmens auf eine so frühzeitig im Süden, in der Umgebung des böhmischen Gebirgsvierecks eingeleitete ganz allmälige, sogenannte säculare Hebung und eine im Norden entsprechende ebensolche Senkung schliessen, so erhält man unter Annahme einer gleichsinnig fortdauernden Bewegung während der Keuper- und Liaszeit zugleich den einfachsten Grund für die oben genannte, gänzlich jurassischer Bildungen ermangelnde und auch in ihrer Hauptausdehnung von Kreuzburg in Oberschlesien bis nahezu Lübtheen und Lüneburg ganz kreideleere Zone in der Richtung des Oder-Elbthals, in welcher nur ausschliesslich aus Trias- und Zechsteinschichten aufgebaute Flötzgebirginseln aus Diluvium und Tertiaer aufragen.

Die Annahme dieser Erhebungszeit stimmt ganz wohl überein mit gleichzeitigen Landerhebungen in benachbarten Regionen (Hildesheim—Hameln nach Heinrich Credner, Teutoburger Wald nach v. Dechen u. s. w.). Die Oder-Elb-Zone spielt, ganz abgesehen von

*) vergl. über das in der Keuperformation zu Hänigsen südlich Celle erbohrte Steinsalz Gurlt in Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinl. u. Westf. XXXII. Jahrg. 1875. Sitzungsber. S. 76, 317.

**) Oefved- und Kageröd-Schichten.

der Schichtenaufrichtung, im Grossen, eine ähnliche Rolle in dem weiten Flötzgebirgsmeeere zwischen den mitteldeutschen Gebirgen und Skandinavien wie etwa die gleichgerichtete Erhebungszone des Hackel, Huy und Fallstein im Kleinen innerhalb des subhercynischen Meerbusens zwischen dem Harze und dem alten Magdeburger Uferlande. Während alle Anzeichen dafür fehlen, dass diese Oder-Elb-Region zur Jurazeit noch vom Meere bedeckt worden sei, vielmehr selbst die ganz flachgelagerten Triasschichten Oberschlesiens dem Vordringen des Jura-Meeres gegen SW. einen Damm entgegengesetzten, sind in NON. und SWS. dieser Zone zur Jura- oder zur Kreidezeit die Meeresabsätze theils unausgesetzt, theils nach zeitweiliger Unterbrechung auf's neue zum Absatze gelangt. Dabei giebt sich in der Vertheilung der jurassischen Schichten, analog wie in der subhercynischen Bucht, nur noch in viel merklicherer Weise eine Ungleichheit zu erkennen. Im Einklange mit dem Südrande der ebenfalls in SO. geschlossenen und gegen NW. geöffneten Münster'schen Bucht in Westfalen fehlen hier längs der alten sudetisch-lausitzischen Südküste von Oberschlesien bis Dobrilug und von da längs der Linie, welche die Bruchstücke des alten Magdeburger Gebirgsrandes gegen NO. begrenzt, in SWS. der Oder-Elbthal-Erhebung alle Glieder der Juraformation, Rhät mit einbegriffen.

Auf der entgegengesetzten Seite liegen die Absatzgebiete des polnischen und des baltischen Jura. Aus Polen kennt man bislang keinen Lias, das unterste mit Sicherheit nachgewiesene Niveau ist nach F. Roemer das des *Inoceramus polyplocus*. Der baltische Jura ist von der Windau und aus dem Purmallener Bohrloche ebenfalls nur in Schichten jünger als Lias bekannt, in Pommern dagegen in letzter Zeit (zu Grimmen *) und in dem fiscalischen Camminer Bohrloche **) auch in tieferen Schichten — Falciferen- und mittlerer Lias — erschlossen worden, auf welche auch für einen Theil von Mecklenburg (Stavenhagen und Umgebung) ***) , für das östliche Holstein bis nach Lauenburg hinein und für Femarn †) den zahlreichen örtlich angehäuften liasischen Geschieben nach wenigstens mit sehr grosser

*) G. Berendt. Anstehender Jura in Vorpommern. Z. d. D. g. G. 1874. Bd. XXVI. S. 823.

**) Hauchecorne. Z. d. D. g. G. Bd. XXVIII. 1877. S. 423, 775.

***) Boll. Geognost. Skizze von Mecklenburg u. s. w. Z. d. D. g. G. 1851. Bd. III. S. 442.

†) Meyn. Z. d. D. g. G. 1867. Bd. XIX. S. 41 und 1874. Bd. XXVI. S. 355.

Wahrscheinlichkeit geschlossen werden darf. Ebenso gehört die Kohlenformation von Schonen und Bornholm zum Rhät oder Lias. *) Diese einseitige Liasverbreitung nur im W. und SW. des baltischen Meeres deutet auf ein abermaliges Vordringen des Meeres gegen NO. und O. in der Zeit nach Absatz der Lias- und vor Absatz der Jura-Schichten.

Von den Kreideschichten sind die ältestbekanntesten (Gault im Greifswalder Bohrloche **) ebenfalls nur nördlich der Oder-Elb-Zone zum Absatze gelangt, es dauerte also die einseitige Senkung des Meeresbodens gegen N. noch fort oder wiederholte sich. Der Beginn der oberen Kreide (Cenomanschichten) ist so allgemein, weit über die Grenzen Europa's hinaus, durch eine Landsenkung und in Folge dessen Transgression des Meeres bezeichnet ***), dass es nicht befremden kann, von da ab wieder die ersten Ablagerungen in SWS. der Medianerhebung des nordostdeutschen Flachlandes zu finden. Die mächtige Entwicklung, welche die Cenomanschichten im Elbthalgebirge Sachsen's und in directer Fortsetzung im Innern Böhmen's zeigen, der gegenüber der baltische Norden bis jetzt nur Geschiebe unbekannter Herkunft †) und die mit noch nicht 1 Meter (2—3 ') Mächtigkeit im Bohrloche von Greifswald ††) zwischen Gault und Turon durchsunkenen Schichten aufweist, lehrt, wie hier diese Transgression mit einer Landsenkung im S. und W. in Zusammenhang steht, wodurch vielleicht im N. eine vorübergehende Verflachung des Meeres hervorgerufen wurde. Aber nicht nur auf der Innenseite des Lausitzer und Sudeten-Gebirgs fanden jene mit den Cenoman-Schichten beginnenden Ablagerungen des Kreidemeeres statt. Abermals bewahrheitet sich der Satz, dass die Bodencoscillationen längs der Ränder alter Gebirgskerne den Meeresboden vertiefen; in der Niederschlesischen Flötzgebirgsmulde, wie in

*) Hébert: Recherches sur l'âge des grès à combust. d'Helsingborg et d'Höganäs und Beyrich in Hauchecorne's S. 734 citirtem Reiseberichte.

**) W. Dames. Z. d. D. g. G. 1874. Bd. XXVI. S. 974. Die Hilsbildung Helgolands liegt schon im offenen Meere, doch ist, da das Greifswalder Bohrloch den Gault mit 163,2 M. Teufe nicht durchbohrt hat, vielmehr in den Schichten des oberen Gault stehen geblieben, das absolute Fehlen von Hilsbildungen in Vorpommern nicht erwiesen.

***) vergl. Suess, Die Entstehung der Alpen. S. 104 ff.

†) Dames, Ueber Diluvialgeschiebe cenomanen Alters. Z. d. D. g. G. 1874. Bd. XXVI. S. 761. Auch durch Gottsche (Hamburg) und Jentzsch (Preussen) seither nachgewiesen.

††) Dames, Ueber das Bohrloch bei Greifswald. a. a. O. S. 974.

Oberschlesien bei Oppeln und Leobschütz finden sich die Schichten des Cenoman, Turon und Senon in einer Entwicklung, die nach Beyrich *) und F. Roemer **) auf einen einstigen localen Zusammenhang mit den im Inneren des böhmischen Gebirgsvierecks abgesetzten Schichten schliessen lässt. Das directe Liegende der Oberschlesischen ganz flach gelagerten Kreide ist unbekannt, doch für die bei Oppeln lagernden Schichten wohl nur als Trias anzunehmen. Die Gesamtstreckung dieser letzteren Kreidebildungen von S. nach N. und dann nach NNO., also im S. wesentlich parallel dem Streichen des Altvatergebirgs und weiter nördlich parallel dem der Eule, liegt ganz ausserhalb der Westgrenze der Trias von Krappitz über Kreuzburg gegen Norden. Dieses Verhalten lässt der Vorstellung Raum, dass die quer auf ihr Streichen in so grosser Breite endigenden Trias-schichten gegen W. durch einen mit Versenkung begleiteten Sprung im Sinne des Altvater- (rheinischen) Systems abgeschnitten seien und diese Senkung zur Bildung des Kreidebeckens von Oppeln Veranlassung gegeben habe. Die Leobschützer Kreide hat jedenfalls das alte Uferrandgebirge zu ihrem unmittelbaren Liegenden. In der Niederschlesischen Flötzgebirgsmulde lagert die Kreide direct auf dem Muschelkalke. Herr Beyrich hat die Uebereinstimmung nachgewiesen, welche in der Ausbildungsweise der Senon-Kreide dieses Beckens (kohlenführender Ueberquader) und derjenigen der Quedlinburger Specialbucht längs des Nordrandes des Harzes im subhercynischen Meerbusen besteht. Dennoch kommt er nicht zu der Folgerung, dass beide Buchten jemals in directem Zusammenhange gestanden haben. Dafür fehlt es gänzlich an Anhaltspunkten, namentlich an solchen, die einen Verbindungsweg quer durch den SO.-Rand der Quedlinburger Kreidebucht andeuteten. Nach West kennt man Kreide bis in die Gegend von Rothenburg an der Lausitzer Neisse, jenseits dieses Flusses nicht mehr. Das, wenigstens für das nicht mit dem Mikroskop ausgerüstete Auge, quarzfreie und sehr plagioklasreiche Porphyrgestein, welches bei Ober-Horka, am Weinberge ziemlich gegenüber von dem nordwestlichsten Kreidevorkommen, ansteht, erinnert sehr an die der Formation des Rothliegenden deckenförmig eingeschalteten porphyritischen Eruptivgesteine. Sein Anstehen, sei es wirklich als Rest einer solchen

*) Ueber die Lagerung der Kreideformation im Schlesischen Gebirge. S. 5. Abhandl. der Kgl. Akademie der Wissenschaften. 1854.

**) Geologie Oberschlesien's. S. 345, 346.

Decke, sei es als Theil eines Porphyritganges im Grauwackengebirge, im Vereine mit dem aus SW. gegen NO. gerichteten Streichen der nördlich und westlich benachbarten Braunkohlenflötze von Muskau und Moholz (Kreuzen des Erzgebirgischen Zuges vgl. oben), lässt auf einen aus SW. nach NO. gekehrten Vorsprung in der alten Meeresküste mit in gleicher Richtung fortgesetzten Untiefen schliessen, die, wenn auch vielleicht zur Triaszeit noch vom Meere bedeckt und überlagert, dem Kreidebecken in der Richtung auf Muskau hin ein Ziel setzen mochten. Es liegt also im subhercynischen und niederschlesischen Ueberquader eine Uebereinstimmung zweier in getrennten Becken, aber auf Grund nahezu gleicher Entstehungsbedingungen analog ausgebildeter Küstenablagerungen vor, deren Analogie noch erhöht wird durch die bis zur Ueberkippung gesteigerten Schichtenstörungen, welche beide Schichtensysteme gegen Schluss der Kreidezeit erfahren haben. *)

Nordöstlich der Oder-Elb-Region entspricht dieser Küstenbildung der oberen Kreideformation in Schlesien, Sachsen und Böhmen die Tiefseebildung des baltischen Kreidemeeres, die über Jütland hinweg mit den zu beiden Seiten des Canals in England und Frankreich anstehenden Kreidebildungen einerseits und durch Kurland, Lithauen und Polen mit den Volhynisch-Russischen Kreidebildungen andererseits in weiter Ausdehnung zusammenhangend die grosse Transgression des Meeres zur Zeit der oberen Kreide nach N. sowohl, besonders aber nach O. weit über die zu Beginn dieser Betrachtung festgestellten Grenzen des Zechsteinmeeres hinaus erkennen lässt. Aber auch hier liegt wiederum charakteristisch die tiefste Stelle, an welcher über der normalen obersenenen Mucronatenkreide (Köpinge-Sandstein und Tullstropskita) local die jüngsten Schichten des Faxekalks und Saltholmskalks zum Absatze gelangt sind, nicht etwa an der Elbmündung oder auch nur auf Möen und Rügen, sondern einseitig in N. zu beiden Seiten des Sundes ganz nahe der alten schwedischen Festlandküste des Kreidemeeres, die allerdings, wie Diluvialgeschiebe beweisen, ehemals etwas nördlicher lag bis nach Halland hinein, wo jetzt anstehende Kreide fehlt **).

*) v. Dechen, Das Flötzgeb. am nördl. Abfall des Riesengeb. Karst. und v. Dechen Archiv für Mineral. etc. 1838. Bd. XI. S. 84 ff. und Beyrich, Ueber die Lagerung der Kreideformation im Schlesischen Gebirge. Abhandl. der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1854.

**) vergl. Just. Roth, Die geologische Bildung der norddeutschen Ebene. S. 18 in Virchow und Holtzendorff, Samml. wissenschaftl. Vorträge 1870.

Versuchen wir jetzt die ungleichmässige Erhebung und Vertheilung der Flötzformationen an einigen durch Tiefbohrungen uns bekannten Zahlenwerthen zu erläutern, von denen allerdings gesagt werden muss, dass sie, so lange unsere Bohrpunkte noch so weit auseinanderliegen, nur einen bedingten Werth haben, so finden wir Folgendes: Grewingk *) giebt die Differenz zwischen dem Niveau der in Kurland an der Lehdisch zu Tage anstehenden obersten Mucronaten-Kreide und der zu Frauenburg in ca. 116 M. Seeteufe erbohrten petrographisch vergleichbaren Kreide auf nahezu 500 Fuss d. i. 156,9 M. an. Im Samlande, also zwischen Kurland und Frauenburg, haben die fiscalischen Bohrungen zu Thierenberg und auf dem Kauster bei Geidau, bei einer nach Herrn Jentzsch in Königsberg für ersteren Punkt zu 42 M. **), für letzteren zu 28 M. ***) angenommenen Meereshöhe, gleichfalls Mucronaten-Kreide unter der unteroligocänen Bernsteinformation in einer Teufe von 68,9, beziehungsweise von 81,36 M. Oberkante unter dem Meeresspiegel nachgewiesen. Weiter südwestlich von Frauenburg hebt sich die Oberkante der Kreide allmähig, denn im fiscalischen Bohrloche zu Herrmannshöhe bei Bischofswerder (ca. 95 M. über dem Meere nach Jentzsch) †) ist die Kreide unter dem Tertiaer in ca. 86,9 M. Teufe unter dem Meeresspiegel erreicht worden, im Bohrloche in dem Brückenkopfe zu Thorn nach Zaddach ††) dagegen schon in 46,45 M. Teufe unter dem Meeresspiegel. Noch etwas weiter gegen S. und W. geht bei Inowraclaw und Barcin oberer Jurakalk unter schwacher Diluvialdecke zu Tage aus oder ist unbedeckt von der Kreideformation in bedeutender Mächtigkeit (313,8 M. unter 24,3 M. Alluvium und Diluvium und 9,7 M. Braunkohlenformation zu Ciechocineck †††) 3 Meilen oberhalb Thorn in der Thalsole des östlichen Weichselufers) erbohrt. Gegen SW. hebt also die Kreideformation hier an der alten Untiefe von Inowrac-

*) Zur Kenntniss ostbaltischer Tertiaer- und Kreide-Gebilde. Dorpat 1872. S. 18.

**) Schriften der Physik.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg. 1876. XVII. S. 21 und S. 156, 160 und 161. Aneroidbestimmung.

***) Vorläufige Schätzung des Herrn Jentzsch, brieflich mitgetheilt.

†) a. a. O. S. 152.

††) Schriften der Physik.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg. X. 1869. Taf. I. Fig. 12 nach Schumann's Angaben.

†††) Zeusehner in Leonh. Bronn N. Jahrb. für Min. 1847. S. 156 und Bullet. de Moscou 1864. I. 573; sowie Girard a. a. O. S. 55.

law ebenso aus, als gegen N. und O., wo sie bei Purmallen fehlt und in Kurland (Lehdisch) ca. 39 M., bei Kowno (Baltischky, Pojesse) ca. 63 M., bei Grodno *) ca. 94 M. über dem Meeresspiegel nahe unter Tag ausgeht. Das Muldentiefste der Kreide liegt zwischen Samland und Bischofswerder. Hier ist offenbar der Durchpass, der das baltische Kreidemeer mit dem polnisch-russischen verbindet. Eine analoge Tiefenlage der oberen Senon-Kreide ist auf Seeland in Dänemark zwischen den in Schonen und in Pommern zu Tage anstehenden äquivalenten Kreideschichten durch Bohrungen nachgewiesen. Gleichviel, ob man Johnstrup's Anschauungen über die Ursache der Schichtenaufrichtungen in der Schreibkreide auf Möen, Rügen u. s. w. theilt oder nicht, seine Tiefpunkte bleiben Festpunkte. Nach ihm **) ist zu Ringstedt auf Seeland 50,8 M. ***) unter dem Meeresspiegel die Schreibkreide unter Diluvium noch nicht erreicht worden, 4 Meilen westlicher dagegen zu Slagelse in 98,5 M. ***) Seeteufe in der Oberkante erbohrt. Vergleicht man damit die von Hausmann †), Dames ††) und Berendt †††) besprochenen Tiefbohrungsversuche auf Steinsalz bei Greifswald, so ist, auch wenn die Meereshöhe der Bohrlochsoberkante nicht bekannt gegeben ist, dennoch bei der geographischen Lage Greifswalds das Ergebniss des tiefsten Bohrlochs, wonach unter 54,6 M. Diluvium sofort Turon-Kreide (oder zum wenigsten keine Mucronaten-Kreide) erbohrt und alsdann unter Turon und sehr geringmächtigem Cenoman von 122,24 bis zu 163,2 M. unter Tag Untere Kreide (Oberer Gault) durchsunken wurde, völlig hinreichend, um zu zeigen, dass hier die Untere Kreide in einer Seeteufe ansteht, in der bei Slagelse die jüngsten Schichten der oberen Kreide erbohrt

*) Grewingk, Zur Kenntniss ostbalt. Tertiaer- und Kreide-Gebilde S. 18, 19. Berendt, Z. d. D. g. G. 1870. Das Auftreten von Kreide und von Tertiaer bei Grodno am Niemen S. 903.

**) Ueber die Lagerungsverhältnisse und die Hebungsphänomene in den Kreidefelsen auf Möen und Rügen. Z. d. D. g. G. 1874. Bd. XXVI. S. 533 ff.

***) Es sind bei Johnstrup 162 und 314 Fuss angegeben, die Meterzahl ist, da eine nähere Angabe über das Maass fehlt und geringe Differenzen hier nicht in Betracht kommen, nach Preussischen Fusscn berechnet 1 M. = 458,812,728 Linien Pr., welches Verhältniss allen aus Fusszahlen umgerechneten Meter-Angaben zu Grunde liegt.

†) Z. d. D. g. G. 1869. XXI. S. 694, 837.

††) Dames a. a. O.

†††) Z. d. D. g. G. 1874. S. 980.

worden sind. Mit dieser relativ hohen Lage der unteren Kreide in Vorpommern stimmt dann recht wohl überein, dass aus Pommern, Rügen ausgenommen, und Mecklenburg überhaupt mehr von unteren Quadraten-Kreide und Turon-Kreide, als von Mucronaten-Kreide berichtet wird.*) Fügen wir noch hinzu, dass die in Vorpommern (Grimmen vergl. oben) und zwischen der Odermündung und Cöslin zu Tag oder unter Diluvialbedeckung anstehende Juraformation nach dem Camminer Bohrloche mindestens bis zu 370 M. unter den Meeresspiegel hinabreicht, so entspricht dies vergleichsweise in etwa den soeben erwähnten Angaben aus dem Bohrloche von Ciechocinek an der Weichsel.

Im Trias-Gebiete der Oder-Elbthalregion hat man nördlich der Rüdersdorfer Kalkberge im Bohrloche zwischen Tasdorf und Grünelinde den Keuper unter Diluvium und geringmächtiger Bedeckung von Septarienthon 17,8 M. über dem Meeresspiegel erreicht, südlich derselben Berge dagegen im Hauptbohrloche II. von + 57,5 M. Seehöhe bis zu — 226,5 M. Seeteufe in der Buntsandsteinformation gebohrt, ohne das Liegende erreicht zu haben.**) Das durch die Untersuchungen über die Zunahme der Erdwärme noch mehr bekannt gewordene, rund 1271 M. tiefe Bohrloch zu Sperenberg wurde, nachdem unter Gyps Anhydrit und alsbald Steinsalz erreicht war, bis auf den Grund im Salz fortgebohrt. Zu Pietzpuhl bei Burg, dessen Seehöhe ich nicht kenne, jedoch mit 120 Fuss = 37,66 M. über dem Elbspiegel bei Magdeburg (= 41,5 M.) also 79,16 M. für diesen Zweck als Annäherungswerth

*) Vergleiche die Berichte von Boll und Koch im Archiv des Vereins der Freunde der Naturwissenschaften in Mecklenburg, sowie die allerjüngste Notiz in dem Briefe des Herrn Behrens an Herrn Dames (Z. d. D. g. G. 1877. S. 622). Auch in Stettin ist (nach Behm in Z. d. D. g. G. 1866. Bd. XVIII. S. 794 ff.) Kreide unter Diluvium und Tertiaer und zwar nach Zaddach's Bestimmung der Oberkante (vergl. Schrift. der Kgl. phys.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg. X. 1869. Taf. I. Fig. 10) in einer Tiefe von 89,4 M. unter dem Meeresspiegel erbohrt. Behm vergleicht dieselbe der Lebbiner Kreide, die nach einer gütigen Mittheilung des Herrn Behrens als Turon-Kreide anzusprechen ist. Die gestörten Lagerungsverhältnisse des Oderthales, welche Behm zu der Anschauung führen, die untere Oder fliesse in einer ausgewaschenen Spalte, gestatten jedoch nur mit einiger Reserve diesen Zahlenwerth in Rechnung zu ziehen, wie das allerdings von Herrn Zaddach geschehen ist.

**) Eck, Rüdersdorf a. a. O. S. 34 ff. und S. 132.

hinreichend genau zu bestimmen glaube, ist nach Girard und von Wulfen *) 154,10 M. unter Tag, also in ca. 74,94 M. Seeteufe unter Diluvium und Tertiaer Triasformation erbohrt. Ebenso haben die Tiefbohrungen des Fiscus in der näheren Umgebung von Magdeburg, Sudenburg und Schönebeck (Salbke **) nur Triasschichten oder noch ältere Schichten durchbohrt.

Sehr wichtig sind die bereits oben berührten drei Bohrungen, welche im südöstlichen Theile des Vlämings neuerdings durch den Fiscus niedergebracht worden sind. Das nördlichste derselben bei Dahme hat, in einer Meereshöhe von 67,8 M. angesetzt, unter Diluvium und Tertiaer in einer Teufe von 234 M. unter Tag, also 166,2 M. unter dem Meeresspiegel die Buntsandsteinformation, d. i. unterste Trias, erbohrt und ist darin noch 84 M. tief niedergegangen.***) Das zunächst in 2½ Meilen Entfernung weiter südlich gelegene Bohrloch im Fichtwalde bei Hilmersdorf nächst Schlieben, dessen Oberkante im Torfbruche 105,77 M. über dem Meeresspiegel liegt, hat das Rothliegende bei — 84 M. Meeresteufe direct unter dem Tertiaer getroffen und bis zu —212,9 M. durchbohrt, woselbst Silur (?) erreicht wurde. Bei Dobrilug, abermals 1½ Meilen weiter südlich, ist das Bohrloch in ca. 106,7 M. Meereshöhe angesetzt und hat unter Diluvium und Tertiaer bei 148,5 M. von der Oberkante, also bei 41,8 M. unter dem Meeresspiegel Schichten erbohrt, die ebenfalls wahrscheinlich der Lausitzer Silurformation zuzuzählen sind. Der Vergleich der Bohrergebnisse:

N. Dahme	— 166	Meeresteufe	Buntsandstein,
| Hilmersdorf	— 84	"	Rothliegendes, Silur (?),
S. Dobrilug	— 42	"	Silur (?),

*) Girard, Die norddeutsche Ebene. S. 126, 127.

**) Letztere Bohrpunkte liegen schon innerhalb der subhercynischen Bucht auf der SW.-Seite des alten palaeozoischen Magdeburger Festlandes, Pietzpuhl dagegen liegt nordöstlich der Magdeburger Grauwacke und nördlich der Quarzitsandsteine von Gommern und hiernach, wie nach dem Zechstein-Gyps im Ohre-Thale zwischen Vahldorf und Meseberg oberhalb Wollmirstedt kann dieses alte Festland in dieser Gegend nur eine sehr geringe Breite besitzen.

***) Es sei nochmals auf die Anm. *) S. 750 angegebenen Roggensteinstücke hingewiesen, welche das Bohrloch zu Blönsdorf aus den +15,69 über — und nicht wie daselbst missverständlicher Weise angegeben wurde 40,64 M. unter — dem Meeresspiegel anstehenden Diluvialsanden zu Tag gefördert hat.

zeigt deutlich, wie der von Tertiaer und Diluvium überdeckte, aus Gesteinen der mittleren und älteren versteinierungsführenden Schichten zusammengesetzte Untergrund von N. nach S. in ein immer höheres Niveau rückt und zugleich aus stets älteren Schichten besteht.

Ebenso ergibt der Vergleich dieser Zahlenwerthe mit den oben aus Preussen und Pommern mitgetheilten, dass dort in gleicher und grösserer Tiefe unter dem Meeresspiegel die jüngeren Formationen der Kreide- und der Juraperiode anstehen, wie diejenige ist, in welcher hier Rothliegendes und noch ältere palaeozoische Schichten erbohrt sind.

Aus Schlesien sind leider keine Tief-Bohrungen bekannt geworden, welche Aufschluss geben über die unter dem Diluvium und Tertiaer der Oder-Niederung anstehenden Schichten, auch die von Glöcker und F. Roemer *) mitgetheilten Tiefbohrungen aus Breslau (in der Cürassiercaserne und auf dem Oberschlesischen Bahnhofe) von 69, beziehungsweise 122,4 M. Teufe haben die Braunkohlenformation nicht durchteuft. Gleich lückenhaft ist unsere Kenntniss bezüglich des grossen Gebietes zwischen Oder und Warthe und ebenso fehlt es an Tiefbohrungen aus der Gegend zwischen der Unter-Elbe (Lieth, Stade, Lübtheen) und derjenigen der Mark, aus der wir soeben die Resultate mitgetheilt haben. Und auch in der Mark selbst, wie gering ist hier noch die Anzahl tiefer Bohrungen! Schon hier an dieser Stelle sei es erwähnt und beklagt: trotz der zahlreichen städtischen und von Privaten veranstalteten Bohrungen in Berlin sind eigentliche Tiefbohrungen noch immer sehr selten, keines der in der Haupt- und Residenzstadt niedergebrachten Bohrlöcher hat bis jetzt auch nur das Diluvium durchbohrt und das Tertiaer erreicht, geschweige denn den Flötzgebirgsuntergrund, der das Liegende der letzteren Formation bildet. Diese Lückenhaftigkeit unserer Bohrergebnisse und der Umstand, dass locale Schichtenaufrichtungen unter, wie die Flötzgebirgsinseln lehren, **) oft gar nicht unbedeutenden Winkeln eine

*) F. Roemer, Darstellung der geognost. Zusammensetzung des Bodens von Breslau. 41. Jahresber. Schles. Gesellsch. 1863, S. 43—45. Während des Drucks dieser Zeilen läuft die Nachricht ein, 1 $\frac{1}{2}$ Meilen südlich Breslau sei Rothliegendes erbohrt (vergl. weiter unten).

**) Auch mehrere Bohrlöcher in nicht grosser Entfernung von einander können indirect eine stark geneigte Schichtenaufrichtung und selbst deren Einfallrichtung

beträchtliche Niveau-Differenz auf sehr geringen Abstand bedingen können, muss man stets vor Augen haben, um den Werth der mitgetheilten Zahlen auf das richtige Maass zurückzuführen.

So ist es denn auch nach allen den vorstehend gemachten Erörterungen über die während und nach der langen Zeit der Ablagerung der Flötzgebirgsschichten erfolgten säcularen Bodenschwankungen mit und ohne Schichtenaufrichtungen nach bestimmten Himmelsrichtungen keineswegs möglich, im Einzelnen das Oberflächenbild klar zu zeichnen, welches als Gesamtergebniss des Ineinandergreifens dieser Bewegungsercheinungen am Schlusse der Kreidezeit und vor Beginn der Oligocaenzeit der, wie das gänzliche Fehlen der Eocaen-Ablagerungen schliessen lässt, damals ganz über den Meeresspiegel gehobene Meeresgrund darbot. Nimmt man indessen die gewiss bedeutenden Veränderungen hinzu, welche die Erosion des fliessenden Wassers während dieser und früheren Festlandperioden und die Denudation der Meereswellen vor und nach diesen Perioden, ehe das Land ganz aus dem Meere aufgetaucht und ehe es wieder ganz untergetaucht war, hervorrufen mussten, so wird man nicht fehl gehen, wenn man im Allgemeinen das Gesamtergebniss der wirksamen Ursachen als eine Vereinfachung der Wannengebiete bezeichnet, derart, dass die im Gefolge der säcularen Bodenschwankungen thätige Sedimentirung, Denudation und Erosion eine allmähliche Ausgleichung der durch die einzelnen Schichtenaufrichtungen bedingten Unebenheiten hervorruft, wobei die hercynische Richtung, entsprechend der ursprünglichen Begrenzung des Flötzgebirgsmeeres und der frühzeitigen Ausbildung der Bodenerhebung in der Richtung des Oder-Elbthales mehr und mehr zur herrschenden wird.

Eine eingehendere Betrachtung der Mächtigkeit und der Verbreitungsgebiete der hauptsächlichen Formationsglieder der nordostdeutschen Tertiaerbildungen, d. h. derjenigen Schichten, welche allermeistens die directe Unterlage des Diluviums bilden, wird die Bedeutung dieser Vereinfachung für das Verständniss der Lagerung der jüngsten Gebilde bis in die Alluvialzeit erleichtern. Wie mannigfach gegliedert der Untergrund zu Beginn der Oligocaenzeit trotz aller Vereinfachung gewesen ist, haben uns die Erfahrungen aus dem

beweisen. So hat G. Berendt a. a. O. aus den 3 Greifswalder Bohrlöchern in glaubwürdiger Weise einen solchen Beweis für die Aufrichtung der dortigen Kreideschichten geführt.

Schichtenbaue der Braunkohlensättel und -Mulden bereits gelehrt. Die bestimmte Richtung, in der die Flügel dieser Schichtenfalten streichen, und ihre Uebereinstimmung mit derjenigen älterer Schichtenaufrichtungen des Flötzgebirgs und der alten Ufer des Kerngebirgs bestätigten uns den geologischen Erfahrungssatz, dass bei Bodenbewegungen die jüngeren Sedimente in ihrer Schichtenlage sich formen nach den Reliefformen der älteren. Es dürfte indessen eine genaue Zusammenstellung aller durch den Bergbau gemachten Beobachtungen nicht nur nach dem Streichen, sondern auch der Einfallrichtung nach

Fig. 1.

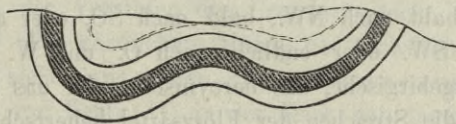


Fig. 2.



Fig. 3.



mit der Zeit einen noch viel tieferen Einblick in die Lage und Vertheilung der Kern- und Flötzgebirgsinseln und -Untiefen im Oligocaenmeere und den Verlauf ihrer Ufer sowie der damaligen Landgrenzen überhaupt gestatten. Es sind nämlich allermeistens die Sättel und Mulden der Braunkohlenschichten nicht symmetrisch gefaltet, sondern einseitig zusammengeschoben, derart, dass ihre Flügel in einem Durchschnitte (Aufriss) nicht mit gleichen Winkeln nach den beiden auf ihre Streichrichtung senkrecht stehenden Himmelsrichtungen entgegengesetzt einfallen (Fig. 1.), sondern unter verschieden steilen

Winkeln (Fig. 2.) oder aber derart, dass die beiden Flügel überhaupt nicht entgegengesetzt, sondern nach ein und derselben Himmelsrichtung untereinander einfallen (Fig. 3.). Es spricht sich in diesem Verhalten offenbar eine einseitige oder doch einseitig stärker wirkende Druckwirkung aus und ist dies um so deutlicher zu erkennen, als neben den Biegungen der Flötze häufig Zerreißen und Verwerfungen im Streichen, ja sogar Ueberschiebungen (wie bei a. in Fig. 3.) vorkommen. Es ist nun aber nach Plettner's und Giebelhausen's Zusammenstellungen bekannt, dass diese einseitig steilere Neigung bezw. einseitige Zusammenschiebung der Mulden- und Sattelflügel nicht stets nach derselben Himmelsrichtung, vielmehr auch bei gleicher Streichrichtung bald nach NW., bald nach SO. oder aber bald nach NO. bald nach SW. oder endlich nach O. und W. gekehrt ist, je nachdem das erzgebirgische, das hercynische oder das rheinische Aufrichtungssystem die Streichen der Flötzsättel beherrscht. Da nun die Ursache, auf welche diese einseitigen Druckwirkungen zurückzuführen sind nach unserer Gesamtauffassung nur in dem festen Untergrunde, resp. in den festen Ufergrenzen gesucht werden kann, so ist ersichtlich, dass eine sorgfältige Zusammenstellung der einseitig gedrückten Massen zugleich die beste Orientirung über Lage und Ausdehnung der Flötzgebirgsuntiefen im Oligocaen-See gewähren wird. So lange wir einer solchen Zusammenstellung, welche namentlich auch für die Wahl fernerer Ansatzpunkte von Bohrlöchern bedeutungsvoll scheint, entbehren, so lange wir auch noch nicht das Verhältniss der doch, wie z. B. in der Lausitz, nicht ganz fehlenden ungestört gelagerten Braunkohlenflötze zu den dislocirten und zusammengeschobenen einigermassen klar überblicken, wird uns die Wirkung der Denudation und Erosion und die hierdurch verursachte Furchung und Theilung des Flötzgebirgsuntergrundes vor Absatz der Oligocaenschichten im Einzelnen nicht verständlich sein.

Im Allgemeinen wird man festhalten müssen, dass die grösste Mächtigkeit der Tertiaerschichten über den durch die Lage der Flötzgebirgsinseln angezeigten ältesten Erhebungen (Oder-Elbthal-Region, Altlandgebiet um Inowraclaw), wo wir keinen Nachweis für Kreide- oder Jura-Formation, beide für sich oder zusammen, oder einen solchen nur für einen Theil der Trias, oder selbst für diese und den Zechstein nicht mehr besitzen, zu suchen sei und dass in diesen Districten wiederum über den alten Flötzgebirgsmulden, richtiger zwischen den alten Flötz-

und Kerngebirgsuntiefen, die Schichten zur ansehnlichsten Mächtigkeit gelangt seien.

Die durchschnittliche Mächtigkeit speciell der nordostdeutschen Braunkohlenformation ist fast noch eine unbekannte Grösse. Kaum haben wir an sehr wenigen Punkten das Liegende der Formation kennen gelernt und zwar ausschliesslich durch Tiefbohrungen, nicht durch den Bergbau, welcher da, wo seine Interessen aufhören, keine Aufschlüsse mehr bietet. Nur soviel weiss man, dass die früher angenommene Parallelisirung der märkisch-lausitzischen Braunkohlenformation mit der sächsisch-thüringischen zwischen Magdeburg-Helmstedt und den Vorstufen des Erzgebirgs nicht, jedenfalls nicht ganz zutrifft. *) Die nördlichere Hälfte der sächsischen Flötzgruppen liegt allerdings sicher unter den unteroligocaenen Sanden mit der marinen Fauna von Egelu; **) in der Mark hat dagegen bis jetzt nur das fiscalische Bohrloch bei Dahme deutliche grüne Sande mit zahlreichen marinen Schalresten erbohrt; jedoch liegt hier die Braunkohlenformation nicht unter, sondern über diesen Sanden, deren näheres Alter aus den Versteinerungen sich zwar nur als unter- oder mitteloligocaen ermitteln liess, die aber gleichwohl der grösseren Wahrscheinlichkeit nach, analog den von Zaddach (a. a. O.) beschriebenen Vorkommen unter der Braunkohlenformation Samlands der Unteroligocaenstufe des Egelu-Sandes angehören dürften. Jedenfalls erscheint die Annahme dieses Autors, dass die märkische Braunkohle gleich der samländischen jünger als die unteroligocaene (nord-)sächsische sei, wenigstens für einen Theil der märkischen Kohlenformation gerechtfertigt. Es fällt auf, dass die südlich von Dahme gelegenen Bohrlöcher von Hilmers-

*) Herrn Laspeyres hatte wohl bei Abfassung seiner Z. d. D. g. G. 1872. S. 265 abgedruckten Abhandlung: Geognostische Mittheilungen aus der Provinz Sachsen, Giebelhausen's vortrefflicher Aufsatz (1871) noch nicht vorgelegen, noch auch können ihm Zaddach's Untersuchungen hekannt gewesen sein, er würde sonst zuverlässig den sehr detaillirten Vergleich sächsischer und märkischer oligocaener Schichten auf S. 352 ff. unterlassen haben. Was aber sollen die Berliner Geologen dazu sagen, was hätte vor uns Allen der treffliche, seither verstorbene Küsel zu den Worten des verehrten Collegen gesagt, „dass man erst nördlich Halle mit ziemlicher Gewissheit erfährt,“ welches das Hangende des Septarienthon's von Buckow sei! (Vergl. Die oberen Schichten des Mitteloligocaen bei Buckow von Dr. R. Küsel.)

**) Vergl. Beyrich, Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiaerbildungen a. a. O.

dorf und Dobrilug jene grünen Sande mit Meeresmuscheln unter der Braunkohlenformation nicht getroffen haben, diese vielmehr, wenigstens in dem letztgenannten Bohrloche *), direct dem vortertiären Flötz- oder Kerngebirgsuntergrunde aufgesetzt ist. Darf man, im Zusammenhange mit der geographischen Verbreitung der unteroligocaenen Egel-Schichten (Helmstedt, Egel, Biere, Aschersleben, Latdorf bei Bernburg, Cöslin, Samland, Thorn, Pinsk **) bei Exin) daraus folgern, dass die Landsenkung, welche am Schlusse der Eocaenzeit den Absatz der oligocaenen Schichten im nordostdeutschen Flachlande hervorrief, im N. zuerst erfolgte, so hängt mit diesem Umstande wohl auch die von Giebelhausen zuerst klar erkannte verschiedene Ausbildung in der nördlichen und südlichen Abtheilung der märkisch-lausitzischen Braunkohlenformation zusammen. Die im Bohrloche von Dahme und auch wohl noch von Hilmersdorf erbohrten Schichten gehören offenbar der nördlichen sandreichen, die in dem von Dobrilug erbohrten dagegen ebensodeutlich der südlichen thonreichen Abtheilung an. Beide Abtheilungen dürften vielleicht eher Faciesunterschiede als wesentliche Altersunterschiede bedeuten, d. h. unter verschiedenen Entstehungsbedingungen etwas abweichend entwickelte Schichtencomplexe, wobei immerhin die nördliche Abtheilung etwas ungleichalterig, dann aber nach dem Resultat dieser Bohrungen eher älter denn jünger als die südliche anzusetzen ist. ***)

Als das nächste Hangende der märkisch-lausitzischen Braunkohlenformation, wo nicht Diluvial- oder Alluvial-Massen unmittelbar derselben auflagern, habe ich schon oben das marine Mitteloligocaen (Spartarienthon und Stettiner Sand) bezeichnet. So sicher nun aber auch diese Altersbestimmung ist, so hat man doch viel häufiger Gelegenheit und südlich der Linie Berlin-Frankfurt a. d. O. nur diese Gelegenheit, die Diluvial- und Alluvialmassen direct der Braunkohlenformation auflagernd zu beobachten; Bohrlöcher, welche das marine

*) Das nördlichere, Dahme zunächst gelegene Hilmersdorfer Bohrloch hat nach den Bohracten jedoch wenige Fuss über dem Rothliegenden eigenthümliche, durch „nordische granitische Geschiebe“ (!) ausgezeichnete Schichten erbohrt, die sehr an Zaddach's Angaben über vereinzelte nordische Geschiebe in der unteroligocaenen Bernsteinformation Preussens erinnern und somit möglicherweise die südlichste schwache Endigung der Egel-Stufe andeuten.

**) Cöslin, Thorn, Pinsk, bis jetzt ohne Fauna, nach Zaddach's Angaben.

***) Vergl. auch die kurze Notiz von Kosmann über die Braunkohlenflötze des Vlämings, verglichen mit denen der Mark und Lausitz in Z. d. D. g. G. 1876. S. 647.

Mitteloligoceen und die Braunkohlenformation der Mark zugleich bis auf den Flötzgebirgsuntergrund durchbohrt haben, welche also streng genommen allein unter Berücksichtigung des Neigungswinkels*) der Schichten einen Schluss auf die Mächtigkeit der Braunkohlenformation an der betreffenden Bohrstelle gestatten, sind mir aus der Mark bisher nicht und überhaupt kaum bekannt geworden. Das S. 767 citirte Bohrloch von Pietzpuhl erfüllt diese Bedingungen. Unter 46,45 M. Diluvium wurden erbohrt 80,66 M. Septarienthon und 26,99 M. Braunkohlenformation. Die sehr geringmächtige und auch sonst wenig normale Ausbildung letzterer Formation, die dreimal stärkere des marinen Mitteloligoceens darüber charakterisirt indessen das Bohrloch als bereits der Nordhälfte des Landes zwischen Oder und Elbe angehörig. Die Unterkante des Tertiaer in diesem Bohrloche (Trias) wurde S. 768 approximativ auf 74,94 M. Seeteufe bestimmt, die Oberkante der Braunkohlenformation würde danach —47,95 M. sein. Vergleicht man damit z. B. die durch den Buntsandstein fixirte Unterkante der Braunkohlenformation im Bohrloche zu Dahme, —166,2 M., woraus bei einer Mächtigkeit der Braunkohlenformation in diesem Bohrloche von 170 M. sich die Oberkante zu + 3,8 ergibt, so ist die Differenz der Oberkanten in den beiden Bohrlöchern, über 50 M., schon recht beträchtlich. Sie ist aber eher noch höher zu veranschlagen, da in dem Bohrloche zu Dahme die Braunkohlenformation in der Oberkante nicht durch den zeitlich darauf folgenden Septarienthon, sondern durch die sehr viel jüngere Bildung des Diluvium bedeckt wird, eine theilweise Zerstörung der Braunkohlenformation vor Absatz des Diluvium also immerhin als wahrscheinlich angesehen werden muss. Diese ausserordentliche Verschiedenheit in der Mächtigkeit kann nicht allein auf die nicht bekannten Neigungswinkel der Schichten an den beiden Bohrpunkten zurückgeführt werden. Es ist vielmehr die Braunkohlenformation bei Pietzpuhl offenbar verkümmert, der Septarienthon dagegen, wie das Girard bereits hervorhebt, in besonderer Mächtigkeit daselbst entwickelt. Das scheint darauf hinzuweisen, dass, ganz unbeschadet der zweifelsohne richtig durch Beyrich's, Plettner's, Behm's u. A. Untersuchungen festgestellten Alters-

*) Leider ist es kaum je möglich, den Neigungswinkel der Schichten bei Bohrungen in Rechnung zu ziehen, wenn nicht mehrere Bohrlöcher nahe beisammen gestossen werden, was bei Tiefbohrungen natürlich selten der Fall zu sein pflegt.

beziehungen, ein beschränktes Reciprocitäts- oder Faciesverhältniss *) zwischen dem Septarienthon (einschliesslich des Stettiner Sandes) einerseits und der märkisch-lausitzischen (= pommerisch-preussischen) Braunkohlenformation über den unteroligocaenen Egel-Sanden andererseits bestehe. Es würde dadurch Zaddach's Anschauung (a. a. O. S. 50), welche vorzugsweise auf die Einlagerung von Stettiner Sand mit *Fusus multisulcatus* NYST in der untern Abtheilung der Braunkohlenformation des Bohrlochs von Cöslin basirt, eine neue Stütze erhalten, so dass es immer wahrscheinlicher wird, die märkisch-lausitzische Braunkohlenformation, zu der auch die Vlaming-Kohlen und die Kohlen auf der Westseite der Elbe zwischen Wittenberg und Torgau**) und vielleicht die südsächsischen überhaupt gehören, sei mitteloligocaenen Alters,***) im Gegensatze zu der unteroligocaenen nordsächsischen Braunkohle unter den Egel-Schichten.

Diese Betrachtungen führen dazu die oligocaenen Tertiaerschichten

*) Es ist meiner Auffassung nach ein einigermaßen ähnliches aber keineswegs gleiches Verhältniss, wie das durch Beyrich an der Südseite des Harzes im mittleren Zechstein so scharfsinnig klargelegte zwischen dem Dolomit westlich und dem Stinkkalke östlich des Zorge-Thales. Hier vertreten sich beide Formationsglieder als wesentlich gleichalterig, da aber, wo ihre geographischen Verbreitungsgebiete aneinander grenzen, liegt der Dolomit unter dem Stinkkalke. Vergl. Geolog. Specialkarte von Preussen und den Thüring. Staaten. Liefer. 1. Text zu Blatt Nordhausen S. 19.

**) Vergl. Otiliae, Giebelhausen, Kosmann a. a. O.

***) Girard und nach ihm Naumann's Lehrbuch der Geognosie. 2. Aufl. 3. Bd. S. 22 betont allerdings nachdrücklich die discordante Auflagerung des Septarienthons auf der Braunkohlenformation bei Buckow. Es bezieht sich diese Angabe jedoch auf eine Beobachtung in einer Braunkohlengrube, deren Flöze sehr gestört lagern (Bollersdorf). Nun ist aber fast unerlässlich, dass da, wo Sande und darüberliegende mächtige Thone zugleich Bewegungen erleiden, in Folge der verschiedenen Widerstandsfähigkeit und Verschiebbarkeit der Massen nachträgliche locale Discordanzen entstehen. v. Koenen, seit Beyrich der beste Kenner norddeutscher Tertiaerbildungen, kommt denn auch gerade bei Bukow zu dem Schlusse, die Störungen in der Braunkohlenformation seien erst nach Ablagerung des Septarienthones erfolgt. (D. marine Mittel-Oligoc. Norddeutshl. und seine Molluscen-Fauna. I. S. 9.) Man könnte zu Gunsten der Zaddach'schen Ansicht noch das Verhalten der Thonformation der Warthe- und Weichselgegenden anziehen, aus welcher ältere Autoren (Girard etc.) und so noch allerjüngstens A. Jentzsch (Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen im Jahre 1876. a. a. O. S. 150 und 151. Ostrometzkow) Einlagerung von Braunkohlenflözen in dem Septarienthon selbst beschrieben haben. Der palaeontologische Altersbeweis für diese dem Septarienthon petrographisch aequivalente Bildungen fehlt indessen auch heute noch, wie dies Beyrich schon 1855 hervorgehoben hat.

über dem Niveau des unteroligocaenen Sandes und Thons von Egelu oder über der diesem entsprechenden Bernsteinformation u. s. w. als Ganzes aufzufassen und die Mächtigkeiten der Gesamtheit dieser Bildungen unbeschadet des örtlich verschiedenen Ausbildungscharakters in den einzelnen Regionen des nordostdeutschen Flachlandes untereinander zu vergleichen, soweit die auch dann immerhin noch recht lückenhaften Bohrerergebnisse dieses gestatten.

Umstehende Tabelle giebt die Mächtigkeit der in 21 Tiefbohrungen Nordostdeutschlands und Dänemarks durchbohrten Diluvial- und Oligocaen-Schichten, sowie speciell des Mittel- und Unteroligocaen, ferner die Unterlage des Oligocaen und die Seehöhen resp. Seeteufen der Unterkanten, wenn auch z. Th. nur in Näherungswerthen an.

Ein wie unvollkommenes Mittel zur Erkenntniss des Reliefverhältnisses des tertiären Meeresuntergrundes der Vergleich dieser uns zur Hälfte wenigstens durch den Zufall an die Hand gegebenen und nicht planmässig zur Erforschung geologischer Fragen angelegten Bohrungen auch ist, vorsichtig angestellt wird er immerhin einiges Licht verbreiten. Fasst man zunächst Unter- und Mitteloligocaen, deren Abgrenzung, wenn überhaupt beide Stufen übereinander vorhanden sind, ja noch nicht überall sicher durchführbar erscheint, zusammen und vergleicht die Unterkanten der Tertiaerformation schlechthin, so fallen die höchsten Zahlenwerthe (Dahme, Inowracław, denen man auch noch in Anbetracht des nicht völlig durchbohrten Oligocaen Tasdorf und Pinsk zufügen muss) in die Nähe alter Flözgebirgsuntiefen: Dahme zwischen Sperenberg und dem alten Lausitzer Uferstrand, dessen vorspringendsten Punkt wir, wie oben gezeigt wurde, ohngefähr bei Dobrilug zu suchen haben, Tasdorf ganz nahe bei Rüdersdorf, Pinsk zunächst des Gypses von Wapno und das Bohrloch Juno II. bei Inowracław, nicht ganz $\frac{1}{2}$ Meile (ca. 3,3 Km.) entfernt von dem Marktplatze der Stadt, die auf der Anhöhe selbst steht, unter welcher man mit Erfolg Gyps und Steinsalz und den nach aussen darüberliegenden oberjurassischen Felsenkalk durch zahlreiche Bohrlöcher aufgeschlossen hat. Die Umgebung dieser letztgenannten Stadt ist überhaupt augenblicklich derjenige Punkt des nordostdeutschen Flachlandes, der durch Tiefbohrungen am besten aufgeschlossen ist, weshalb ich auf S. 780 eines der instructiven Profile mittheile, die Herr Bergassessor Schubert zur Erläuterung seines sehr lehrreichen Aufsatzes in der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preuss. Staate. 1875. Bd. XXIII.

No.	Bohrloch zu	Erbohrte		
		Diluvium.	Oligocän.	Mittel-oligocän.
1.	Stagelse (Dänemark)	126,2	0,0	0,0
2.	Greifswald I.	12,5	0,0	0,0
3.	„ II.	54,6	0,0	0,0
4.	„ III.	84,7... ¹⁾
5.	Purmallen (Ostpreussen).....	70,0	6,0	0,0
6.	Tasdorf bei Rüdersdorf.....	126	33,1...	33,1 S+B ³⁾
7.	Thorn	18,2	59,6	21,6 B ³⁾
8.	Hermannshöhe bei Bischofswerder (Westpreussen).....	110,0	71,9	71,9 B
9.	Ottmannsdorf (Vlämning).....	81,9	75,3...	75,3 B...
10.	Breslau (Oberschles. Bahnhof)....	40,7 ⁴⁾	82,2...	82,2 B...
11.	Cöslin	26,5	98,7	75,3 S+B
12.	Stettin.....	9,4	102,0	102,0 S+B
13.	Dobrilug (Nieder-Lausitz).....	45,5	103,0	103,0 B
14.	Pietzpuhl bei Burg	46,4	107,6	{80,6 S ³⁾ 27,0 B
15.	Geidau (Samland)	0,0	109,3	33,5 B
16.	Thierenberg (Samland)	0,0	110,9	46,0 B
17.	Kropstädt (Vlämning).....	7,8	122,7...	122,7 B.....
18.	Pinsk bei Exin, SW. von Bromberg	48,0	126,5	39,8 S+B
19.	Dahme (Vlämning)	64,0 ⁶⁾	170,0	128,0 B
20.	Hilmersdorf (Vlämning)	13,0 ⁶⁾	172,2	171,7 B
21.	Inowraclaw ⁷⁾	20,0	190,0	unbestimmt

¹⁾ bedeutet nicht durchbohrt.

²⁾ Ein vorgesetztes Fragezeichen deutet an, dass für die Altersbestimmung nicht oder nicht sicher beweisende Versteinerungen, sondern nur petrographische Uebereinstimmung und Analogie der Lagerungsverhältnisse mit den sicher erwiesenen untereocänen Schichten sprechen.

³⁾ B zeigt an, dass die davorstehende Meterzahl der Braunkohlenformation, S dem Septarienthone und Stettiner Sande angehöre, S+B, dass sich dieselbe auf beide vertheile.

⁴⁾ inclusive 2,5 M. Ackererde u. s. w.

⁵⁾ Zaddach fasst die unter den glaukonitischen Mergeln in Mächtigkeit von 20,4 M. erbohrte Kalkformation, lose Oolithkörner und Brocken eines oolithischen Gesteins als Tertiaerformation auf. Es war ihm offenbar unbekannt, dass J. Ewald schon 1863 ihm durch v. Seekendorff mitgetheilte oolithische Kalksteine aus

Schichten.		Unterkanten in M. über oder unter dem Meeresspiegel		
Unter-oligocän.	Aeltere Formationen.	des Diluvium.	des Mittel-oligocän.	des Unter-oligocän.
0,0	Obere Senon-Kreide.	-98,5		
0,0	{Kreideformation (Turon, Cenoman (und Oberer Gault).			
0,0	.....		
? ²⁾ 6,0	Jura (Oxford, Kelloway), Zechstein, Oberdevon.	-62,0		- 68,0
.....	.....	-71,2 ⁸⁾	-104,3...	
? 38,0	Senon-Kreide.	+13,2	- 8,4	- 46,4
0,0	Senon-Kreide.	-15,0	- 86,9	
.....	.....	ca. +42,4	ca. - 32,9..	
.....	.....	+79 ⁹⁾	- 3,1...	
? 23,4	? Oberer Jura (Kimmeridge ⁵⁾ .	+ 8,1	- 67,6	- 91,0
0,0	Obere Kreideformation.	+12,5	- 89,4	
0,0	Silur (?).	ca. +61,2	ca. -41,0	
0,0	Trias (Buntsandstein oder Keuper).	ca. +32,7	ca. -74,9	
75,8	Senon-Kreide.	+28 ¹⁰⁾	- 5,5	- 81,3
64,9	.....	+42 ¹⁰⁾	- 4,0	- 68,9
.....	.....	+111,4	- 11,3...	
? 86,7	.....	+31,3	- 8,5	- 95,2...
? 42,0	Buntsandstein.	+ 3,8	-124,2	-166,2
? 0,5	Rothliegendes, Silur (?).	+88,3	- 83,5	- 84
unbest.	Felsenkalk des Weissen Jura, Gyps und Steinsalz (Zechstein?).	+60,0 ¹¹⁾		-130

einem Bohrloche bei Cöslin mit Exogyren und Terebrateln der deutschen geologischen Gesellschaft vorgelegt und mit den Schichten von Fritzow verglichen hat. (Z. d. D. g. G. 1863, Bd. XV. S. 242.)

⁶⁾ Darüber 3,0 M. alluviale Moorerde (Dahme), 4,5 M. alluvialer Torfboden (Hilmersdorf).

⁷⁾ Juno II.

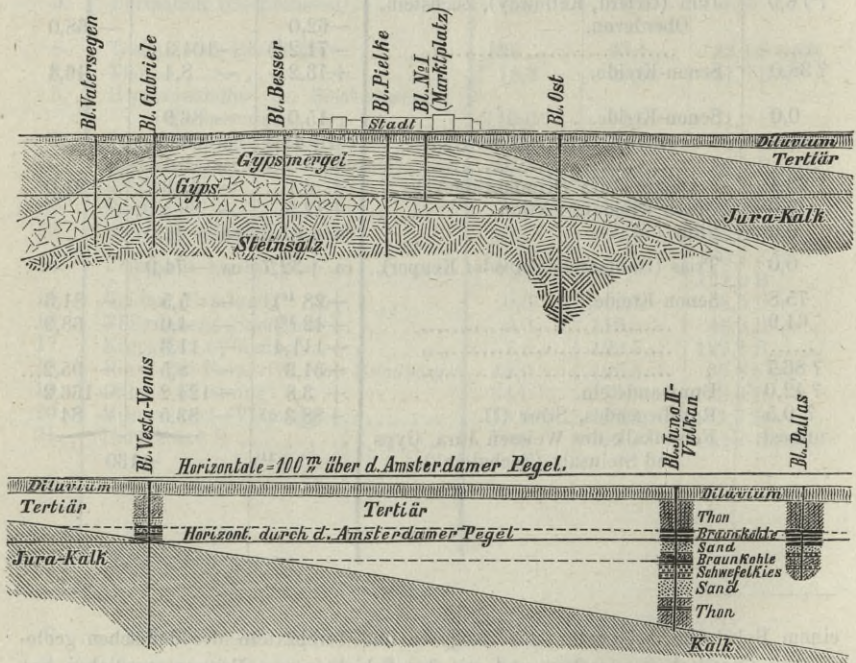
⁸⁾ Die Oberkante des Bohrlochs liegt, nach einer gütigen Mittheilung der Königl. Berginspection zu Rüdersdorf, +54,66 M. über dem Amsterdamer Pegelnullpunkte.

⁹⁾ Der Oberschles. Bahnhof = 119,87 M. über dem Ostseepegel.

¹⁰⁾ Oberkante des von Tag aus in Tertiaerschichten stehenden Bohrlochs.

¹¹⁾ wie Tasdorf über dem Amsterdamer Pegel, die anderen Höhen über und unter dem Ostseepegel.

S. 1 ff. Taf. I. Prof. C D veröffentlicht hat. Der Durchschnitt, wie alle Profile durch Bohrlöcher bis zu einem gewissen Grade schematisch, ist ein Längsschnitt, d. h. er liegt wesentlich in der h. $1\frac{1}{2}$ —2 im Sinne des Rheinischen Systems streichenden Längsaxe der schildförmigen Erhebung, welche die Stadt Inowraclaw trägt (vergl. S. 746). Ein Profil senkrecht auf diese Längsaxe sieht ganz ähnlich aus, nur ist die mittlere Erhebung nach dieser Richtung schmaler, ihr Abfall etwas steiler. Gerade das Profil in der Längsaxe des alten vom Diluvium wenig verhüllten Gypsrückens zeigt uns, dass hier in



Profil in der Längsaxe der Flötzgebirgsinsel Inowraclaw:

Höhe 1 : 6000.

Länge 1 : 12000.

der That keine eigentliche einheitliche Sattelfalte, sondern eine Kernumlagerung vorliegt (vergl. S. 756). Die Art und Weise, wie die Jura-Kalke die centrale Gyps- und Salzmasse bedecken und von derselben abfallen, lehrt deutlich, dass die Flötzgebirgsinsel als solche schon zur Zeit der Ablagerung des Jura-Kalks als Untiefe bestand. Auch ohne dass es möglich ist, aus den Bohrungen die eigentliche Schichten-

lage der Jura- und älteren Schichten genau zu ermitteln, erkennt man doch soviel, dass die Jura-Kalke dem alten Kerne ungleichmässig (discordant) auf- und angelagert sind. Das gleiche gilt, nur in noch viel ausgezeichneterer Weise von den Schichten der Tertiaerformation im Verhältniss zu den Juraschichten. Diese Ungleichförmigkeit in der Lagerung, welche bei den Tertiaerschichten um so schärfer hervortritt, als die Wiederholung der Braunkohlenflötze in den einzelnen Bohr-löchern die Schichtenneigung und das Absetzen der Schichten an der alten Untergrundsböschung wahrnehmen lässt, hindert aber keineswegs die Muldenbildung neben der alten Untiefe. Denn wenn auch ebensowenig, als ein einheitlicher Sattel im strengen Sinne des Wortes eine Mulde in gleich strengem Sinne gefasst vorliegt, so bedingt doch das Abfallen von dem alten Kerne und die progressive Zunahme der Mächtigkeit der Formationen mit der Entfernung von demselben eine wannenförmige Lagerung, die freilich erst vollständig zur Vorstellung gelangen würde, wenn das Profil bis zur nächsten Untiefe fortsetzte, z. B. bis in die Gegend von Thorn, wo die Unterkante der Tertiaerschichten laut Ausweis der Tabelle 83,6 M. höher liegt als im Bohrloche Juno II. bei Inowraclaw, oder bis nach Ciechocinek, 3 Meilen aufwärts an der Weichsel, wo die im Gegensatze zu dem 190 M. mächtigen Tertiaer des letztgenannten Bohrloches nur gering- (9,7 M.) mächtige Braunkohlenformation kaum unter den Meeresspiegel hinabreicht.

Die Untiefen am Brückenkopfe zu Thorn und zu Ciechocinek sind über Tag durch Nichts angedeutet, das Bohrloch am letztgenannten Orte liegt geradezu in der Thalsohle der Weichsel. Es wäre daher auch nicht unmöglich, dass die tiefe Lage der Oberkante der Kreide (beziehungsweise Unterkante des Tertiaer) in dem oben (S. 765) erwähnten, hier aber, weil nicht näher bekannt, der Tabelle nicht einverlebten Bohrloche zu Frauenburg ebenfalls auf eine benachbarte Untiefe hinweist. Wie wir diese relativ jähen Wechsel von Hoch und Niedrig zu deuten haben, ob sie sich in Beziehung zu der oben entwickelten Regel bringen lassen, dass längs der alten Steilufer sich die tiefsten Rinnen ausbilden, das zu untersuchen bleibt vorläufig um so eher der Vervollständigung unserer Tiefbohrungsforschungen in der Zukunft vorbehalten, als die meisten planmässig angelegten Tiefbohrungen bisher vorzugsweise an solchen Punkten, die eine relativ hohe Lage des Flötzgebirges unter dem Tertiaer erhoffen liessen

oder direct in der näheren Umgebung der Flötzgebirgsinseln angesetzt worden sind. Nur aufmerksam sei deshalb darauf gemacht, dass die immerhin relativ tiefe Lage der Unterkante des Oligocaen zu Pietzpuhl gut harmonirt mit der Nachbarschaft der Nordostküste des alten Magdeburger Grauwackengebirgs.

Ein anderer Gesichtspunkt lässt diejenigen Bohrungen, welche die dem Tertiaer im Alter zunächst voraufgehende Kreideformation als Untergrund des Oligocaen nachgewiesen haben, mit solchen vergleichen, welche ältere Flötzformationen, Jura, Trias u. s. w., erbohrt haben. Hierbei hat sich bis jetzt gezeigt, dass in der letzteren Abtheilung der Bohrlöcher die Untergrundszahlen tiefer unter den Meeresspiegel hinabreichen. Frauenburg mit 116,1 M. Seeteufe bleibt gegen Dahme mit 166,2 M. um 50 M. und gegen Inowraclaw (Juno II.) mit 130 M. um 14 M. zurück; ebenso erreichen die Oligocaen-Unterkanten der Bohrungen zu Stettin, Bischofswerder, Geidau, Thierenberg nicht diejenigen der Bohrungen zu Pinsk, Tasdorf, Cöslin, obwohl das Oligocaen bei Tasdorf, wo Trias, und Pinsk, wo Jura als Untergrund zu erwarten steht, gar nicht durchbohrt worden ist. Addirt man die Oligocaen-Untergrundszahlen der Bohrlöcher zu Frauenburg, Stettin, Bischofswerder, Geidau, Thierenberg, Thorn und ebenso diejenigen der Bohrlöcher zu Dahme, Inowraclaw (Juno II.), Pietzpuhl, Cöslin, Hilmersdorf, Purmallen, und sucht die Durchschnittswerthe, so erhält man für die Bohrlöcher mit Kreide-Untergrund: Summe = 489,0 M., Durchschnittswerth = 81,5 M., für die anderen: Summe = 614,1 M. Durchschnittswerth = 102,3 M., mithin eine durchschnittliche Differenz von 21 M., um welche das Tertiaermeer mit Beziehung auf den heutigen Meeresspiegel tiefer über dem älteren Flötzgebirgsuntergrunde hinabreichte, als über den Kreideablagerungen. Diese Differenz wächst aber namhaft, wenn man die Durchschnittswerthe der Mittel-Oligocaen-Unterkanten*) mit einander vergleicht, soweit dies durchführbar. Stettin, Bischofswerder, Geidau, Thierenberg, Thorn ergeben alsdann: Summe = 194,2 M., Durchschnittswerth = 38,85 M.; Dahme, Pietzpuhl, Pinsk, Cöslin, Hilmersdorf dagegen: Summe = 358,7 M., Durchschnittswerth = 71,50 M. Die beiden tiefen Bohrlöcher von Frauenburg einerseits und von Inowraclaw andererseits sind leider für

*) im Sinne der Zaddach'schen Anschauung.

diese Rechnung nicht verwerthbar, da für sie eine auch nur annähernde Bestimmung der Grenze von Unter- und Mittel-Oligocaen fehlt.

Noch grösser würde die Differenz, wenn man Zaddach's vorzugsweise auf petrographische Merkmale gestützte Auffassung der tiefliegenden glaukonitischen Schichten von Cöslin, Pinsk und Thorn als Unteroligocaen anfechten wollte, was mir jedoch bei der Sorgfalt dieses Autors nicht ohne bessere Beweise für ein Mitteloligocaen gestattet scheint.

Diese Verschiedenheit in der Tiefe des Oligocaen-Meeres und speciell des Mitteloligocaen-Meeres über der Kreide und über den älteren Flötzformationen lässt wohl nur zweierlei Deutung zu, einmal ist sie die Folge einer länger auf den älteren Formationen, als auf der Kreide wirksamen Denudations- und Erosionsthätigkeit; ferner aber scheinen mir diese Tiefenunterschiede im Zusammenhange mit dem Fehlen der Egelu-Schichten über den südsächsischen und den märkischen Braunkohlenbildungen in allgemeinerer Weise auf das hinzuweisen, was schon vorher gelegentlich des Vergleichs der Bohrlöcher zu Dahme, Hilmersdorf und Dobrilug gefolgert worden ist, nämlich auf eine im Allgemeinen von N. nach S. fortschreitend vertiefte Meerbildung in der nordostdeutschtalisch-polnischen Region nach dem Festlandzustande der Eocaen-Periode. Da nun die Kreideformation vorzüglich im N. dieser Region im offenen Meere zum Absatze gelangt ist, so vereinigen sich hier zwei Umstände um die geringere Mächtigkeit nicht sowohl, denn diese rührt nunmehr grösstentheils von der späteren Zerstörung her, sondern die weniger tief liegende Unterkante des Oligocaen und (für die Provinz Preussen) die beträchtliche Entwicklung des Unter-Oligocaen zu erklären.

Die von N. nach S. fortschreitend vertiefte Meerbildung oder insoweit ein limnischer Charakter der Braunkohlenflötze als solcher und sie begleitender Schichten z. Th. bewiesen werden kann, Wasserbedeckung, muss mit einer Landsenkung im S. im Zusammenhang erfolgt sein. Eine klare Vorstellung würde hier nur eine Darstellung erwecken können, welche die Niveau's berücksichtigt, bis zu welchen die Oligocaen-Formation längs oder über den Uferändern der alten Kerngebirge und über dem ihnen vor- und zwischengelagerten Flötzgebirge auflagern, und zugleich nach dem Muster der Beyrich'schen Uebersichtskarte der norddeutschen Tertiaerbildungen die geographische Verbreitung überblicken lässt. Die Arbeiten der unter Professor Herm.

Credner's Leitung stehenden geologischen Landesuntersuchung des Königreichs Sachsen werden neues Licht nach dieser Seite hin verbreiten. Die Section Chemnitz weist noch Reste alter Oligocaener Braunkohlenbildungen in 370 M. Höhe über dem heutigen Meeresspiegel auf und laut einer mir durch Herrn Credner gewordenen mündlichen Mittheilung sind anderwärts in Sachsen *) solche Reste in noch weit beträchtlicherer Höhe von Basalten bedeckt nachgewiesen, so dass gar kein Zweifel obwalten kann, dass man es hier mit an Ort und Stelle anstehender Oligocaen-Braunkohlenformation und nicht etwa mit nachträglich zu diluvialer Zeit nach Art der erraticen Blöcke auf dem südöstlichen Harzplateau u. s. w. verstreuten Sand- und Grandmassen auf zweiter Lagerstätte zu thun hat. Das sind also Beobachtungen, die recht wohl übereinstimmen mit der hohen Lage, welche die oligocaene Braunkohlenformation auch anderweitig, z. B. am Meissner, einnimmt, wo unter der schützenden Basaltdecke ebenfalls solche Reste einer allgemeineren Bedeckung vor der späteren Abspülung geschützt in Höhen liegen geblieben sind, die auf der Südseite des Meissners nach Moesta **) 640 M. (= ca. 2040 Dec.-Fuss) noch übersteigen. Es können diese beiden hochgelegenen Ablagerungen aber um so mehr verglichen werden, als die südsächsische Braunkohlenbildung nach Obigem wahrscheinlich nicht unteroligocaen, wie Herm. Credner noch annimmt, sondern mitteloligocaen vom Alter der samländischen und der nordhessischen Kohle sein dürfte.

Die Höhe, bis zu welcher hinauf die Braunkohlenformation am Meissner reicht, übersteigt die Höhe, welche die zerstreuten nordischen Diluvialgeschiebe auf dem Harzplateau erreichen, um nahezu 200 M.! Um so auffallender erscheint, dass nicht nur das ganze Harzplateau, sondern auch viel niedrigere Flötzgebirgs-Regionen sich bisher absolut frei erwiesen haben von Oligocaenablagerungen. Namentlich ist es ein vom Nordende des Thüringerwaldes gegen den Ober-Harz südnördlich erstrecktes breites Flötzschichtengebiet auf der Wasserscheide zwischen Werra und Leine einerseits und Unstrut, Wipper und Helme andererseits, sowie eine dem gleichgerichteten Süden des ganz tertiaerfreien Teutoburger Waldes sich südlich anschliessende Gegend längs des Ostran-

*) Aus Schlesien fehlen sichere Messungen, den Angaben der Karte nach fehlt es jedoch auch hier nicht an hochgelegenen oligocaenen Strandbildungen.

**) Section Waldkappel in der 8. Lieferung der Geolog. Karte von Preussen und den Thüring. Staaten.

des des rheinischen Schiefergebirgs, zwischen welchen beiden die abermals im Meridian erstreckte Zone der hessischen Tertiaerablagerungen und Basaltberge eingeschlossen liegt. *) Es ist nun recht bemerkenswerth, dass diese tertiaerfreien Flötzgebirgsregionen gerade dieselben sind, welche zur Zeit der Liasbildungen besonders vertiefte Rinnen längs der alten Gebirgskerne bildeten (vergl. S. 725 Anm. *) und zum Theil, wie die Kreide bei Worbis bezeugt, in noch späterer Zeit abermals unter Meer gestanden haben. Damit in Einklang steht, dass die Quedlinburger Kreidebucht im subhercynischen Golf, wie überhaupt das ganze Kreidegebiet südlich der Linie Minden-Hannover-Braunschweig**), ferner das Münster'sche Kreide-Becken, die Kreide der Niederschlesischen Flötzgebirgsmulde, die Kreide bei Leobschütz, die Kreide in der alten Bucht längs des ostbayerischen Grenzgebirgs, endlich auch die Kreide in der Elbthalmulde und im Inneren Böhmens, insofern dieselbe hier nicht über dem Senkungsfelde südlich des Erzgebirgs liegt, wesentlich jeglicher Bedeckung oligocaener Schichten ermangeln. Es sind diese Kreideablagerungen sämmtlich, wie dies schon ihre petrographische Ausbildung erweist, nicht im ganz offenen hohen Meere, sondern in weiteren oder engeren Buchten am Uferrande oder in noch mehr geschlosseneren und nur durch schmale, kaum mehr deutbare ***) Canäle mit dem Aussenmeer communicirenden Becken abgesetzt worden. Für diese Kreideablagerungen behält der alte Erfahrungssatz, dass Braunkohlen nicht auf Kreide lagern, im Wesentlichen seine volle Berechtigung und dies kann wiederum nur, wie mir scheint, Angesichts der hochgelegenen oligocaenen Ablagerungen in nächster Nachbarschaft unter der Annahme seine Erklärung finden, dass jene in, geologisch gemessen, relativ wenig zurückliegender Zeit erst aus der Bedeckung des Kreidemeeres aufgetauchten und zu Festland gewordenen Regionen noch nicht hinreichend genug ausgewaschen und abgetragen waren,

*) Vergl. Beyrich, Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiaerbildungen. a. a. O. S. 5.

**) In dieser Gegend ist von besonderem Interesse der Vergleich der nebeneinanderliegenden Mulden des Hils und des Sackwaldes. Die trotz ihres Namens fast ganz aus Jurassischen Schichten aufgebaute Hilsmulde (im weiteren Sinne des Wortes) schliesst Oligocaen ein, die weit mehr cretaceische Sackwald-Mulde dagegen nicht.

***) Vergl. A. Kunth über das Boberthal als Verbindungsweg zwischen der Löhner Kreidemulde mit der niederschlesischen Haupt-Mulde in Z. d. D. g. G. 1863. Bd. XV. S. 744—745.

um nach der zur Oligocaenzeit eingetretenen Landsenkung bereits abermals wieder unter den Wasserspiegel zu gerathen, oder aber, dass dieselben, in innigem Anschluss an das alte Kerngebirge, überhaupt nicht mit in die Landsenkung der Nachbarschaft einbegriffen waren*), wie dies Letztere namentlich für die tertiaerfreie Flötzgebirgsbrücke zwischen Harz und Thüringerwald und den ihr correspondirenden Saum längs des nördlichen Ostrandes des Rheinischen Schiefergebirges anzunehmen ist.

Das richtige Verständniss der Vertheilung der norddeutschen Tertiaerbildungen nach ihrer geographischen und hypsometrischen Verbreitung gewährt uns zugleich einen Einblick in die allmähige Herausbildung der ersten deutlicheren Grundzüge des heutigen Wassernetzes. Dass jene Ausbuchtungen, mit welchen die oligocaene Wasserbedeckung nach S. und nach SO. eingreift in das Kern- oder Flötzgebirge der Nordhälfte Deutschlands bestimmend eingewirkt haben auf die Richtung unserer Hauptströme, das lehrt ein Blick auf Beyrich's Uebersichtskarte. Der Rhein strömt von Bonn an in einem tief in das alte Gebirge eingebuchteten Golf, der schon zur Tertiaerzeit bestand und successive durch die Ablagerungen der mitteloligocaenen rheinischen Braunkohlenformation, das marine Oberoligocaen von Düsseldorf, Neuss, Crefeld u. s. w. und schliesslich durch das Miocaen von Xanten, Bocholt, Nord-Belgien und Holland ausgefüllt wurde, — die Region letzterer Bildungen ge-

*) Noch ein dritter Grund wäre denkbar, nämlich die für einzelne Vorkommen gewiss zulässige Annahme einer Fehlerquelle in der Beobachtung, wonach Oligocaene Sande, Grande und Thone oder zerstreute Blöcke oligocaener „glasirter“ Braunkohlenquarzite irrigerweise dem Diluvium zugerechnet worden sind. Es kann die Entscheidung ja in der That schwer sein, ob solche Ablagerungen auf der ursprünglichen oder aber auf zweiter (diluvialer) Lagerstätte sich befinden, ganz unverständlich aber wäre es, warum sich solche kaum vermeidliche Beobachtungsfehler constant da einstellen sollten, wo die Kreideformation den Flötzgebirgsuntergrund abgibt. Eher wäre dann an eine irrige Einbeziehung des Oligocaen in die Kreidebildungen zu denken und es giebt in der That Ueberquader-Gebilde, welche wie schon Beyrich frühzeitig hervorgehoben hat (Z. d. D. g. G. 1849. Bd. I. S. 304) den Braunkohlenquarziten sehr ähnlich werden. Doch gerade diese frühzeitige Erkenntniss der Aehnlichkeit lässt die Annahme eines Irrthums hier nicht zu, ganz abgesehen davon, dass der Ueberquader einen relativ sehr geringen Antheil an der Zusammensetzung der oben aufgeführten Oligocaen-freien Kreidegebiete nimmt.

meinsam von Rhein und Maas durchflossen. — Die Weser, als kleinster der deutschen Ströme, verlässt das Flötzgebirge in einer viel nördlicheren Breite, als die anderen Ströme, welche in Nord- und Ostsee einmünden. Ihr Oberlauf, oberhalb und unterhalb der Vereinigung von Fulda und Werra liegt in der hessischen Tertiaerzone, auch hier gegen S. vorzugsweise im Gebiete des Mitteloligocaen (Braunkohlenformation und Septarienthon) und weiter nördlich in dem des marinen Oberoligocaen, das auch ihren SO.—NW. gerichteten Mittellauf, der ehemals vor dem Durchbruche bei Minden (Porta Westfalica) durch das heutige Werre-, Else- und Haase-Thal (Bifurcation) nach der Ems hinzu abfloss,*) wenn auch nur in einzelnen Erosionsresten noch sichtlich, begleitet (Lemgo, Bünde, Osnabrück). Ihr einstiger und jetziger Unterlauf gehört dem Miocaen an, welches von der Maasmündung bis zur Lübschen Bucht den Tertiaer-Untergrund der Süd- und Ostküste der Nordsee und der Westküste der Ostsee in Schleswig-Holstein zusammensetzt. Für den Weserlauf in seiner einstigen Richtung ist es sehr bezeichnend, dass er über älteres (Trias-) Flötzgebirge hinweggeht, rechts und links von jüngerem Flötzgebirge flankirt: Leinethal, Markoldendorfer und Hils-Mulde, Wesergebirge einerseits, Wabern-Volkmarsener Lias, Teutoburger Wald**) andererseits. Die Schichten des Wesergebirgs und des Teutoburger Waldes fallen nach beiden Seiten von diesem alten Weserbette ab.

Weiter gegen Osten folgt das Elbe-Thal. Wir haben schon Eingangs (S. 716) unter Adoptirung der Girard'schen Auffassung den einstigen Verlauf der Oder durch die untere Spree und das Havelländische Luch nach der Untereibe und durch diese zur Nordsee kurz angegeben und hinzugefügt, dass man dieses Oder-Elbthal auch heute noch, sowohl nach Länge, Breite und Gefälle der darin eingebetteten Wassermassen, als nach seinem unabgelenkt in der hereynischen Rich-

*) Vergl. F. Hoffmann, Uebers. d. orograph. und geognost. Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland. I. S. 203, 365.

**) Insoweit nicht saigere Schichtenstellung oder gar Ueberschlagung in diesem Gebirgszuge Platz greift. Nach Heine, Geognost. Untersuch. der Umgegend von Ibbenbüren (Z. d. D. g. G. 1861. Bd. XIII. S. 149 ff.), würde das Weserthal zwischen Teutoburger Wald und Wesergebirge über einer in sich zusammengesunkenen und alsdann stark denudirten und erodirten Erhebungszone liegen. Diese Anschauung, welche sich auf sehr detaillirte Kenntniss der Lagerungsverhältnisse stützt, steht gleichwohl im Widerspruch mit den Angaben der Herren v. Dechen und F. Roemer.

tung erfolgenden Eintritt in das Meer, als Medianthal und Hauptwasserrinne des norddeutschen Tieflandes erkennt. Wer aufmerksamen Auges das norddeutsche Wassernetz, resp. die Vertheilung der Alluvionen zwischen dem Diluvium unter Berücksichtigung der Steigungsverhältnisse resp. des Gefälles betrachtet, wird dazu geführt Girard's Theorie, die selbst nur eine Anwendung v. Buch-Hoffmann'scher Anschauungen auf diesen allerdings wichtigsten Fall darstellt, weiter auszuarbeiten, wie dies ja schon von Girard selbst theils ausgeführt, theils angedeutet *) und von Behm **) fortgesetzt worden ist. Ich darf um so eher hier auf einen eigenen Versuch weiterer Ausführungen verzichten, als mein Colleague Berendt, des norddeutschen Tieflandes bester Kenner, unermüdlicher Durchforscher und wohlmeinendster Freund, nicht sowohl in speculativer Weise, als nach seinen eigenen Beobachtungen an Ort und Stelle und nach dem reichen Schatze seiner Erfahrungen sich dieser Aufgabe bereits widmete und uns in allernächster Zeit darüber berichten wird.

Es seien daher meinerseits im Anschluss an das Voraufgehende nur diejenigen Momente hier zur Sprache gebracht, welche man für die Ausbildung des norddeutschen Medianthales aus den der Diluvialzeit voraufgegangenen geologischen Perioden und speciell aus der Tertiaerzeit geltend machen kann. Wenn schon vom Anbeginn der Formirung des nordostdeutsch-baltisch-polnischen Flötzgebirgsmeeresbeckens die Steilufer der sudetischen Gebirge, fortgesetzt durch die Lausitz und in dem alten Magdeburger Grauwackengebirge in der hercynischen Richtung, sowie auf der anderen Seite die Steilufer des wesentlich gleichgerichteten Sandomirer Gebirgskernes, ferner die, soweit ersichtlich, gegen NW. gerichtete Oeffnung dieses Beckens einen allerersten bestimmenden Einfluss ausüben mochten auf die Aushöhlung des Meeresbodens in der Richtung des Oder-Elbthales, wenn dies ferner, wie oben entwickelt, unter frühzeitiger Ausbildung einer mittleren Erhebung älterer Flötzgebirgsschichten — Trias, Zechstein — in gleicher Richtung stattgefunden haben mag, so giebt uns doch erst die Verbreitung der Tertiaerschichten in dieser Region einen festeren Anhalt. Ein Blick auf Beyrich's vielerwähnte Karte zeigt, dass keines

*) In der Annahme des einstigen Laufs der Weichsel durch das Brahe-, Netze- und Warthe-Thal zum Oderbruche. Vergl. auch Die norddeutsche Ebene S. 188.

**) Z. d. D. g. G. 1866. Bd. XVIII. S. 804, 805.

der norddeutschen Strombetten auch nur annähernd einen so weiten Weg, fast den ganzen Verlauf kann man ohne Uebertreibung sagen, über den Oligocaenbildungen zurücklegt, wie das Oder-Elbthal. Es ist weitaus die tiefste gegen SO. gerichtete Einbuchtung der Oligocaen-Seefläche, die sich im Niederschlesischen Braunkohlenbecken bis Neisse und in die Nähe von Krappitz erstreckt. Doch nicht dies allein weist auf eine besonders tiefe Einmuldung des tertiären Meeresbodens in dieser Erstreckung hin: Tertiaerbildungen, alle jünger als die oligocaene Braunkohlenformation Schlesiens und der Mark, gruppieren sich in ihrer Vertheilung nahezu symmetrisch um das Oder-Elbthal als Axe. Der Septarienthon und der ihm aequivalente Stettiner Sand zeigt nach Beyrich eine dreilappig gegen SO. einspringende Grenze. Die mittlere südöstliche Einbuchtung, die man sich nach Giebelhausen's Angaben über Septarienthon *) von Bukow bis mindestens nach Frankfurt a. d. O. weiter verlängert denken muss, liegt zwar nicht genau in der Axe des Oder-Elbthals, so dass sie von derselben halbirt wäre, wird aber, wie das schon aus den Angaben über die Grenzen des Septarienthons und der Braunkohlenformation in der Mittelmark erhellt und nach solchem Grenzverlauf erklärlich erscheint, einseitig von dieser Axe im Unterlaufe der Spree tangirt. Zu beiden Seiten dieser Einbuchtung springt die Grenze der Braunkohlenformation gegen Stettin und gegen Brandenburg beträchtlich convex gegen NW. vor. Von Stettin nach Cöslin ziehen sich, das alte pommersche Jura- und Kreidestland südlich säumend, die marinen mitteloligocaenen Bildungen weiter gegen Osten. Wenn Beyrich's Karte auch hier eine gegen SO. vorspringende Einbuchtung zeichnet, so beruht dies vorzugsweise auf der massenhaften Anhäufung mitteloligocaener mariner Conchylien im Diluvialsande bei Birnbaum, welche ein Anstehen in nicht zu weiter Ferne nördlich dieser Gegend allerdings wahrscheinlich machen. Zaddach's grüner Sand mit *Fusus multisulcatus* NYST im Bohrloche von Cöslin ist ein fernerer Beweis dafür, dass diese Anschauung begründet sei. Da nun aber auch noch weiter gegen SO. an der Netze, Weichsel und Warthe in der Gegend von Miastecko, Bromberg, Thorn, Inowracław, Posen u. s. w. von Pusch, Girard, Berendt, Zaddach die

*) a. a. O. S. 52. Auf der Braunkohlengrube Auguste bei den sogenannten „Nunen“.

oben erwähnte petrographisch*) mit dem Septarienthone übereinstimmende Thonbildung über der Braunkohlenformation und wie Jentzsch's Angaben**) lehren, an ihrer Basis mit eingeschalteten Braunkohlenflötzen weit verbreitet als oberste Tertiaerbildung ansteht, so gewinnt es in der That den Anschein, als ob hier abermals eine tief nach SO. vorgeschobene Zunge relativ jüngerer Tertiaerbildungen sich dem gleichgerichteten Weichselthale entgegenkehre. — Westlich des Medianthales der Mark reichen der Septarienthon und altersgleiche marine Bildungen von Pietzpuhl und Magdeburg über Lattorf bei Bernburg, Görzig bei Cöthen, Beidersee bei Halle bis Leipzig. Diese sehr tiefe Bucht, welche mit der Zeit vielleicht noch weiter verfolgt wird, ist wesentlich gleichgerichtet den Thälern der Saale und Mulde, welche dieselbe beidseitig flankiren. Es entspricht dies durchaus der Thatsache, dass, wie aus dem Fehlen der Braunkohlenformation in der Elbthalmulde hervorgeht, diese letztere damals gegen NW. bis nach Meissen hinzu noch geschlossen war, so dass der Böhmisches Kessel noch kein Wasser nach der Nordsee entsenden konnte. Die Verbindung dieses Kessels mit dem Wassergebiete bei Torgau, Wittenberg und weiter abwärts ist erst in der Zwischenzeit zwischen der Oligocaenzeit und der Zeit des Diluviums durch Aushöhlung der Kreideschichten der sächsisch-böhmischen Schweiz erfolgt; erst dann konnte, wie Herm. Credner neuerlich gezeigt hat,***) die mit nordischem Grand (Feuersteinen, skandinavischen Graniten u. s. w.) beladene Eisfluth ihren Eingang nach Nord-Böhmen finden und späterhin nach dem Abflusse der Diluvialwasser der heutige Oberlauf der Elbe entstehen.

*) Es ist überaus wünschenswerth, dass dieser „Posener Septarienthon“, wie sich Berendt vorsichtig ausdrückte, während Zaddach und Jentzsch weniger concise schlechtweg von Septarienthon reden, auf seinen Gehalt an Foraminiferen untersucht werde, damit man ein sicheres Urtheil darüber gewinne, ob dem petrographischen Habitus und der Lagerung auch der palaeontologische Inhalt entspreche. So lange dies nicht geschehen ist, bleiben v. Mielecki's Bedenken, welchen Beyrich seiner Zeit Ausdruck verliehen hat, zu Recht bestehen, wenn auch nach Zaddach's vergleichenden Beobachtungen der Tertiaerprofile längs der Ostseeküste eine Wechsellagerung von Septarienthon und Braunkohlen nicht durchaus unwahrscheinlich ist.

***) Bericht über die geolog. Durchforsch. der Prov. Preussen im Jahre 1876. a. a. O. Ostrometzko S. 147 (39) bis 151 (43).

****) Ueber nord. Diluv. in Böhmen. Sitzungsber. der naturf. Gesellsch. zu Leipzig. Nr. 6. 1875.

Weiter gegen NW., in der Umgebung der Priegnitz-Mecklenburgischen Braunkohleninsel, die sehr bezeichnend vor der Oeffnung der medianen SO.-Bucht des Septarienthons liegt, folgen dann zu beiden Seiten des Oder-Elbthales die jüngeren Tertiaerschichten: das im westlichen Mecklenburg zerstreute Oberoligocaen von Sternberg in NO., das in der Altmark *) in SW. der Hauptwasserrinne; alsdann, abermals zungenartig gegen SO. bis Gühlitz in der Priegnitz eingebuchtet, die Miocaen - Ablagerungen in ihrer Doppelfacies **) des Braunkohlen- und Alaunerde führenden Glimmerthon's und des sog. Holsteiner Gesteins. Hier giebt sich nur mehr eine Hauptbucht zu erkennen, die der niederrheinisch-holländischen zu vergleichen ist. Nichts weist, und das ist sehr bedeutsam, an der Oder- und Weichselmündung auf ähnliche Verhältnisse, wie an der Elbmündung hin. Deutlich ist es in den immer enger um die Medianrinne gezogenen Bogen der Ablagerungsgrenzen der gegen NW. je jünger und jüngeren Tertiaerbildungen zu lesen, dass die tertiaere Wasserbedeckung Nordostdeutschlands, nachdem sie in Folge der oben erwähnten, von N. nach S. fortschreitenden Landsenkung ihre grösste Ausdehnung gewonnen hatte, in Folge einer alsdann eingetretenen umgekehrt fortschreitenden Landhebung sich gegen NW. und zwar zu Anfang dreifurchig in der ungefähren Richtung des heutigen mittleren Weichselllaufes, des Saale- und Muldethales und des alten Oder-Elbthales, späterhin wesentlich ungetheilt in der letztgenannten Medianrichtung allein, zurückgezogen hat.

Aber die Verbreitung der tertiaeren Formationsglieder giebt noch zu weiteren Betrachtungen Anlass: Der Hauptlängsdurchmesser des Gebietes, in welchem der Septarienthon mit dem zugehörigen Stettiner Sande unbedeckt von Oberoligocaen zu Tage oder unter Diluvium und Alluvium ansteht, in der Richtung von Magdeburg auf Cöslin hinzu, folgt, gleichwie das Netze-Warthe-Thal dem Erzgebirgischen Systeme von SW. gegen NO. und für das landeinwärts dahinter liegende viel grössere Braunkohlenterritorium gilt, wenn man von den Buchten gegen SO. absieht, wesentlich dasselbe, nur dass gegen NO. die Richtung

*) v. Koenen, Ueber das Ober-Oligocaen von Wiepke in Z. d. D. g. G. 1863. Bd. XV. S. 615 ff., sowie im Archiv des Vereins der Freunde der Naturgesch. in Mecklenburg 1868. Jahrg. XXII. S. 106.

**) v. Koenen, Ueber das norddeutsche Miocaen. Sitzungsber. der Gesellsch. zur Beförderung der ges. Naturwissenschaften zu Marburg. 1871. Nr. 8. S. 49.

sich mehr der des Rheinischen Systems in NNO. bis nach der Lehdisch in Kurland hinaufzieht. An dieser Vertheilung kann auch der uns in seiner genaueren Abgrenzung unbekannt Theil der Tertiaerformation, welcher unter dem Spiegel der Ostsee ruht, im Wesentlichen nichts ändern. Es ist nämlich, wie schon Beyrich mit Recht aus dem Fehlen der Tertiaerformation in Schonen, Bornholm, Ost-Seeland (vergl. übrigens auch das Bohrloch zu Slagelse in SW.-Seeland) gefolgert hat, nicht anzunehmen, dass die Tertiaerformation von Ost- und Westpreussen und Hinterpommern weit in die Ostsee hinein fortsetze, es sei denn in der Richtung auf die Kreide von Christianstadt in Schonen hinzu, oder in derjenigen einer Mittellinie zwischen Gottland und Liebau, was nicht so ganz unwahrscheinlich, weil in Preussen, im Gegensatz zu Seeland, Schonen und Bornholm, das Tertiaer thatsächlich auf der Kreide aufrucht und dieser Theil der Ostsee auch jetzt noch tiefer ist, als der westliche.*) Auch im östlichen Mecklenburg und Neuvorpommern, Rügen miteingeschlossen, wird man, wie der seither bei Grimmen gefundene Lias und das Fehlen des Oligocæn in den Greifswalder Bohrlöchern u. s. w. zeigen, eher etwas weniger Tertiaer anzunehmen haben, als die Beyrich'sche Uebersichtskarte nach den damaligen Vorstellungen zeichnete. Ueberblickt man die gesammte Grundfläche des mit Tertiaerbildungen bedeckten Raumes, so ist sie nicht viel grösser und kleiner als diejenige, welche wir im Beginn unserer Betrachtung für die ältesten Flötzformationen abzustecken versuchten. Im S. greift sie entschieden über den alten Uferrand, im N. dagegen ist sie eher etwas eingeengt, wie uns Keuper und Lias in Schonen u. s. w. bezeugen.***) Diese Aehnlichkeit in der Grundfläche

*) v. Seebach in Z. d. D. g. G. 1865. Bd. XVII. S. 347 erwähnt die Anschwemmungen von Braunkohle und Bernstein an der Südküste Bornholm's.

**) Schon dieses Verhältniss spricht für eine von N. gegen S. fortschreitende Landsenkung, die während der ersten Hälfte der Oligocænenzeit statthatte. Wie Girard (Die norddeutsche Tiefebene S. 63), obwohl offenbar selbst nicht ganz befriedigt von seiner Erklärungsweise, ohne eine Landsenkung die Verbreitung der Tertiaerbildungen verstehen will, ist mir nicht ganz klar geworden. Die heutige Höhenlage der Tertiaerbildungen ist ja sicherlich nicht allein maassgebend für unser Urtheil, da noch nach der Tertiaerzeit bedeutende Bodenschwankungen stattgehabt haben. Wenn wir aber z. B. die Austern, Pectunkeln und andere Meeresmuscheln führenden ältesten Uferbildungen des Mainzer Beckens (Meeres-Sande = Stettiner Sand) oben auf den Schichtenköpfen der Taunus-Quarzite finden, wo seit der De-

des nordostdeutschen Tertiaermeeres und des ältesten Flötzgebirgsmeeres derselben Region bezieht sich indessen mehr auf den Hauptumriss als auf den Hauptinhalt; inwieweit der letztere zu Beginn des Flötzgebirgszeitalters mehr beschränkt war durch Untiefen, Inseln, Halbinseln, ja grössere Festlandbildungen, wie z. B. das alte Festland bei Magdeburg, das können wir jetzt nicht mehr klar überblicken; aber so viel erhellt, dass alle diese Schranken für die Ausbreitung, welche zu Anfang selbst im Hauptwannengebiet des Meeres eine ziemlich reiche Gliederung des Flötzgebirgsmeeresbodens und dadurch auch der Verbreitungsgebiete der ersten Absätze bedingen möchten, stets mehr und mehr durch Ueber- und Zwischenlagerung jüngerer Absätze, durch die ausgleichende Wirkung des Wassers überhaupt, sowie durch die verschiedenen, sich in ihrer Wirkung gegenseitig z. Th. paralyisirenden Bodenschwankungen verschwinden mussten, so dass eine immer grössere Ausebnung stattfand und die Verbreitungsgebiete der jüngeren Flötzgebirgsschichten allmählig einheitlicher, geschlossener wurden. Es würde dies unstreitig noch viel mehr hervortreten, wenn nicht andererseits gerade die von Zeit zu Zeit wiederholten Bodenschwankungen nach dem Eingangs entwickelten Gesetze die alten Untiefen und Uferländer in den darüber und dazwischen ausgebreiteten Ablagerungen aufs Neue abgeformt und überdies Festlandperioden mit den Perioden der Wasserbedeckung zeitlich und örtlich gewechselt hätten. Dass zur Oligocaenzeit in der That noch namhafte Untiefen im Anschluss an die aus den Diluvial- und Alluvialbildungen sichtbar hervorragenden Flötzgebirgsinseln vorhanden gewesen sind, das glaube ich aus dem nicht einseitig nach dem hercynischen, sondern nach verschiedenen Richtungssystemen geordneten inneren Schichtenbau der märkischen Braunkohlenformation und aus dem Zusammenhange dieses Schichtenbaues mit älteren Kern- und Flötzgebirgsumrissen und -Structuren gezeigt zu haben. Dass diese für die nachträgliche Schichtenfaltung und -Zerreissung so bedeutsamen Unebenheiten des oligocaenen Meeresbodens aber gleichwohl nicht in gleicher Weise maassgebend waren für die Verbreitungsgebiete, innerhalb deren die einzelnen tertiaeren Formationsglieder zum Absätze gelangt sind, das geht aus der, soweit unsere Kenntniss reicht, sehr viel einfacheren

vonzeit, soweit nachweislich, kein Absatz von Sedimenten erfolgt war, so ist das doch ohne Landsenkung unerklärlich.

Umgrenzung und Abdachung dieser Verbreitungsgebiete hervor, wie wir sie auf Grundlage der Beyrich'schen Uebersichtskarte dargelegt haben. Das Herrschen der hercynischen, und zwar der zwischen der Harzrichtung und der Richtung des Thüringer Waldes ausgeglichenen mittleren hercynischen Richtung, das in der Haupt-Ax- und Abdachungslinie der Tertiaerbildungen in der Erstreckung des Oder-Elbthales hervortritt, findet seine naturgemässe Erklärung in der scharfen Ausprägung, welche diese Richtungen von Anbeginn in den Steilrändern des alten Festlandes gefunden hatten, wonach man beispielsweise noch jetzt die Scheidung der Wassergebiete der Weichsel und Oder unbeschadet der sehr genäherten Quellorte auf das in der Harz-Richtung erstreckte Polnische Mittelgebirge zurückführen muss; ferner in dem Erfahrungssatze, dass in dem ausseralpinen Deutschland Bodenschwankungen und Schichtenaufrichtungen in der Richtung des hercynischen Systems zu Ende der Kreidezeit in sehr weiter Ausdehnung und intensiver Weise erfolgt sind. Was aber endlich den Umstand betrifft, dass gerade in der Richtung des Oder-Elbthales und nicht etwa in der Richtung des mittleren Weichselthales das Tertiaermeer seine tiefste Wanne gefunden hat, so möchte ich dies der Ursache beimessen, dass hier in Folge der frühzeitigen Heraushebung der Zechstein- und Trias-schichten über das Niveau des Ablagerungsgebietes jüngere Flötzschichten erst in der Nähe der heutigen Elbmündung zum Absatze gelangt sind, während zugleich die herausgehobenen älteren am meisten erst der Denudation des Meeres und dann der Erosion des fliessenden Wassers ausgesetzt waren. Das von Tertiaerbildungen mehr entblöste Fulda-Weser-Haase-Thal gewährt uns hier einen Vergleich. In beiden Thalgebieten ruht wie in der kleinen subhercynischen Bucht das Wannensystem des Tertiaer und demzufolge auch die jüngere, wenn auch nicht die allerjüngste Erosionsniederung vorzüglich auf den ausgehöhlten älteren Flötzgebirgsschichten.

Nachschrift während des Druckes.

Nach Abschluss dieses Kapitels geht mir der 1877 erschienene 54. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur (Jahrgang 1876) zu, der zwei Mittheilungen des Herrn F. Roe-

mer enthält, die hier nicht übergangen werden dürfen: Zunächst (a. a. O. S. 35, 36) ist zu Kraika, $1\frac{1}{2}$ Meilen südlich von Breslau, an der Strasse nach Strehlen, unter 500 Fuss = 156,92 M. mächtigen Ablagerungen des Alluvium, Diluvium und der oligocaenen Braunkohlenformation der Flötzgebirgsuntergrund angetroffen und bis zur Teufe von 251,08 M. als grobkörnig-ungleichkörniger braunrother Sandstein mit untergeordneten Zwischenlagen von gleichfarbigem Schieferthon, bis zu 255,16 M. als dolomitischer hellgrauer, nahezu dichter Kalkstein erbohrt worden. Von Herrn F. Roemer, welcher in einer früheren Mittheilung über die Bodenverhältnisse Breslau's in denselben Jahresberichten (1863, S. 43—45) den Granit als wahrscheinliche Unterlage der Braunkohlenformation bezeichnet hatte, sind diese Flötzschichten, welche dem Buntsandstein oder dem Rothliegenden angehören könnten, nach sorgfältiger Durchsicht der Bohrproben der letzteren Formation zugesprochen worden. So wenig ich dies Bohrergebniss nach dem, was ich S. 758 und 759 über den wahrscheinlichen Zusammenhang der Trias Oberschlesiens mit der von Rüdersdorf in der Oder-Elbthalzzone unter der Bedeckung von Alluvium, Diluvium und Oligocaen gesagt habe, als unerwartet bezeichnen kann, so sehr begrüesse ich diesen ersten festen thatsächlichen Anhaltspunkt aus der directen Untersuchung. Wendet man einmal versuchsweise die ja allerdings nicht in jeder Hinsicht normgebende*) Erfahrung aus den Bohrungen von Hilmersdorf und Dahme, wie sie S. 768 mitgetheilt worden sind, auf den vorliegenden Fall an, so darf man etwa $2\frac{1}{2}$ Meilen nördlich Kraika, also 1 Meile nördlich Breslau Buntsandstein als Flötzgebirgsuntergrund der Braunkohlenformation erwarten. — Eine fernere Mittheilung F. Roemer's in demselben Jahresberichte (S. 33) betrifft die Erbohrung von Schichten der Oberen Kreideformation (über Gault ohne nähere Niveaubestimmung) zu Radziejewo, südöstlich von Inowraclaw, unweit Plock in Russisch-Polen. Der nächste bekannte Punkt, wo Kreide erschlossen ist, ist das Bohrloch im Brückenkopf zu Thorn, bisher das am meisten gegen S. aus der Provinz Preussen nach der Provinz Schlesien zu

*) Es wäre z. B. nicht undenkbar, wenn auch unwahrscheinlich, dass das Rothliegende von Kraika nicht, wie hier angenommen wird, in Flötzgebirgsausserrande längs des alten krystallinischen und palaeozoischen schlesischen Kerngebirges, sondern in einer nach NW. geöffneten Specialbucht dieses alten Festlandes, gleich der Niederschlesischen Flötzgebirgsmulde Bolkenhain-Görlitz-Wehrau lagerte.

vorgeschobene Vorkommen, sechs kleine Meilen nördlich der neu erbohrten Kreide. Verbindet man beide Kreidevorkommen durch eine Gerade, so erhält man eine im Sinne des Rheinischen Systems, S.—N. mit geringer Ablenkung nach NNO., streichende Kreidezone, welche sich zwischen den beiden durch das Anstehen von Weissem Jura ausgezeichneten Punkten Inowraclaw und Ciechocinek hindurchzieht, worin eine weitere Andeutung des in dieser Gegend herrschenden Rheinischen Systems, parallel der Axe der Flötzgebirgsinsel Inowraclaw, erblickt werden könnte — vielleicht um so mehr, als diese Gerade nordwärts verlängert fast genau mit dem Weichselthale abwärts Graudenz zusammenfällt. —

Herr W. Branco hat in sehr dankenswerther Weise einige Notizen über die bislang kaum gekannte Flötzgebirgsinsel Altmersleben bei Kalbe an der Milde in der Altmark veröffentlicht *). Danach ist auch in diesem zu Tage anstehenden und in Steinbrüchen aufgeschlossenen Schichtensystem, das hier zum erstenmale präzise als Oberster Muschelkalk (Nodosenkalk) bestimmt wird, keineswegs, wie Girard auf Grund von offenbar wenig sicheren Mittheilungen angenommen und mit dem als gleichsinnig betrachteten Streichen von Helgoland und Lüneburg u. s. w. in Zusammenhang gebracht hat **), die SO.—NW.-Richtung (mit südwestlichem Einfallen) alleinherrschend. Herr Branco führt vielmehr aus dem einen Steinbruche das Fallen „45—50° nach ONO. bei O. also fast östlich“ an; in dem anderen Bruche „scheinen die Schichten nach SO. zu fallen“: das ergibt also Streichlinien, welche eher der Rheinischen und Erzgebirgischen Schichtenaufrichtung, als der Hercynischen entsprechen würden, wenn es gestattet wäre, aus so unzusammenhängenden Einzelbeobachtungen sofort einen Schluss zu ziehen. Es ist aber hieraus jedenfalls soviel ersichtlich, dass auch diese Schichtenerhebung der Oder-Elbe-Region in ihrem Schichtenbaue zunächst für sich allein erforscht und betrachtet werden muss, ehe man daran geht, zusammenhängende Profile bis nach Helgoland oder Sperenberg zu construiren. Wichtig ist das von Branco mitgetheilte Bohrrregister eines „dicht bei den Steinbrüchen von Altmersleben (im Westen derselben)“ gestossenen Bohrloches, wonach „bis 14 M. Thone und Kalke, von 14—196 M. Thon, Gyps, Kalk und etwas Sandstein

*) Z. d. D. g. G. 1877. Bd. XXIX. S. 511 ff. Wohl nur als Druckfehler daselbst Milbe statt Milde.

**) a. a. O. S. 36.

und von 196—373 M. Steinsalz erbohrt“ wurde, ohne dass letzteres völlig durchsunken worden wäre. Wohl mit Recht erblickt Branco hierin den Nachweis der Anhydritgruppe (Mittlerer Muschelkalk), welche die gegen O. einfallenden, zu Tag anstehenden Schichten des Oberen Muschelkalks unterteuft. Mit diesem Nachweis wird dann in Zusammenhang gebracht „die interessante Thatsache des Vorkommens von Salz-Pflanzen und Salz-Wasser auf einigen Wiesen bei Kalbe.“

Die Diluvialbildungen des Nordostdeutschen Tieflandes.

Wie bereits in dem Abschnitte über das Subhercynische Vorstufenland, S. 729, gesagt worden ist, lassen sich im norddeutschen Tieflande allgemein zweierlei Diluvialbildungen *) unterscheiden: das ältere oder nordische und das jüngere oder einheimische Diluvium, das erstere unter einer allgemeinen Wasserbedeckung, welche von Skandinavien bis hoch an den Gehängen des mitteldeutschen Gebirgslandes hinaufreichte, und zum Theil unter nachweislicher Betheiligung des Eistransportes gebildet, das letztere durch fließendes Wasser oder den atmosphärischen Niederschlag und grossentheils in engem Anschlusse an das Erosionsgebiet des heutigen Wassernetzes, besonders an dessen Oberlauf abgelagert. Nur die nach ihrem vorwiegenden Material, zumal in ihren gröbereren Bestandtheilen dem Norden entstammten Sande, Grande, Lehm- und Thonmergel des älteren Diluviums sollen hier Gegenstand unserer Betrachtung sein, da sie für die Mark als wesentlich allein vorhanden zu bezeichnen sind, während das jüngere Diluvium erst mit Annäherung an das Gebirgsland eine Rolle zu spielen beginnt, so in der Umgebung des Harzes **), in Thüringen ***), bei Halle †), bei Dresden ††) und im Königreich Sachsen

*) Pleistocän-, Quartär- oder Quaternär-Bildungen anderer Autoren.

**) Erläuterungen zur geolog. Specialkarte von Preussen und den Thüring. Staaten. Lief. 1.

***) ebendasselbst, Lief. 2, 3, 4; Eck, Rüdersdorf, S. 146 in Anmerk.

†) ebendas. Lief. 5.

††) Jentzsch, Das Quartär in der Umgegend von Dresden und über die Bildung des Löss im Allgemeinen. Zeitschr. für die gesamt. Naturwissensch. 1872, Bd. 40. S. 1.

überhaupt*), in der Umgebung von Görlitz**) und mehrfach in der Oberlausitz, in Schlesien***) in den Trebnitzer Bergen u. s. w.

So zahlreiche Autoren von dem Potsdamer Arzte Elsholz (1688), dem Neu-Ruppiner Physikus Dr. Feldmann (1763) und dem Hauptmann von Arenswald (1775) an bis auf von Kloeden (1828—37) †) sich mit dem organischen Inhalt der nordischen Geschiebeblöcke oder aber mit deren Herkunft, Verbreitungs- und Ablagerungsweise, bald mehr beobachtend, bald mehr speculativ beschäftigt haben, so kann man den Beginn der geologischen Erforschung der Gesamtheit der nordischen Diluvialablagerungen unseres Vaterlandes, als einer geschlossenen geologischen Formation, mit A. Kunth doch erst auf K. F. von Kloeden zurückdatiren.

Hier zuerst begegnen wir umfassenderen Bestrebungen, ohne Vernachlässigung des organischen Inhalts jene Sand-, Grand-, Lehm- und Thonmassen des Diluviums einerseits ihrem mineralischen Bestande nach, andererseits in ihrer räumlichen Neben- und Uebereinanderordnung näher kennen und so von den Tertjaerbildungen scheiden zu lernen.

Viele andere Forscher haben seitdem diese Untersuchungen in derselben oder einer ähnlichen Richtung fortgesetzt, die meisten der Stadt Berlin, sei es als Heimath, sei es nach ihrer Berufsstellung angehörig; so sind wir allmählig aus dem scheinbaren Chaos zu einigermaßen geläuterten Begriffen von der geologischen Gliederung, Lagerung, Verbreitung und Mächtigkeit der in Rede stehenden Diluvialablagerungen gelangt.

Nur zwei Namen seien hier hervorgehoben: von Bennigsen-Foerder, der Autor unserer ersten grundlegenden geognostischen Di-

*) Herm. Credner, Ueber Lössablagerungen an der Zschopau und Freiburger Mulde u. s. w. in Leonh. Gein. Jahrb. 1876. Die Küstenfacies des Diluviums in der Sächsischen Lausitz. Z. d. D. g. G. 1876. Bd. XXVIII. S. 133 ff.

**) Giebelhausen, Z. d. D. g. G. 1870. Bd. XXII. S. 760.

***) Orth, Geognost. Durchforschung des Schlesischen Schwemmlandes zwischen dem Zobtener und Trebnitzer Gebirge.

†) „Beiträge zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss der Mark Brandenburg,“ in 10 Stücken als Programme der städtischen Gewerbeschule in Berlin (1828—37) erschienen; ferner „Die Versteinerungen der Mark Brandenburg u. s. w.“ 1834. Die zweite Schrift enthält zugleich einen guten Nachweis älterer Literatur, man vergleiche über diese letztere auch Boll (und Brückner), Geognosie der deutschen Ostseeländer zwischen Eider und Oder. 1846. S. 225 ff.

luvialkarte *), und G. Berendt, der Forscher, welcher jene Kartirung in vervollkommener Weise zuerst auf eine ganze Provinz **) unseres Vaterlandes mit durchschlagendem Erfolg angewendet hat und nunmehr seine volle Kraft ungetheilt der grossartigen Aufgabe der geologischen Aufnahme des ganzen norddeutschen Flachlandes (im Maassstabe 1 : 25000) widmet. Die geologische Kartirung der angrenzenden Gebiete, welche zumal das ganze Strandgebiet der alten diluvialen Wasserbedeckung in sich begreifen, in gleichem Maassstabe geht Hand in Hand mit Berendt's und seiner Mitarbeiter Untersuchungen.

Es braucht kaum daran erinnert zu werden, dass die geologische Durchforschung des Diluviums der Nachbarländer, zumal diejenige Hollands ***), Dänemarks †), Schwedens ††), Norwegens †††) und der Baltischen Provinzen Russlands *†) wesentlich dazu beigetragen hat, die heimischen Untersuchungen zu unterstützen.

Dennoch begegnet das Streben nach klarer Erkenntniss nicht nur der Entstehungsbedingungen des Diluviums, sondern selbst seiner tatsächlichen räumlichen Verhältnisse hier ganz aussergewöhnlichen Schwierigkeiten. Der Grund hierfür ist zu suchen in der grossen Mächtigkeit der im Grossen und Ganzen wenig geneigt abgelagerten und an der Oberfläche durch Wind und Wasser leicht in ihren einzelnen Theilchen

*) Geognostische Karte der Umgegend von Berlin, nebst Erläuterungen, 1843, in 2. Aufl. 1850. — Dass auch von Kloeden bestrebt war, sich über die geologische Verbreitung des Diluviums in der Mark durch graphische Darstellung Rechenschaft zu geben, ergiebt eine Mittheilung G. Berendt's, welcher das Glück hatte, unter dem kartographischen Nachlasse von Kloeden's eine vortreffliche Bodenkarte aufzufinden. (Die Diluvial-Ablagerungen der Mark Brandenburg u. s. w. Seite 63.)

**) Geologische Karte der Provinz Preussen (1 : 100000), erschienen 12 Blatt, in neuerer Zeit fortgesetzt durch A. Jentzsch; dazu zahlreiche Erläuterungen Berendt's in den Schrift. der Kgl. phys.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg, sowie einschlägige Aufsätze in der Z. d. D. g. G. zu Berlin, erstere ebenfalls fortgesetzt durch A. Jentzsch.

***) Durch Staring; vergl. auch Berendt und Meyn: Bericht über eine Reise nach Niederland in Z. d. D. g. G. Bd. XXVI. S. 284.

†) Durch Forchhammer, Johnstrup, Puggaard.

††) Durch Sefstroem, v. Post, A. u. E. Erdmann, Lovén, Torell, Nordenskiöld, Gumaelius, Hummel, Holst u. A.

†††) Durch Keilhau, Kjerulf, Sars und Helland.

*†) Durch Boethlingk, v. Helmersen, Grewingk u. A.

bewegten Massen, welche überdies in ihrem Innern in keiner Weise unterirdisch durch Bergbau aufgeschlossen sind. Strassen-, Canal- und Eisenbahn-Anlagen u. s. w. schneiden in Folge dessen in der Regel nur die allerobersten Lagen der Formation an, auch Lehm- und Mergel- oder Ziegelthon-, Sand- und Grandgruben dringen selten einigermaassen tief ein und geben zudem stets nur örtliche Profilaufschlüsse, deren Ausdehnung in der Regel in gar keinem Verhältniss steht zu den Neigungswinkeln der einzelnen Formationsglieder und zu deren seitlich räumlichem Fortsetzen. Frische Abbrüche längs der Ostseeküste und längs der Ufer der jetzigen oder einstigen grössten Flussbetten (Elbe, Oder, Weichsel, Brahe, Netze, Warthe u. s. w.) oder an Binnensee-ufern gewähren allein zuweilen Profile von 30 bis 40 M. Höhe und hinreichender Ausdehnung. Die leichte Beweglichkeit des rolligen oder abschlämmbaren Materials beeinträchtigt aber auch hier die klare Uebersicht ungemein, indem sie unter dem Einflusse der Atmosphäri-
 lien nur allzu rasch die frischen Abbrüche, wie sie in Folge unterwaschender Fluthen oder durch den Wechsel von Frost und Thauwetter u. s. w. entstehen, bis zur Unkenntlichkeit verändert, was selbstverständlich nicht minder von den durch Menschenhand erzeugten künstlichen Blosslegungen gilt, insofern hier nicht andauernder Betrieb die Stösse rein erhält.

Somit bleibt die vergleichende Beobachtung vielfach auf die Combination von Einzelprofilen durch Aneinanderreihung des örtlich Beobachteten zu einem fortlaufenden Gesamtdurchschnitt angewiesen; oder auf Bohrerergebnisse, welche letztere da zumal für die Erforschung der untersten Formationsglieder bis auf das Liegende der Formation fast ausschliesslich Aufschlüsse bieten, wo nicht der Bergbau auf Braunkohlen oder die über- oder unterirdische Bernsteinengewinnung die Grenze zwischen Tertiaer- und Diluvialschichten entblösst. Es ist leicht verständlich, dass je dichter, d. h. zahlreicher und näher beisammen die einzelnen Beobachtungspunkte oder Bohrlöcher liegen, um so naturgetreuer das combinirte Profil nach Mächtigkeit, Aushalten in horizontaler Erstreckung und Neigung der einzelnen, die ganze Ablagerung zusammensetzenden Schichten sein wird.

Gerade unter diesen Gesichtspunkten ist die vorliegende Untersuchung des Untergrundes der Stadt Berlin durch sehr zahlreiche, wenn auch leider dem nächsten praktischen Zwecke zufolge wenig tiefe Bohrlöcher, berufen einen Beitrag zur Kenntniss des nordischen Dilu-

viums zu liefern. Bevor wir jedoch an die Ergebnisse dieser Untersuchung herantreten, sei Einiges voraufgeschickt über den bisherigen Stand unserer bezüglichen Erfahrungen.

Was zunächst die **Seehöhen** und **-Tiefen** unter Beziehung auf das Niveau des Meeresspiegels der Jetztzeit anlangt, bis zu welchen hinauf oder hinab Ablagerungen nordischen Diluviums angetroffen werden, so wurde schon in dem Abschnitte über das subhercynische Vorstufenland bemerkt, dass auf dem Harzplateau zerstreute Geschiebeblöcke von nordischen krystallinischen Silicatgesteinen, Flintgeschiebe aus der baltischen Kreide oder Geschiebe solcher Flötzformationen, die nördlich des Harzes anstehen, die Seehöhe von 452 M. erreichen; nahezu die gleiche Zahl, 1487 Fuss englisch = 451 M., giebt A. Jentzsch *) nach v. Helmersen für die Höhenlage der Geschiebeblöcke in Russland (Lapatina im Gouvernement Twer) an; A. Halfar hat nach F. Roemer **) bei Schönwaldau im Mährischen Gesenke noch in 439 M. Höhe einen nordischen Granitblock von ca. 12 Kubikfuss beobachtet, gleiche Seehöhe erreichen Diluvialablagerungen bei Waldenburg nach Boecksch ***); aus Sachsen werden östlich, wie westlich der Elbe nur um etwas niedrigere Höhenzahlen von Herm. Credner †) und A. Jentzsch ††) angegeben, die bis zu 407 und 415 M. hinaufreichen, und zwar handelt es sich hier nicht um einzelne Geschiebeblöcke, sondern um nordische Lehmablagerungen. Schon von Bennigsen-Förder hat Diluviallehm mit nordischem Sandmaterial über der Höhenstufe von 1300 par. Fuss = 422,2 M. beobachtet †††).

Es ist bekannt, dass je weiter nach Westen um so mehr die Höhenmarke, bis zu welcher nordische Diluvialablagerungen hinaufreichen, sich senkt, bis jene Gegenden im nordwestlichen Frankreich und westlichen England erreicht sind, welche überhaupt solcher Ablagerungen ermangeln.

*) Das Schwanken des festen Landes. Schriften der Physik.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. 1875. S. 105. Anm. 15.

**) Geologie von Oberschlesien. S. 432 in Anm.

***) Die Geschiebe und Sandablagerungen zwischen Waldenburg und Freiburg. Karst. und v. Dechen Archiv für Mineral. etc. Bd. XV S. 129—136.

†) Die Küstenfacies des Diluvium in der Sächs. Lausitz. a. a. O. etc.

††) Siehe Anmerk. *) dieser Seite.

†††) Beitrag zur Niveaubestimmung der drei nordischen Diluvialmeere. Z. d. D. g. G. 1857. Bd. IX. S. 457.

Als die grösste Seeteufe, bis zu welcher hinabreichend nordisches Diluvium erbohrt worden ist, ist Hamm bei Hamburg mit ca. —113,8 M. aufzuführen, woselbst jedoch das Liegende nicht erreicht wurde.

Unter den Meeresspiegel hinab reicht das Diluvium an den meisten Punkten längs der Südküste der Ostsee, wo die Oberflächenbeschaffenheit derselben eine genauere Untersuchung gestattet, so z. B. nach Zaddach's Beobachtungen an der Hinterpommerschen Küste zu Schönwalde, zwischen Stolpemünde und Rowe, und zu Jershöft, zwischen Stolpemünde und Rügenwalde *). Nicht beantworten lässt sich jedoch in den meisten Fällen und so auch in den angezogenen, wie tief die Unterkante desselben liegt. Nach demselben Autor sind indessen nach einer Bohrung die älteren Schichten zu Colberg, also nicht weit von der Küste entfernt, mindestens bis zu —39,2 M. **) ausgerissen und mit Diluvium ausgefüllt, für Cöslin dagegen giebt unsere Tabelle auf S. 779 die untere Grenze des Diluviums auf +8,1 M., für Stettin ***), dessen Oderpegel-Nullpunkt nur um 0,13 M. den mittleren Stand der Ostsee übertrifft, auf +12,5 Meereshöhe; eine andere Bohrung in Stettin hat dagegen die Diluvialunterkante zu —16,3 M. ergeben †), also ungefähr gleich derjenigen im Bohrloche zu Hermannshöhe bei Bischofswerder in Westpreussen. Letztere Stadt liegt mehr als 8 geographische Meilen von der Spitze des Weichseldelta's und fast volle 25 geographische Meilen landeinwärts von den durch das Anstehen der Tertiaerformation ausgezeichneten Meeresküsten bei Rixhöft an der Nordwestecke und des Samlandes an der Nordostecke der Danziger Bucht. Für diese beiden Meeresküsten besitzen wir nach

*) Schriften der Kgl. physik.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg. X. Jahrg. 1869. S. 32 ff. Hieraus, wie aus dem Aufsätze des Herrn von dem Borne, Z. d. D. g. G. Bd. IX. S. 499—501, ist zu entnehmen, dass die in diesen Küstenstrecken anstehenden Tertiaerschichten, welche z. Th. deutlich auf Diluvium aufruhon, nur mächtige Schollen der ehemals an Ort und Stelle anstehenden Tertiaerformation bedeuten.

**) ebendasselbst S. 55. Von den tieferen Schichten des Bohrlochs muss es unentschieden bleiben, ob sie nicht doch dem Tertiaer, oder aber, wie Zaddach „vermuthet“ ebenfalls dem Diluvium angehören, woraus eine Seeteufe von —109,2 M. folgen würde, ohne dass das Tertiaer erreicht wäre!

***) vorausgesetzt, dass Zaddach's Annahme einer ungestörten Tertiaerab-lagerung die richtige ist.

†) Zaddach, a. a. O. S. 56.

Zaddach *) folgende Zahlen: für die westpreussische ein Schwanken der Diluvialunterkanten über dem im Küstensaume anstehenden Tertiär von +8,2 bis +15,4 M. Meereshöhe, für die samländische Küste unter analogen Verhältnissen ein solches zwischen den Zahlenwerthen —4 M. **) und +39,8 M. Angaben über die Seeteufe, bis zu welcher die Diluvialschichten an den Stellen niedersetzen, wo sie bis unter das Niveau des Meeresspiegels längs des Küstenrandes aufsetzen, fehlen auch hier, wenn wir nicht das der Küste nahegelegene Bohrloch von Purmallen in Betracht ziehen, dessen Diluvialunterkante in der Tabelle zu —62 Seeteufe angegeben wurde. Es kann also bei Vergleichung einzelner Bohrungen die Diluvialunterkante eines viele Meilen landeinwärts gelegenen Bohrpunktes sich tiefer unter den heutigen Meeresspiegel hinabreichend erweisen, als sie vielorts an der Meeresküste selbst hinabreicht. Nur grössere Zahlenreihen versprechen Vergleichungsergebnisse.

Alle in der Tabelle S. 779 aufgeführten Bohrpunkte, soweit dieselben in der Oberkante genau oder annäherungsweise bestimmt werden konnten, nebst einigen anderen hinzugefügten Bohrergebnissen, ordnen sich geographisch und innerhalb der geographischen einzelnen Reihen nach der Meterzahl der Seehöhe (+) oder Seeteufe (—), welche die untere Grenze des Diluviums erreicht, wie folgt:

1. im Vläming und seiner Verlängerung

nordwestlich gegen die Altmark und südöstlich gegen die Lausitz:

Kropstädt (bei Zahna) . . .	+111,4 M.
Hilmersdorf (bei Schlieben) .	+ 88,3 „
Dobrilug	ca. + 61,2 „
Ottmannsdorf (bei Zahna) .	ca. + 42,4 „
Pietzpuhl (bei Burg) . .	ca. + 32,7 „
Blönsdorf (bei Zahna) . . .	+ 15,2 „ ***)

*) a. a. O. Jahrg. VIII. 1867. Taf. VI.—XVI. Jahrg. X. 1869. Taf. I.

**) Vergl. auch Jentzsch in Schriften der Kgl. physico-ökon. Gesellsch. zu Königsberg. Jahrg. XVII. 1876. Taf. IV. Fig. 6.

***) Diluvium nicht völlig durchbohrt.

†) Die Elemente für diesen Rechnungswert sind: v. Dechen giebt in „Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche“ S. 248 die Totalmächtigkeit des Diluvium zu Grüna = 110 M. an; C. R. Wolff's Karte in Veitmeier's Atlas zu den „Vorarbeiten zu einer zukünftigen Wasserversorgung der Stadt Berlin“ verzeichnet bei Grüna die Höhenzahl 213,5 dd.-Fuss = 67,00 M.

Dahme	+ 3,8 M.
Grüna (Jüterbogk) †)	— 43,0 „

2. in den Provinzen Posen und Preussen (Binnenland):

Schröderberg*) bei Carthaus	ca. +250,0 M.
Inowraclaw (Stadt)	ca. + 91,0 „
„ (Bohrl. Juno II.)	+ 60,0 „
„ („ Pallas)	+ 52,0 „
Persanzig**) mindestens	ca. + 44,8 „
Ostrometzko***) (gegenüb. Fordon)	ca. + 35,5 „
Pinsk (1/2 Meile westl. Schubin)	+ 31,3 „
Thorn (Brückenkopf)	+ 13,2 „
Bischofswerder (Hermannshöhe)	— 15,0 „

3. in der Oder-Elbthal-Region,
von SO. nach NW.:

Breslau (Oberschles. Bahnhof)	+ 79,0 M.
Rüdersdorf (Hauptbohrl. II.)	+ 57,5 „
„ (Grünelinde-Tasdorf)	+ 23,7 „
„ (Tasdorf. Schäferei)	— 71,2 „
Berlin (Otto'sches Bohrloch) †)	— 39,0 „
Hamburg (Heiligengeistfeld) ††)	— 8,6 „
„ (Steinwärder)	—108,6 „
„ (Hamm)	—113,8 „

4. im Ostseeküstengebiet und in Dänemark:

Samländische Küste aufwärts bis zu	+39,8 M.
Westpreussische Küste „ „ „	+15,4 „

*) A. Jentzsch, Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen im Jahre 1876, a. a. O. S. 146.

**) Zaddach, a. a. O. Jahrg. X. 1869. S. 56. Der Persanziger See hat nach v. Dechen (Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche. S. 142) 142,1 M. Meereshöhe.

***) Jentzsch, Bericht u. s. w. S. 149.

†) v. Bennigsen, Geognostische Karte der Umgegend von Berlin (1843). Die Königl. Bergakademie bewahrt Proben dieser bis jetzt tiefsten Bohrung Berlin's.

††) „Skizzen und Beiträge zur Geognosie Hamburg's und seiner Umgebung“ von Dr. F. Wibel und C. Gottsche in „Hamburg in naturhistorischer und medicinischer Beziehung“, daselbst Taf. V. Es wurde der Hamburger Pegel = +1,9 angenommen, d. h. die Zahl, welche v. Dechen „Die nutzbaren Mineralien u. s. w.“ S. 108, für den Haarburger Pegel anführt.

Cöslin	+ 8,1 M.
Stettin	+12,5 „
„	—16,3 „
Colberg	—39,2 „
Ringstedt auf Seeland	—50,8 „
Purmallen	—62,0 „
Slagelse auf Seeland	—98,5 „

An vorstehende Zahlen knüpfen sich folgende Bemerkungen: Zunächst ergeben die beträchtlichen Differenzen der Diluvialunterkanten innerhalb ein und derselben Gegend oder noch besser in ein und demselben Stadtgebiet, Differenzen, die z. B. bei Rüdersdorf 128,7 M.*) und bei Hamburg über 105 M. betragen, die ausserordentliche Unebenheit des Untergrundes, auf dem die diluvialen Massen aufruhcn.

Sodann lehren die S. 801 als Seehöhen, zumal aus dem südlichen Küstenrande der einstigen diluvialen Wasserbedeckung aufgeführten Zahlenwerthe im Vergleich zu den im vorigen Abschnitte für die höchstgelegenen Tertiaerablagerungen des gleichen Gebietes notirten, dass nach S. und W. die Diluvialwasser nicht so hoch am Gehänge unserer Gebirge hinaufreichten, als die tertiären Wasser, z. B. am Meissner oder, nach Herm. Credner's die Beobachtungen älterer Autoren bestätigenden **) Angaben, im Erz-

*) Zieht man die Unterkante des auf den Kalkbergen selbst gelegenen wenig mächtigen Diluviums in Betracht an Stelle der im Hauptbohrloch II. über dem Buntsandstein erbohrten, so wird die Differenz noch etwas grösser (ca. 10—20 M.).

**) Schon zu Werner's Zeiten waren die den krystallinischen Schiefcrn des Erzgebirgs aufgelagerten und von den Basaltmassen des Bärenstein's, Pöhlberg's, Scheibenberg's deckenförmig überlagerten Sand-, Geröll- und Thon-Ablagerungen bekannt, sie sind auf der Naumann-Cotta'schen Karte von Sachsen verzeichnet und in den zugehörigen Erläuterungen erwähnt; Jokely und Laube gedenken analoger Bildungen von der Wasserscheide des Erzgebirges unter den Basalten der Steinhöhe und des Kölbel (Laube, Geologie des böhmischen Erzgebirges S. 195). Die Höhe der Kirche von Scheibenberg, noch unterhalb jener Tertiaerablagerungen, ist nach der Naumann-Cotta'schen Karte 2070 Par. F. = 672,4 M., die Höhe der Ablagerungen in Böhmen auf der Wasserscheide giebt Laube zu nahe 1011 M. an! Mögen auch die höchsten dieser Ablagerungen vielleicht als Localbildungen in abgeschlossenen Landseen zu betrachten sein, so lässt sich doch nicht ohne Weiteres jede hochgelegene oligocaene Sand-, Kies- und Thonbildung als solche ansprechen. Im Gegentheil, die allgemeine Verbreitung der Braunkohlenquarzite

gebirge. Dem gegenüber macht sich das Vordringen der Diluvialwasser gegen N. und O. bemerkbar, denn Slagelse z. B. auf Seeland in Dänemark, wo das Diluvium noch bis zu —98,5 M. unter den Meeresspiegel hinabreicht, liegt jenseits der allgemeinen Nordgrenze des ehemaligen baltischen Tertiaermeeres und ebenso wissen wir, dass im O. weite Strecken in Russland jenseits Kurland, wo Grewingk den letzten Ausläufer der Braunkohle führenden Tertiaerformation bei Pulwerk an der Lehdisch und Wormsaten an der Windau beobachtet hat*), von dem nordischen Diluvium bedeckt sind.

Mit dieser Differenz in der Nord- und Südgrenze der tertiären und diluvialen Wasserbedeckung wird dann auch ein anderes Verhältniss in Zusammenhang stehen, das sich aus dem Vergleich vorstehender Zahlenreihen der Diluvialunterkanten mit den Unterkanten der Oligocaenformation in der Tabelle auf S. 779 ergibt. Es zeigt sich nämlich unter Berücksichtigung der geographischen Lage der einzelnen Bohrpunkte, dass die tiefsten Diluvialunterkanten (Hamburg, Slagelse, Purmallen) und überhaupt die Mehrzahl derjenigen, welche unter den jetzigen Meeresspiegel hinabreichen, mehr den nördlicheren Regionen Nordostdeutschlands, in relativer Annäherung an das heutige Meeresbecken, oder dessen Inselgebiet angehören, während umgekehrt für das Tertiaer die grössten Tiefenzahlen weiter südlich auftreten (Dahme, Inowraclaw). Der Vläming und die weitere Umgebung der Flötzgebirgsinsel von Inowraclaw, die zur Tertiaerzeit eine so tiefgreifende Aushöhlung ihres aus den Schichten relativ älterer Formationen aufgebauten Flötzgebirgsuntergrundes aufweisen, sind unter der Wasserbedeckung der Diluvialzeit weit weniger mitgenommen worden, als nördlicher gelegene Gegenden, weshalb wir auch

(sogenannten Trappquarze, Knollensteine) in noch sehr hohen Niveau's, z. B. am Meissner im Liegenden der Braunkohlen oder auf dem Plateau des Karlsbader Gebirgs in ca. 537 M. Meereshöhe (Laube) lässt auf ein gemeinsames Absatzgebiet schliessen. v. Koenen hat nach Z. d. D. g. G. 1867. Bd. XIX. S. 21 Balanophyllien aufsitzend auf Knollenstein beobachtet; aus Braunkohlensandstein stammt der S. 726 erwähnte *Limulus Decheni* und die hochgelegenen mitteloligocaenen Süswasserabsätze Hessens (Grossalmerode u. s. w.) beherbergen brackische Arten: *Cerithium*, *Hydrobia*.

*) Geologie von Liv- und Kurland, a. a. O. S. 688 ff.; und Zur Kenntniss ostbaltischer Tertiaer- und Kreide-Gebilde, S. 1 ff. Ueber Tertiaer von Ystadt vergl. eine Notiz von Beyrich in Z. d. D. g. G. 1857. IX. S. 185.

dort, indem sich die Effecte der beiden entgegengesetzten Wirkungen nothwendigerweise summiren, jetzt noch die grösste Mächtigkeit der unzerstört gebliebenen Tertiaerablagerungen finden. (Man vergleiche die nach der zunehmenden Mächtigkeit der Oligocaen-Schichten geordnete zweite Rubrik (Oligocaen) der S. 778 mitgetheilten Tabelle.)

Wägt man weiter die Bohrergebnisse der einzelnen auf dem Vläming und in seiner Nachbarschaft gestossenen Bohrlöcher untereinander ab (Diluvialunterkanten S. 803 No. 1), so fällt auf, dass diejenigen mit den niedrigsten Zahlenwerthen, Dahme mit +3,8 und Grüna mit ca. —43 auf der Nordabdachung des Höhenzuges, der Lübben-Luckenwalder Niederung, also dem Oder-Elbthal zugekehrt, liegen und unter diesen beiden wieder Grüna mit der tiefsten bekannt gewordenen Unterkantenzahl am meisten nach aussen. Mit diesem Unterschiede scheint dann das einseitige Zutagetreten der Braunkohlenformation im Vläming zusammenzuhängen, indem es nach den Angaben von Plettner, Otiliae, Girard, Kosmann *) ausgemacht ist, dass dieselbe nur im S. und SO. unbedeckt von Diluvium ansteht,

*) Herr Kosmann hat die S. 741 und 774 * von mir citirte vorläufige in der Z. d. D. g. G. Bd. XXVIII. S. 647 gemachte Mittheilung über die Braunkohlen des Vläming in einem während des Druckes dieser Abhandlung im 4. Heft des Jahrgangs 1877 der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im preussischen Staate. Bd. XXV. S. 184 ff. erschienenen Aufsätze: „Die Braunkohlenbildung des Hohen Flemming und ihre Beziehung zu den Braunkohlen der Provinz Brandenburg“ eingehender ausgeführt und dadurch einen recht interessanten Beitrag zur Kenntniss der Tertiaer-, Diluvial- und Alluvialbildungen des nordostdeutschen Tieflandes geliefert. Auf einen Theil der in diesem Aufsätze niedergelegten Beobachtungen und Anschauungen wird weiterhin zurückzukommen sein. Hier sei nur darauf aufmerksam gemacht, dass Kosmann das Verhältniss der märkisch-lausitzischen und Vläming-Kohlen zu den südsächsischen einer- und den samländischen andererseits weniger sicher beurtheilt, weil ihm die unter der Braunkohlenformation des Bohrlochs zu Dahme erbohrten grünen Sande mit mariner Fauna nicht bekannt waren und weil er andererseits in mir nicht ganz verständlich gewordener Weise den Sand von Magdeburg und von Söllingen in zwei wesentlich verschiedene Niveaus stellt. Fast könnte man den Autor dahin verstehen, er habe mit seinem Magdeburger Sand den Unteroligocaenen Sand von Egelu gemeint, wie denn Beyrich's ältere Arbeiten vor der klaren Scheidung der Unter- und Mitteloligocaen-Sande in der That das Wort Magdeburger Sand auch für die Sande von Egelu gebraucht haben. Ich habe darum absichtlich nur von Stettiner Sand gesprochen, wo es galt, die mitteloligocaene Meeressandfacies neben der des Septarienthons zu betonen. Diese Sandfacies liegt bald auf, bald unter dem Thon, ohne dass dadurch ein wesentlicher Altersunterschied bedingt scheint.

weiter gegen N. hin aber stets durch mächtige Diluvialmassen bedeckt wird. Das Zutageausgehen der Braunkohlenablagerungen bei Wittenberg in z. Th. sehr ansehnlicher Meereshöhe*) stimmt gut überein mit der unter nur 7,8 M. Diluvium in +111,4 M. Meereshöhe angetroffenen Braunkohlenformation des Bohrloches zu Kropstädt. Hingegen besitzen die über derselben Formation erbohrten und durch die eben mitgetheilten tiefen Unterkanten ausgezeichneten Diluvialmassen in den Bohrlöchern von Dahme und Grüna 64 M. und 110 M. Mächtigkeit, wobei überdies noch in Rechnung zu ziehen ist, dass die Ansatzstelle des Bohrloches zu Dahme in dem Thalgrund einer ganz jungen alluvialen Auswaschung liegt**), so dass die Zahl 64 offenbar viel zu niedrig ist im Verhältniss zu den ehemals hier anstehenden Diluvialmassen, die man, abgeschätzt nach der Höhe der benachbarten Plateau's, zu mindestens 100 M. ansetzen muss.

Aus der Oder-Elbthal-Region (Gruppe 3, S. 804) besitzen wir leider nur wenige und unvollständige Bohrerergebnisse, welche ein Urtheil gestatten, bis zu welcher Tiefe hin die Oligocaen-, beziehungsweise Miocaen - Ablagerungen zur Diluvialzeit ausgehöhlt worden sind. Immerhin sind die wenigen oben angegebenen Zahlenwerthe nicht ganz ohne Interesse, besonders, und dies gilt insgemein, soweit es sich um den Vergleich der örtlich tiefsten handelt, die, als localer Untiefe am wenigsten verdächtig, in den Tabellen vorzugsweise berücksichtigt worden sind.

Zieht man zunächst die Werthe der Diluvialunterkanten von Breslau, Tasdorf (Schäferlei) bei Rüdersdorf und Hamburg (Steinwälder und Hamm) in Betracht, so zeigt sich eine von SO. nach NW. im Sinne der hereynischen Richtung vertieft fortschreitende Auswaschung des tertiären Untergrundes. Dabei ist aber sehr bemerkenswerth die grosse Verschiedenheit in der Differenz zwischen Hamburg und Tasdorf einerseits (42,6 M.), Tasdorf und Breslau andererseits (150,2 M.): obwohl Tasdorf geographisch fast genau in der Mitte zwischen Breslau und Hamburg liegt, ist die Aushöhlungsdifferenz in der südostwärts gekehrten Hälfte des Wegs 3,5 mal so gross, als diejenige in der nordwestwärts gekehrten Hälfte. Es kann dieser

*) Kosmann giebt 150—160 M. Höhe am Schwarzen Berge und bei Grabo an. a. a. O. in Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preuss. Staate. S. 198.

**) Daher zu oberst 3 M. Moorerde.

Unterschied nur natürlich erscheinen, wenn wir uns an das erinnern, was über die Herausbildung der ersten deutlicheren Grundzüge des späteren Wassernetzes zur Tertiaerzeit auf S. 786 ff. gesagt worden ist. Derjenige Theil des Tertiaermeeres, in welchem der Septarien-thon Nordostdeutschlands zum Absatz gelangt ist, eine Bildung, deren Fauna nach v. Koenen *) eine Meerestiefe von 100 bis 200 Faden, oder 182,8 bis 365,6 M. erreichte, reichte in der Richtung des Oder-Elbthales ja noch über Rüdersdorf hinaus mindestens bis nach Frankfurt a. d. O. Andererseits lässt sich auch heute noch aus dem Niveau der im Oder-Elbthal eingebetteten Wassermassen jener Unterschied, wenn auch verringert, nachweisen. Der Nullpunkt des Oderpegels in Breslau besitzt nach v. Dechen**) 111,9 M., der Dämeritz-See bei Erkner, d. h. der Rüdersdorf zunächst gelegene Theil des Spreespiegels nach dem Königl. Generalstab 32,9 M., der Harburger Pegel nach von Dechen ***) 1,9 M. Meereshöhe, also Differenz in der unteren Hälfte = 31 M., in der oberen Hälfte = 79 M. — Vergleicht man die Zahlenwerthe der Diluvialunterkanten, Tasdorf —71,2 M., Purmallen —62,5 M., Slagelse —98,5 M., so erscheint bei der namhaften Entfernung des erstgenannten Bohrpunktes von dem heutigen Ostseebecken die Bodenaushöhlung im Tertiaer bei Rüdersdorf recht beträchtlich und ist um so bemerkenswerther, als sie so nahe bei der alten Triasinsel liegt und in nicht allzugrosser Entfernung von den zu Tag anstehenden Tertiaerablagerungen zu Buckow und Fürstenwalde. Aber auch andere, weniger tiefe Bohrlöcher in der Umgebung von Rüdersdorf, welche H. Eck mit so aner kennenswerther Sorgfalt zusammengestellt und gewiss sehr zuverlässig interpretirt hat, lassen uns wenigstens soviel erkennen, dass das Diluvium rings um die alte Flötzgebirgsinsel unter den heutigen Meeresspiegel hinabreicht: Bohrloch 18 der Eck-schen Karte, bei dem Dorfe Rüdersdorf selbst †) in 81 M. Meereshöhe angesetzt, steht, auch wenn man die tiefsten 98 Fuss = 30,7 M. als Diluvium anzweifeln und dem Tertiaer zuschreiben wollte, immer noch mit 82,8 M. von der Oberkante, also 1,8 M. unter dem Meeresspiegel in Diluvialkies; für die Bohrlöcher in der Alluvialebene des alten Oder-

*) Das marine Mitteloligoceen Norddeutschland's. a. a. O. II. Th. S. 131.

**) Die nutzbaren Mineralien u. s. w. S. 128.

***) a. a. O. S. 108.

†) Eck, Rüdersdorf S. 135.

Elbthales bei Alt-Buchhorst *) am Möllensee und bei der Unterförsterei Schmalenberg *), unmittelbar und nahe an der Löcknitz, deren Oberkanten man nach einer gütigen Mittheilung meines verehrten Freundes Eck unter Abwägung der Niveau's der Seespiegel und der Berlin-Frankfurter Eisenbahn mit genügender Genauigkeit auf 115 Fuss = 36 M. bestimmen kann, ergeben sich unter dieser Annahme die Bohrlochunterkanten von —14,5 (Alt-Buchhorst) —7,0 und —3,0 (Unterförsterei Schmalenberg) M. Seeteufe, alle im undurchbohrten Diluvium; auch das Bohrloch zwischen Rüdersdorf und Straussberg, nordöstlich von Hennickendorf an der Ostbahn, das am Rande der Bürgerwiesen, also nicht viel über dem einstigen Spiegel des Stienitzsee's (123 Fuss über Meer vor der Ablassung) liegt **), würde unter der Annahme einer Oberkante von 130 Fuss = 40,8 M. die nach Eck immerhin noch einigermaassen fragliche Braunkohlenformation unter dem Diluvium erst in —5,9 M. Seeteufe getroffen haben. Nimmt man zu diesen Daten hinzu, dass auch das oben angeführte tiefste Bohrloch Berlin's auf dem Grundstück Friedrichstrasse 141 mit —39 M. unter dem Ostseespiegel die Tertiaerformation noch nicht erreicht hat, und dass noch einige weniger tiefe, später näher anzuführende Bohrungen (vgl. die Tafel der Nebenprofile) in der Stadt ebenfalls im Diluvium unter dem Meeresspiegel geendet haben, zieht man ferner die Bohrung bei Grüna am Nordostrande des Vlämings mit —43 M. Diluvialunterkante in Betracht und erwägt die auffällige Thatsache, dass die sehr zahlreichen, wenn auch nicht gerade besonders tiefen Bohrungen, welche in Berlin, Potsdam, Charlottenburg u. s. w. im öffentlichen und Privatinteresse ausgeführt worden sind, auch nicht ein einziges Mal die Braunkohlenformation angetroffen haben, obwohl dieselbe in einer ganzen Reihe von Bohrlöchern im Vlämings und bei Inowraclaw u. s. w. in einer Höhe angetroffen ist, welche den mittleren Wasserspiegel der Spree und Havel in der Umgebung Berlin's überragt, so muss man es als höchst wahrscheinlich bezeichnen, dass die Oder-Elbthal-Region im nordostdeutschen Flachlande, abgesehen von einigen Küsten- und Inselgebieten des heutigen Meeres, zur Diluvialzeit am tiefsten ausgehöhlt worden ist.

Die Diluvialablagerungen der baltischen Seenplatte in Meck-

*) a. a. O. S. 136 bis 137.

***) a. a. O. S. 138 und 139.

lenburg, Pommern und Preussen sind, soweit meine Kenntniss reicht, bisher weniger durch Tiefbohrungen untersucht worden als der Vläm-
ing. Die speciell zu geologischen Aufschlüssen niedergebrachten
Bohrlöcher sind vorzugsweise da angesetzt, wo das Diluvium zu Tage
nur als schwache Decke vorhanden ist oder doch — freilich nicht
stets zutreffend — als relativ geringmächtig erwartet wurde. Die in
der 2. Gruppe auf S. 804 mitgetheilten — worunter jedoch mehrere
der Provinz Posen angehörige — Bohrungen nebst den zugehörigen
aus dem Küstengebiete in Gruppe 4 daselbst sind im Verhältniss zu
der grossen Ausdehnung des Gebietes sehr gering an Zahl und oben-
ein z. Th. nicht durch das Diluvium durchgedrungen. Immerhin wird
man aus solchen Bohrungen, wie die am Schröderberge bei Carthaus
und zu Persanzig bei Neu-Stettin ausgeführten, nach der allgemeinen
Erfahrung über die grösste Mächtigkeit durchbohrter Diluvialschichten
den Schluss ziehen dürfen, dass an diesen Stellen das Diluvium nicht
bis unter den Meeresspiegel reiche, im ersterwähnten Falle vielmehr
beträchtlich höher endige. Alle Ergebnisse, so dürftig sie sind, zu-
sammengefasst, muss man der Sache doch einige Bedeutung beimessen,
dass unter Ausschluss der dem Meeres- oder Haffufer nahegelegenen
Bohrpunkte (Stettin, Colberg, Purmallen, Greifswald) bis jetzt nur
das eine Bohrloch bei Bischofswerder eine Diluvialunterkante aufweist,
welche unter den Meeresspiegel hinabreicht. In dieser Hinsicht lassen
sich die Bohrergebnisse der Gruppe 2. nur mit derjenigen der Gruppe
1. vergleichen. Dass wir hier, so viel näher an der Ostsee, gleich-
wohl in den Niveau's, bis zu welchen das Diluvium hinabreicht, so
viel Analogie mit dem Vläm- ing finden, das scheint doch zu beweisen,
dass in der That die bekannten, in der oro-hydrographischen Einlei-
tung kurz geschilderten Reliefverhältnisse, wonach Vläm- ing und Lau-
sitzer Grenzwall einerseits und die baltische Seenplatte andererseits
das inzwischen gelegene, vom Hauptmedianthale durchschnittene Land-
gebiet an Höhe überragen, schon vor Beginn des Absatzes der
Diluvialablagerungen in analoger Weise zur Gestaltung ge-
langt waren.

Es sei hier bemerkt, dass die bisherigen Tiefbohrungsergebnisse
dieselbe Anschauung befürworten, welche A. Kunth, faunistischen
Betrachtungen nachgehend, in seinen letzten Lebensjahren (Z. d. D.
g. G. 1869. Bd. XXI. S. 478) „in ganz allgemeinen Umrissen zum
Ausbau der Theorie des Diluviums“, noch „an vielen Stellen einer

festieren Begründung bedürftig“ gezeichnet hatte. Wenn dann ferner an gleicher Stelle folgende Worte stehen: „Dass übrigens die Bildung „des mecklenburgischen Landrückens einer früheren Periode angehöre „und älter sei als die Diluvialzeit, schien dem Redner deshalb wahr-scheinlich, weil gerade in ihm ältere Formationen, Jura-, (?) Kreide- „und Tertiaergebirge von verhältnissmässig wenig mächtigen Diluvial- „massen bedeckt sind,“ so ist darin eine nicht allein von Kunth, son- dern von vielen, vielleicht den meisten Autoren gehegte Ansicht zum Ausdrucke gelangt, für welche die Bohrungen seither, wenn auch noch nicht genügende, so doch mehr Beweise aufgebracht haben, als mein- em verstorbenen Freunde zur Verfügung standen. Aber auch berich- tigend haben die Bohrerresultate auf diese Ansicht eingewirkt. Das „relativ wenig mächtige“ Diluvium hatte man vielfach unterschätzt. Zahlen, wie 110 M. Hermannshöhe bei Bischofswerder, 97,29 . . . *) M. Persanzig, 90,23 . . . M. Blönsdorf, 81,9 Ottmannsdorf u. s. w. kann man, obwohl sie die Maximalwerthe nicht erreichen, nicht mehr als geringmächtig bezeichnen, umsoweniger, als die darüber hinausgehen- den Werthe nur in geringer Anzahl bekannt geworden sind. Diese viel- fach geläufige Ansicht knüpfte hierin an Einzelerfahrungen an, wie man solche z. B. schon auf den Berlin benachbarten Rüdersdorfer Kalkbergen machen kann. Dort zeigt sich auf dem Rücken der aus Muschelkalk zusammengesetzten Höhen fast überall und selbst auf dem höchsten Punkte derselben, auf dem Arnimsberge, noch eine schwache, zuweilen nur einen Fuss starke Decke diluvialer Absätze**), die ja gerade vor kurzer Zeit aufs Neue das Interesse der Geologen auf sich gezogen hat durch den Schutz, welchen sie der, einer Glet- scherwirkung zugeschriebenen, geritzten Oberfläche des Kalkes gewährt. So wenig aber, wie die sehr sorgfältige Abbohrung rings um den durch die Steinbrüche aufgeschlossenen Kalk ergeben hat***), hier die An- nahme gestattet ist, dass auch nur $\frac{1}{2}$ Stunde im Umkreis gering- mächtiges Diluvium anstehe, so wenig ist ein solcher Schluss zulässig, da wo innerhalb der baltischen Seenplatte eine isolirte Masse einer älteren Formation aus der verhüllenden Diluvialdecke aufragt. Wäre es anders, die tiefen, natürlichen Einschnitte, in welchen die Wasser nicht

*) nicht völlig durchbohrt.

**) Eck, Rüdersdorf, S. 125.

***) vergl. Eck, a. a. O. S. 148 ff.

selten mit ziemlich steilem Gefälle von der Wasserscheide herabfließen, oder welche die Umgebung der tief eingebetteten Seen bilden, müssten viel häufiger, als es der Fall ist, Tertiaer oder noch ältere Schichten blosslegen. Wenn nun aber auch diese Landrücken bis zu größeren Tiefen aus Diluvium bestehen, als oft angenommen worden ist und vielfach noch angenommen wird, so ist doch andererseits auch gerade durch die Tiefbohrungen mehrfach als richtig bestätigt, dass sie Kerne älterer Formationsglieder enthalten, um welche sich der verhüllende Diluvial-Mantel, den Kern abformend, gelagert hat.

Nach dem voraufgehenden Abschnitt ist für den Vläming und seine nordwestliche und südöstliche Fortsetzung das Anstehen der paläozoischen Schichten (Silur?), des Rothliegenden und der Trias in der Tiefe unter den Tertiaerschichten nachgewiesen, aber nirgends *) ragt in dem ganzen Gebiete zwischen dem Elster-Elbthale und der Lübben-Luckenwalder Niederung eine auch noch so geringe Partie dieser älteren Kern- oder Flötzgebirgsschichten zu Tage aus, ja nicht einmal bis in das Niveau des Meeresspiegels scheinen sie aufwärts zu steigen, da selbst die Bohrung bei Dobrilug erst in —41 M. Seeteufe vortertiäre Ablagerungen erreicht hat. Der Vläming und der Lausitzer Grenzwall sind also, soweit unsere Kenntniss reicht, bis auf den Meeresspiegel und noch tiefer als derselbe nur aus Tertiaerschichten unter der Diluvialdecke zusammengesetzt; der ältere Kern entbehrt hier der Flötzformationen. Hierin besteht ein nicht unwesentlicher Unterschied zwischen dem Landrücken auf der Südseite der Oder-Elbzone und demjenigen auf der Nordseite, der in Mecklenburg, Pommern an eben nicht wenigen Stellen die Schichten der Kreide- und Juraformation zu Tage treten lässt oder doch nur unter geringer Diluvialbedeckung aufgeschlossen enthält. Dem gegenüber scheint das seltener zu Tage Ausgehen der Tertiaerformation in Mecklenburg und Pommern um so beachtenswerther, als das vollständige Fehlen derselben Formation in den Bohrlöchern zu Cammin und Greifswald und über den von Berendt beobachteten Liasaufschlüssen in der Nähe von Grimmen, die schon frühzeitig erkannte Thatsache, dass östlich des Stet-

*) Die Grauwacken- und Quarzitmassen von Gommern, Plötzky, Kl. Lübs in der Magdeburger Gegend gehören dem Vläming nicht mehr an.

tiner Haffs der baltische Jura und die Kreide unbedeckt von Tertiaer unter dem Diluvium anstehen, bestätigt und ähnliche Verhältnisse auch für einen Theil Neuvorpommerns wahrscheinlich macht. Die Braunkohlenformation und das Oligocaen überhaupt nimmt offenbar nicht einen so grossen Antheil an der Zusammensetzung der mecklenburgisch-pommerschen Seenplatte, als an derjenigen des Vlämings und des Lausitzer Grenzwalles. Für Pommerellen und die Fortsetzung der Seenplatte in der Provinz Preussen überhaupt, wo zu Tag anstehend älteres Gebirge als Tertiär bis jetzt nicht gekannt ist, gilt das vielleicht nicht in gleichem Maasse, dennoch weisen uns auch hier die weniger tiefen Tertiaerunterkanten auf (vergl. oben S. 782) eine relativ grössere Betheiligung der Flötzformationen an dem Untergrund des Landrückens hin, als dies bei dem Vlämings u. s. w. der Fall ist; es wird diese geringere Antheilnahme des Tertiaer an dem Aufbau der Seenplatte von Mecklenburg bis Preussen mit der Annäherung ihrer geographischen Lage an die ehemalige Nordgrenze des Oligocaenmeeres in Zusammenhang gebracht werden müssen.

Endlich mag auf den Unterschied hingewiesen werden, welcher sich ergibt, wenn man die Diluvialunterkanten aus der Nachbarschaft der beiden Flötzgebirgsinseln Inowraclaw und Rüdersdorf unter einander vergleicht. Wie wir bei der Betrachtung der Zahlenwerthe aus dem Oder-Elbthal gezeigt, ist Rüdersdorf rings von Diluvialmassen umgeben, welche bis unter den Meeresspiegel reichen, und zwar zum Theil so tief hinabreichen, dass sie nur ca. 21 M. hinter der höchsten Gipfelhöhe der Flötzgebirgsinsel über dem Meeresspiegel zurückbleiben. Anders verhält sich das um Inowraclaw. Hier hat das Bohrloch Juno II. (vergl. Tabellen S. 778, 779 und 804), das gegen NNO. in ungefähr dem gleichen Abstände vom Gipfelpunkte der Flötzgebirgsinsel liegt, wie das Bohrloch am Wege von Grünelinde nach Tasdorf oder das Bohrloch 18 bei dem Dorfe Rüdersdorf vom Arnimsberge, die Unterkante des Diluviums über den Tertiaerschichten schon bei +60 M. Meereshöhe erreicht; die um weitere 400 M. über Juno II. nach derselben Richtung hinausliegende Bohrung Pallas ist bei ca. +52 M. auf das Tertiaer gestossen; ein drittes auf der Westseite der Stadt in 3900 M. Abstand niedergebrachtes Bohrloch (Mercur II.) ergab die Diluvialunterkante +58 M., eine vierte gegen SO. in ca. 2135 M. Entfernung gelegene Bohrung (Eberhardt) dieselbe Unterkante bei +80 M., überhaupt ist man nach

Runge*) und Schubert**) nirgends in der engeren Umgebung der Stadt tiefer durch Diluvium niedergegangen, als bis zu rund +50 M. Seehöhe, und auch die in der weiteren Umgebung angesetzten Bohrlöcher zu Pinsk (Baranowo), Thorn und Ciechocineck haben den Meeresspiegel in ihren Diluvialunterkanten nicht erreicht, wiewohl sich mit der Annäherung an das Weichselthal oberhalb Fordon und das Netzethal ein Heruntergehen der Zahlenwerthe nicht verkennen lässt.

Diese auffällige Verschiedenheit der Diluvialhüllen um die Kerne der Untiefen von Rüdersdorf und Inowraclaw darf wohl in erster Linie mit der Lage von Rüdersdorf im Hauptauswaschungsgebiet der Oder-Elb-Region in Verbindung gebracht werden. Die Differenz in den Oligocaen-Unterkannten zwischen den Bohrlöchern zu Dahme (—166,2 M.) und Inowraclaw (Juno II. —130 M.) macht in Anbetracht der im Bohrloche zu Tasdorf unvollständig und bei —104,3 M. erst 33,1 M. mächtig erschlossenen Oligocaen-Formation es nicht eben unwahrscheinlich, dass auch schon zur Tertiaerzeit eine analoge, wenn auch beträchtlich geringere Verschiedenheit in der Auswaschung um die beiden Flötzgebirgsinseln bestanden habe; indessen ohne zuverlässigere Daten für die Seeteufe der Oligocaen-Unterkannten in der Oder-Elb-Region — das Liegende der Braunkohlenformation ist hier meines Wissens nirgends durch Bohrung oder durch den Grubenbetrieb erschlossen — bleibt diese letztere Verschiedenheit einstweilen besser dahingestellt.

Um so auffälliger tritt die erstere, diejenige in den Diluvialunterkannten, und ihre Bedeutung für die spätere Ausbildung des Oder-Elbthals, als der Hauptwasserrinne des nordostdeutschen Flachlandes hervor.

Die **mittlere Mächtigkeit** der Diluvialabsätze kann nur unter Ausschluss der Küstenzone und der über den notorischen Untiefen abgelagerten Massen ermittelt werden. Aber auch so ist es immerhin noch sehr schwer, zu annähernd richtigen Vorstellungen zu gelangen, da für überaus weite Gebiete, wie z. B. für die Gegend zwischen Posen und Breslau, alle Anhaltspunkte fehlen und die aus Bohrungen in den anderen Gegenden gewonnenen Zahlenwerthe immer noch sehr spärlich genannt werden müssen im Verhältniss zu der Ausdehnung

*) Z. d. D. g. G. 1870. Bd. XXII. S. 57 u. 61.

**) a. a. O.

des ganzen in Rede stehenden Gebietes. v. Kloeden schätzte nach seinen Beobachtungen in der Mark Brandenburg und nach den Erfahrungen seiner Zeit überhaupt die Mächtigkeit des Diluviums zu 120 Fuss *) = 37,6 M., eine, wie er selbst vermuthete und wie wir jetzt durch die Bohrungen sicher wissen, offenbar viel zu niedrig gegriffene Durchschnittszahl, deren Abschätzung man nur dann richtig würdigt, wenn man sich vergegenwärtigt, dass damals eine scharfe Trennung von Diluvium und Braunkohlenformation noch nicht durchgeführt war, so dass Diluvialsande und -Thonmergel vielfach, wie dies auch durch von Bennigsen noch später geschah, der Braunkohlenformation zugerechnet wurden. J. Schumann berechnete dagegen schon nach sehr sorgfältig gesammelten Notizen über Bohrungen u. s. w. **) für die Provinz Preussen die mittlere Mächtigkeit der Diluvialschichten zu 200 bis 250, also 225 Fuss = 70,6 M., was der wirklichen mittleren Mächtigkeit gewiss um vieles näher kommt, und zwar nicht nur für Preussen, sondern für das Flachland überhaupt; denn Schumann's Annahme, die Diluvialdecke seiner heimatlichen Provinz sei doppelt so stark, als die der Mark Brandenburg, stützt sich eben nur auf v. Kloeden's zu niedrig gegriffene Zahl. Die Seite 778 mitgetheilte Tabelle giebt als Maximalzahlen der Mächtigkeit des Diluviums 126,2 M. für Slagelse auf Seeland und 126 M. für Tasdorf bei Rüdersdorf an; nahezu denselben Werth ergeben diejenigen Bohrungen in und um Hamburg ***), welche am tiefsten in das Diluvium eingedrungen sind: Hamm 126,7 . . . M. †), Elmsbüttel 126,7 . . . M., Gr. Blüchen 126,1 M., Steinwärder 119,5 M. Alle diese Bohrungen sind, obwohl ihrer geographischen Lage nach in verschiedener Höhe über Meer, nicht an örtlich auffallend das allgemeine Plateau überragenden Punkten angesetzt, so dass man die an so weit auseinanderliegenden Stellen fast genau übereinstimmend gefundene Zahl 126 M. einstweilen als Normalzahl für das höchste Maass der Entwicklung der Diluvialabsätze in dem nordostdeutschbaltischen Becken wird

*) Beiträge. I. S. 7.

**) Geologische Wanderungen durch Altpreussen. Gesammelte Aufsätze von J. Schumann; nach des Verfassers Tode herausgegeben von seinen Freunden. Königsberg 1869. S. 127 und 128.

***) Wibel und Gottsche a. a. O.

†) bedeutet nicht ganz durchbohrt.

festhalten müssen. Ebenso übereinstimmend haben Hermannshöhe bei Bischofswerder in Preussen und Grüna bei Jüterbogk am Rande des Vlämings 110 M. Mächtigkeit ergeben, wonach sich gleichfalls ergibt, dass an eine solche regionale Verschiedenheit in der Dicke der Diluvialdecke, wie sie Schumann, irregeleitet durch von Kloeden, für die Mark Brandenburg und die Provinz Preussen annehmen zu müssen glaubte, nicht zu denken ist. Von sonstigen bekannt gewordenen Zahlenwerthen seien namhaft gemacht *): Ringstedt (Insel Seeland) 104,2 M., Persanzig (Hinterpommern) 97,29 M., Dirschau (Prov. Preussen) 97,07 M., Blönsdorf (Vläming) 90,23 M., Greifswald 84,7 M., 54,6 M., 12,5 M., Ottmannsdorf (Vläming) 81,9 M., Berlin 73 M., Saline Ponnau und Mühlhausen (Prov. Preussen) 71,5 M., Purmallen (Prov. Preussen) 70 M., Dahme (Vläming) 64 M., Gachollen (bei Christburg in Prov. Preussen) 61,2 M., Wrietzen (Prov. Brandenburg) 54,6 M., Trebbin (Prov. Brandenburg) 54 M., Ferch (bei Potsdam) 48 M., Pinsk (= Baranowo, Prov. Posen) 48 M., Klein-Steegen bei Landsberg (Prov. Preussen) 47,5 M., Pietzpuhl bei Burg (Prov. Sachsen) 46,4 M., Dobrilug (Niederlausitz) 45,5 M., Potsdam (Sonnenwarte) ca. 43 M., Inowraclaw 41,1 M., Breslau (Oberschlesischer Bahnhof) 40,7 M. u. s. w.

Im Hauptabsatzgebiet des Diluvium können nur solche Regionen auf weitere Erstreckung hin eine einigermaassen beträchtliche Minderung der Mächtigkeit der Diluvialabsätze aufweisen, welche nachträglich durch die alluvialen Wasserfluthen eine namhafte Auswaschung erlitten haben, wie z. B. das Weichseldelta, die Elbmarsch und überhaupt die alluvialen Niederungen zwischen den stehengebliebenen oder doch nur in unbedeutenderer Weise abgetragenen, wenn auch vielfach tief gefurchten und zerschnittenen Diluvialplateau's. Aber auch die Annäherung an die Ränder des ehemaligen Diluvialbeckens bedingt eine Verringerung in der Mächtigkeit der Ablagerungen, während die eigentliche Küstenzone desselben und die Regionen über den Untiefen von vornherein als selbstverständlich mit ihren Ablagerungen hinter der mittleren Mächtigkeit zurückbleibend bezeichnet worden sind. Leicht erkennt man bei sorgfältiger Vergleichung der Nivellements-

*) In dieser Aufzählung sind bei einigen Bohrungen die geringmächtigen Alluvialbildungen, welche dem Diluvium auflagern, miteingerechnet.

Mächtigungs- und Unterkantenwerthe untereinander benachbarter Bohrlöcher oder der in ihrer Nachbarschaft entblössten natürlichen Aufschlüsse den ursächlichen Zusammenhang zwischen solchen Schwankungen in der Dicke der Diluvialdecke und den Unebenheiten im Relief der Erdoberfläche, die der Ablagerung der Diluvialmassen vorausgingen oder derselben nachträglich gefolgt sind. Nur auf diese Weise betrachtet gewinnen die örtlich erbohrten Mächtigkeitsszahlen einen zuverlässigen Werth für die geologische Betrachtung, daher manche der soeben aufgeführten Zahlenwerthe als zu niedrig anzusehen sind, trotz mehrfacher Zuzählung der über dem Diluvium erbohrten Alluvialabsätze. So wurde z. B. schon oben S. 808 anknüpfend an die Zahlen der Tabelle auf S. 778 und 779 für das Bohrloch zu Dahme ausgeführt, dass man die ursprüngliche Mächtigkeit des an dieser Stelle ehemals anstehenden Diluvium um mindestens 36 M. höher veranschlagen müsse, als die daselbst in der Aushöhlung des Plateau's unter alluvialem Moorboden erbohrten Diluvialmassen. Andererseits fand ebenfalls schon S. 808 die geringe Mächtigkeit des Diluvium im Bohrloche zu Kropstädt ihre einfache und zuverlässige Erklärung in der an dieser Stelle hochaufragenden Tertiaeruntiefe. Schliesslich können sich beide Ursachen vereinigen, wie z. B. bei Hilmersdorf*), wo die alluviale Erosionswirkung zu der Wirkung der Untiefe hinzutritt.

Die rationellste Würdigung der Mächtigungsunterschiede des Diluviums kann indessen nur unter Berücksichtigung der inneren Gliederung der Diluvialablagerungen, ihrer örtlich charakteristischen Ausbildungsweise (Facies) und ihrer Lagerungsverhältnisse gewonnen werden.

Die **Gliederung der Diluvialablagerungen**, d. h. der gesetzmässige Ausdruck für die zeitliche Aufeinanderfolge, in der sie über oder neben einander abgesetzt worden sind, ist heutzutage viel sicherer festgestellt, als zu v. Kloeden's und v. Bennigsen's Zeit. Die an Zahl stets zunehmenden Einzelbeobachtungen gestatten eine immer ausgedehntere Vergleichung, zunächst der Profile je ein und desselben Gebietes, alsdann der daraus abgeleiteten Durchschnittsprofile verschiedener Gegenden untereinander. Auf diese Weise wird allmähig die örtlich mehr oder minder zufällige oder eigenthümliche von der über weitere Er-

*) Vergl. Tabelle S. 778 und 779 nebst Anmerkung.

streckung herrschenden Ordnung klar geschieden. Als definitiv abgeschlossen lassen sich diese Studien indessen noch nicht bezeichnen. In Deutschland hat sich unstreitig G. Berendt das hervorragendste Verdienst um die Gliederung des nordischen Diluviums erworben.

I. Etage des Decksandes,

reich an Geröllen und Geschieben:

Decksand = Forchhammer's Geschiebesand;

Grand, Gerölle und Geschiebe in Lagern und Nestern ihm eingelagert;

Lehm in Adern und Schmitzchen ihn zuweilen durchziehend.

II. Etage des Diluvialmergels,*)

reich an Geröllen und Geschieben:

Oberer Diluvialmergel*) (mit Lehmdecke);

Grand und Gerölllager mit Geschieben ersetzen ihn stellenweise oder sind ihm ein- auch untergelagert;

Unterer Diluvialmergel*), entweder in den oberen ohne scharfe Grenze übergehend, oder durch Diluvialsand von ihm getrennt, auch schon mit solchem wechsellagernd, daher in engem Zusammenhange mit der folgenden

III. Etage des Diluvialsandes,

arm an Geröllen und Geschieben, örtlich frei davon:

Diluvialsand in mächtigen Schichten:

Spathsand

Diluvialglimmersand

Braunsand

} besonders in tieferen Lagen;

Diluvialthon in grosser Mächtigkeit oder wechsellagernd mit Diluvialsand;

Diluvialsand in unbekannter Mächtigkeit.

In den „Diluvialablagerungen der Mark Brandenburg, insbesondere

*) In der ursprünglichen Fassung von Berendt's Eintheilung (1863) steht an Stelle des Wortes Diluvialmergel das Wort Sandmergel. Berendt selbst hat später diese letztere Bezeichnung (oder die vollständigere Diluvial-Sandmergel) in die erstere umgeändert (Schriften der Königl. physik.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg. 1866. VII. S. 74 in Anm.); daher schien es angezeigt, diesem Vorgange bei Wiedergabe des Schema's zu folgen.

der Umgegend von Potsdam* gelangte derselbe 1863, unter Berücksichtigung der schon durch Forchhammer, Meyn und von dem Borne für Dänemark, Schleswig-Holstein und Pommern gemachten Unterscheidungen der Uebereinanderordnung zu vorstehender von oben nach unten gegliederter Eintheilung.

Nach der Provinz Preussen übergesiedelt und dort mit der geologischen Kartirung beschäftigt, erkannte Berendt bald, dass der enge Zusammenhang, den seine vorstehend mitgetheilte Gliederung zwischen dem Unteren Diluvialmergel und der III. Etage des Diluvialsandes bereits betont, ohne jedoch diesem Verhältniss systematisch Rechnung zu tragen, die Umordnung dieses Unteren Diluvialmergels in eben diese III. oder unterste Etage und die scharfe Trennung von dem petrographisch fast übereinstimmenden Oberen Diluvialmergel in der II. oder mittleren Etage den Lagerungsverhältnissen zufolge naturgemäss erfordere. Schumann's ebenfalls 1863 veröffentlichte Gliederung des Diluviums von Pr. Litthauen, Ost- und Westpreussen hatte in diesem Punkte hier schon die richtige Ordnung vorgezeichnet, welche bei der überaus mächtigen Entwicklung des Unteren Diluvialmergels in Ost-Preussen und Litthauen sich sehr viel deutlicher dem Beobachter zu erkennen giebt, als dies in der Umgebung von Berlin und Potsdam der Fall ist, wo überdies weder der Steilabbruch einer Seeküste, wie der des Samlandes, noch so tiefe Thalerosionen, wie die im Weichselthale unterhalb Fordon, Aufschlüsse geben. In der Mark ist der Beobachter viel mehr auf die isolirten künstlichen Entblössungen angewiesen, und da diese nirgends grossartiger gefunden wurden, als in den zahlreichen Thongruben in der Umgebung des Städtchens Werder bei Potsdam, zumal um die Ufer des Gindow-See's, so kann es nicht Wunder nehmen, dass die Entwicklung der dort gebotenen Profile auf längere Zeit die Auffassung der Gliederung der Diluvialschichten der Mark Brandenburg einseitig beeinflusst hat. Wie Berendt's erste Untersuchungen speciell an die weitere Umgebung Potsdam's anknüpften, so wandte sich auch späterhin mit Vorliebe die Beobachtung an diese Gegend, weil hier fast allein die ohne Bohrungen tiefst erreichbarsten Ablagerungen in stets aufs Neue frisch abgestochenen Profilen gut aufgeschlossen waren. Nicht wenig trug auch der Umstand, dass in derselben Gegend die organischen Einschlüsse der Diluvialschichten sich reichlicher als anderwärts fanden, dazu bei, die Aufmerksamkeit stets wieder ihr zuzukehren.

Der Diluvialthon Berendt's aus den Thongruben der Umgebung des Glindow-See's oder der Glindower Thon, wie er späterhin, und jetzt der vergleichenden Geologie bereits geläufig, genannt worden ist, besitzt nach seiner petrographischen Zusammensetzung Eigenschaften, welche ihn vor den beiden anderen, wesentlich thonhaltigen Formationsgliedern des norddeutsch-baltischen Diluviums, vor dem Oberen und Unteren Diluvialmergel auszeichnen, andere, welche ihm mit denselben gemeinsam sind. Alle drei Bildungen sind in frischem, nicht ausgelaugtem Zustande in der Regel mehr oder weniger, oft sehr hochgradig kalkhaltig und müssten, falls diese Eigenschaft, welche für den Landwirth zumal praktische Bedeutung besitzt, in der Benennung des Formationsgliedes ihren Ausdruck finden soll, consequenter Weise alle drei als Mergel bezeichnet werden. In der That hat es denn auch nicht an Autoren gefehlt, welche für Diluvialthon oder Glindower Thon die Bezeichnung Plastischer Thonmergel (v. Bennigsen *) oder Thonmergel (Orth **) gewählt haben. Da aber die Bezeichnung eines geologischen Formationsgliedes nicht zugleich die Beschreibung aller Eigenschaften sein kann und soll, so ist es gewiss richtiger, die unterscheidenden Eigenschaftsmerkmale in der Benennung hervorzuheben. Diese sind im Wesentlichen nicht sowohl in der chemischen Substanz, als vielmehr in der physikalischen Mengung und Structur und in den Dimensionen der die drei thonhaltigen Formationsglieder zusammensetzenden Bestandtheile gegeben. Der Glindower Thon in seiner charakteristischen Ausbildung ist ein echter plastischer bindiger Thon ohne gröberes ungleichkörniges und ungleichmässig vertheiltes Sandmaterial und ohne einen wesentlichen Inhalt an Geschieben. Demgegenüber sind die als Oberer und Unterer Diluvialmergel von Berendt bezeichneten Formationsglieder nach ihrer ungleichartigen Durchknetung mit Sandkörnern der verschiedensten Grösse als Lehm zu beschreiben, und obendrein als Geschiebelehm nach den unregelmässig darin zerstreuten grösseren

*) Das nordeuropäische und besonders das vaterländische Schwemmland. 1863.

**) Geognostische Durchforschung des Schlesischen Schwemmlandes etc. 1872. Rüdersdorf und Umgegend auf geognostischer Grundlage agronomisch bearbeitet in Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Preussen und den Thüring. Staaten. Bd. II. Heft 2. 1877. u. s. w.

Blöcken und kleineren Geschieben durchaus vorwaltend oder ausschliesslich nordischer Gesteine. So hat denn auch das Wort Geschiebelehm nicht nur in der petrographischen Beschreibung, sondern als Bezeichnung für die dergestalt ausgebildeten Formationsglieder seine Anwendung bei einer Anzahl Autoren, wie Beyrich*), Meyn („Blocklehm“**), A. Kunth***) Jentzsch, Herm. Credner u. A., denen sich auch Schreiber dieses angeschlossen hat, gefunden. Andere Autoren haben wenigstens die Geschiebeführung neben dem Wort Mergel oder Thon hervorgehoben: Geschiebemergel (Eck †), Geschiebethon (Forchhammer, v. Koenen ††). Auch das englische „Boulderclay“ und das schwedische „Krosstenslera“ †††) gehören hierher. Alle diese Bezeichnungen streben die unfertig aufbereitete Durcheinandermengung feinen und groben Trümmerhaufwerks, vom Geschiebblock bis zum feinsten Thonschlamm, zum Ausdruck zu bringen gegenüber dem feinen, gleichmässig durchgebildeten Schlämungsprocess, dem der Glindower Thon seine Beschaffenheit verdankt. Der Umstand, dass der Geschiebelehm fast nie, es sei denn durch eingelagerte Sand- oder Grandlagen und -Schmitzen, eine Spur von Schichtung aufweist, dass dagegen der Diluvialthon dieselbe, zwar auch nicht stets, aber doch sehr häufig in ausgezeichneter Weise erkennen lässt, ist eine weitere Stütze für die verschiedene Entstehungsart der zweierlei thonhaltigen Ablagerungen, welche von zahlreichen, namentlich nordischen Autoren, so scharf auseinander gehalten wird, dass sie den Geschiebelehm, zum wenigsten den Unteren, geradezu als „Grund-Moräne“ *†) (Moränen-Mergel bei Meyn)**†)

*) Z. d. D. g. G. 1868. Bd. XX. S. 647.

***) Die Insel Sylt. 1876. Abhandl. zur geolog. Spezialkarte von Preussen und den Thüring. Staaten. Bd. I. Heft 4. S. 649.

†) Z. d. D. g. G. 1867. Bd. XIX. S. 701 ff.

†) Rüdgersdorf. a. a. O.

††) Z. d. D. g. G. 1866. Bd. XVIII. S. 25.

†††) Eigentlich „Trümmerlehm“, anspielend auf die relative Scharfkantigkeit der Geschiebe, die wir in Deutschland deshalb auch nicht geradezu Gerölle „rullsten“ nennen, wie Forchhammer (Rullestensler).

*†) Vergl. A. Kunth „Bericht über eine geologische Reise im südlichen Schweden (Z. d. D. g. G. 1867. Bd. XIX. S. 701 ff.); Johnstrup, daselbst 1874. Bd. XXVI. S. 554, und K. A. Lossen, daselbst 1875. Bd. XXVII. S. 492.

**†) a. a. O.

des diluvialen Gletschereises bezeichnen, wogegen der geschiebefreie Diluvialthon als Wasserabsatz ohne wesentliche Betheiligung des Eis-transportes allseitig aufgefasst wird.

Bei so grosser Abweichung in der petrographischen Ausbildung des typischen Gлиндower Thons und des typischen Geschiebelehm, bei so viel Uebereinstimmung andererseits, welche die beiden mehr dem Niveau nach, in welchem sie auftreten, als ihrer Zusammensetzung und Structur nach unterscheidbaren Geschiebelehmbildungen aufweisen, ist es leicht zu verstehen, dass Berendt gerade in der weiteren Umgegend von Potsdam, wo sich die besten Aufschlüsse in den Thongruben des Gлиндower Thons darbieten, und man bei keineswegs einfachen Lagerungsverhältnissen selten Gelegenheit findet, alle drei thonhaltige Formationsglieder in ein und demselben Profil aufgeschlossen zu sehen *), den Unteren und den Oberen Geschiebelehm zuweilen miteinander verwechselt **) und zu ein und derselben Etage der Diluvialgliederung gestellt hat. Berendt hat diesen sehr entschuldbaren Irrthum bereits 1866 corrigirt. Seine damals in den „Vorbemerkungen zur geologischen Karte der Provinz Preussen“ (Schriften der Königl. physik.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg. 1866. Bd. VII. S. 76) veröffentlichte Parallele zwischen der Gliederung des Diluviums in Ostpreussen, Westpreussen und der Mark Brandenburg ist auch heute noch für die Kenntniss der Formation in ihrer Gesamtverbreitung so lehrreich, dass sie hier Platz finden möge.

*) Wenn A. Kunth in seinem Berichte über eine Reise nach Schweden, a. a. O. S. 708, sagte: „Betrachtet man nun ein Profil im deutschen Diluvium, etwa bei Rixdorf, unweit Berlin, oder bei Gлиндow (Potsdam) oder am Marienberge bei Brandenburg, so haben wir, wie bekannt, von unten nach oben: Sand, Gлиндower Thon, Sand, unteren Lehm, Sand, oberen Lehm“ u. s. w., so war damit nicht sowohl gemeint, dass an jedem der genannten Orte ein solches Profil in seiner Totalität anstehe, als vielmehr, dass sich aus den Einzelprofilen dies Gesamtprofil ergebe.

**) Nach einer freundlichen mündlichen Mittheilung meines Collegen Berendt ist der petrefactenreiche Geschiebelehm aus der Gegend von Baumgartenbrück bei Potsdam, wie seitherige Untersuchungen der geologischen Landesanstalt ergeben haben, nicht dem Oberen Diluvialmergel (Geschiebelehm), wie in den „Diluvial-Ablagerungen der Mark Brandenburg u. s. w.“ S. 41 von ihm angenommen war, sondern dem Unteren Diluvialmergel (Geschiebelehm) zuzurechnen.

		Ost-Preussen.	West-Preussen.	Mark Brandenburg.
Oberes Diluvium.	Etage des Deck-sandes.	Scheint zu fehlen.	Decksand (zuweilen fehlend).	Decksand nebst Grand u. Geröll-lager sowie Lehm-adern.
	Etage des Oberen Diluvial-mergel.	Oberer Diluvial-mergel, zuweilen ganz zu Lehm*) verwittert, zuweilen ersetzt durch Grand u. Geröll-lager.	Oberer Diluvial-mergel mit Lehm-decke, zuweilen ersetzt durch Grand u. Geröll-lager.	Oberer Diluvial-mergel mit Lehm-decke, Grand u Geröll-lager ersetzen ihn stellenweise oder sind ihm ein- auch unter-gelagert.
Unteres Diluvium.	Etage des Diluvial-sandes.	Diluvialsand zuweilen fehlend, Unterer Diluvial-mergel mit Einlagerung von Diluvialsand und Diluvialthon,	Diluvialsand zuweilen fehlend, Diluvialsand mit Bänken von Unter. Diluvialmergel und Diluvialthon,	Diluvialsand zuweilen fehlend, Unterer Diluvial-mergel zuweilen fehlend, Diluvialsand in mächtig. Schichten, Diluvialthon zuweilen wechsel-lagernd, Diluvialsand.
		Diluvialsand.	Diluvialsand.	

Vergleicht man dieses Eintheilungsschema mit dem zuerst von Berendt aufgestellten (S. 820), so bemerkt man zunächst die oben erwähnte Umordnung des Unteren Geschiebelehms (Diluvialmergels) in die tiefste Etage des Diluvialsandes, in welcher er zugleich mit dem Diluvialthon zwischen einem auflagernden und einem unterlagernden Diluvialsandlager seine Stelle gefunden hat: so zwar, dass in Ostpreussen der Untere Geschiebelehm wesentlich allein das Zwischenlager zwischen beiden Sandbetten ausmacht und nur untergeordnet Diluvialthon diesem Unteren Geschiebelehm eingelagert ist; dass ferner in Westpreussen das Zwischenlager sich herrschend als Diluvialsand mit nur eingeschalteten Bänken von Unterem Geschiebelehm und Diluvialthon darstellt, und endlich in der Mark in dem Zwischen-

*) G. Berendt pflegt durch das Wort Lehm nur die Auslaugung des Kalkgehaltes aus dem Diluvialmergel anzuzeigen.

lager selbst wieder der zu oberst lagernde Untere Geschiebelehm durch ein mittleres Sandbett von dem zu unterst lagernden Diluvialthon geschieden wird. Hierin sind zuerst in klarer Weise, wenngleich noch in zu engen Grenzen, die Grundzüge der herrschenden Faciesunterschiede in den verschiedenen Regionen des weiten Diluvialgebietes entwickelt. Analog ist die Parallele in den beiden anderen Etagen durchgeführt.

Von Bedeutung ist ferner, dass Berendt hier zuerst und im Gegensatz zu seiner früheren Gliederung ausser der engeren Eintheilung in drei übereinanderfolgende Etagen noch die weitere in zwei Hauptabtheilungen: das Obere Diluvium (mit Etage 1 + 2) und das Untere Diluvium (mit Etage 3) aufgestellt hat, deren trennende Grenze also quer durch die mittlere Etage des Sandmergels jener ersten Gliederung gezogen ist. Es beruht diese Zweitheilung des ganzen nordischen Diluviums auf der wichtigen Beobachtung ungleichmässiger Lagerung der Schichten der unteren und der oberen Abtheilung. Schon in seiner Fundamentalarbeit hatte Berendt dahingehende Beobachtungen mitgetheilt*) und abgebildet (so z. B. in der Darstellung der Profile 2 und 5 seiner Taf. II.)**) und nur die noch nicht aufgeklärte Stellung des Unteren Geschiebelehms mag ihn abgehalten haben, schon damals nach dieser Discordanz, welche eine Niveauveränderung oder Schichtenbewegung nach Absatz der unteren und vor Absatz der oberen Abtheilung markirt, die Trennung auszusprechen.

Die meisten Geologen, welche in der Mark Brandenburg Berendt's Beobachtungen über das Diluvium fortgesetzt haben, namentlich von Koenen, H. Eck und A. Kunth, haben es unterlassen, eine Gliederung in mehrere Etagen oder Stufen oder eine Haupttheilung in zwei durch Discordanz geschiedene Zeitabschnitte vorzunehmen. Sie begnügen sich in ihren mehr gelegentlich entworfenen Darstellungen die Reihenfolge der einzelnen Formationsglieder, welche sich in Berlins näherer oder weiterer Umgebung und in der Mark überhaupt der Beobachtung darbieten, in aufsteigender Scala festzustellen. So gelangen sie (unter Zurückweisung einer selbständigen diluvialen Decksandbildung) zu je drei thonhaltigen und je drei sandigen mit ein-

*) Vergl. z. B. a. a. O. S. 26.

**) Fig. 2. Thongrube am Mühlenberg bei Glinow. — Fig. 5. Profil der Diluvialschichten von Fahrenkrug bei Segeberg in Holstein.

ander alternirenden Ablagerungen; A. Kunth's und H. Eck's Gliederung mögen dies veranschaulichen.

A. Kunth (1867) *)	H. Eck (1872) **)
	Tertiaer.
Sand	Unterer Diluvialsand
Glindower Thon	Glindower Thon
Sand	Mittlerer Diluvialsand
Unterer Lehm	Unterer Geschiebemergel
Sand	Oberer Diluvialsand
Oberer Lehm	Oberer Geschiebemergel
	Alluvium.

In diesen Eintheilungen treten solche Beziehungen, die eine Vertretbarkeit des einen Formationsgliedes durch das andere andeuten (Aequivalenz verschiedener Facies) in keiner Weise hervor, im Gegentheil alle sechs Glieder repräsentiren selbständige, nach einander erfolgte, übereinander gelagerte Absätze der älteren Diluvialzeit. Wenn die Reihenfolge in Berendt's Schema für die Mark Brandenburg (1866) dieselbe ist, wenn namentlich auch in diesem letzteren der Glindower Thon als ein in der Mark Brandenburg constant tiefer als der Untere Geschiebelehm lagerndes Formationsglied erscheint, so ist doch andererseits aus der Zusammenfassung der einzelnen Glieder zu Stufen und Hauptabschnitten, sowie aus der Parallelisirung mit der preussischen Facies gar nicht zu verkennen, wie hierin die Auffassungen von einander abweichen. Es lag gleichwohl eine gewisse Berechtigung in dieser mehr reservirten, zuwartenden Auffassung der Berliner Geologen, welche, in ihrer hauptsächlichen Berufsthätigkeit ganz anderen Zielen zugewandt, nicht Gelegenheit fanden, weittragende Erfahrungen auf dem Gebiete der Diluvialgeologie zu sammeln. Wo sich indessen die Gelegenheit darbot, den Blick zu erweitern, wurde sie genutzt, das beweisen A. Kunth's interessante Beobachtungen und vorsichtige Vergleiche auf seiner Reise in Schweden, sowie Eck's Versuch einer Gliederung des Diluvium in Nord-Thüringen an den angezogenen Stellen. Namentlich aber war es der organische Inhalt der Schichten des Diluvium, der das Interesse der beiden genannten Forscher auf sich

*) Bericht über eine Reise nach Schweden a. a. O. S. 708.

**) Rüdersdorf. a. a. O. S. 125 ff.

lenkte. A. Kunth's lehrreicher Aufsatz: „Die losen Versteinerungen im Diluvium von Tempelhof bei Berlin“ *) enthält zwar vorzugsweise einen kritischen Katalog nebst Detailbeschreibungen solcher Versteinerungen, die älteren Formationen entstammend, nur dem im Diluvium wiederabgelagerten scandinavisch-baltischen Trümmaterial angehören, zugleich aber die Darstellung, Abbildung und nähere Bestimmung des wichtigsten Leitfossils im märkischen Diluvium, der Diluvialsumpfschnecke, *Paludina diluviana* KUNTH. *)

In Eck's „Rüdersdorf“ ist gelegentlich der sehr sorgfältigen Beschreibungen des Diluviums dortiger Gegend zugleich eine Zusammenstellung sämtlicher dazumal aus dem märkischen Diluvium bekannt gewordenen Diluvialmuscheln und -Schnecken mitgetheilt unter Angabe des Fundortes und des Formationsgliedes, in welchem sie gefunden worden sind. Eine Andeutung über die Verwerthung dieser Mittheilung über den organischen Inhalt der Diluvialschichten für deren systematische Gliederung ist indessen in den Aufsätzen beider Autoren nicht gegeben.

Dies war der Stand unserer Kenntniss von der Gliederung der Diluvialablagerungen in der Mark Brandenburg, als mir der Auftrag wurde, die von meinem viel zu früh der Wissenschaft entrissenen Freunde begonnene geologische Zugutmachung des durch die Bohrungen für die Canalisation erlangten Materials fortzusetzen. Was das Diluvium betrifft, war es leider dem Dahingeschiedenen nicht mehr vergönnt gewesen, neue Gesichtspunkte aus demjenigen Theil der Bohrungen, deren Ergebnisse noch von ihm selbst festgestellt wurden, abzuleiten, wiewohl einzelne hinterlassene Notizen und Entwürfe zu Profilen beweisen, dass er sich gerade, ehe der Krieg seine rege Thätigkeit unterbrach, dieser Seite der Aufgabe zuwandte. Auch der Habilitationsvortrag, welchen A. Kunth vor der philosophischen Facultät der hiesigen Friedrich-Wilhelms-Universität im Frühjahr 1870 hielt und für welchen er die geologische Beschaffenheit des Bodens der Stadt Berlin zum Vorwurfe gewählt hatte, giebt neue Aufschlüsse und Gesichtspunkte nur für das Alluvium, während in der Darstellung des Diluvium die Auffassung der letzten von Kunth in der Zeit-

*) Z. d. D. g. G. 1865. Bd. XVII. S. 311. *Palud. diluv.* S. 331. Taf. VII. Fig. 8.

schrift der Deutschen geologischen Gesellschaft veröffentlichten einschlägigen Mittheilungen *) wiederkehrt.

Bei der Durcharbeitung der für diesen Bericht gesammelten Materialien, deren vorläufiges Ergebniss Herr Virchow bereits in seinen 1873 veröffentlichten Generalbericht aufgenommen hat (vgl. das S. 16 daselbst mitgetheilte Schema der Diluvialschichten auf der Süd- und Nordseite der Stadt), wurde ich alsbald dahingeführt, den Faciesverhältnissen im Diluvium Rechnung tragen zu müssen. Es nöthigten dazu ein auf so beschränktem Beobachtungsfelde als ausserordentlich gross zu bezeichnender und häufig bis zum Verschwinden der einzelnen Formationsglieder gesteigerter Wechsel in der Mächtigkeit der unter dem Oberen Geschiebelehm erschlossenen Diluviallager, sowie die nach der Betheiligung der sandigen und thonigen Formationsglieder unter dem Oberen Lehm ganz unerwartet **) verschiedene Zusammensetzung der beiden in N. und S. der Stadt gelegenen Diluvial-Hochflächen. Unterschiede in dem Faciescharakter, die sich nach der Berendt'schen Gliederung aus dem Jahre 1866 in der untersten Etage des Diluvialsandes nach Provinzen geltend machen, waren hier im engen Rahmen des städtischen Weichbildes zur Evidenz nachgewiesen. Und so schärfer trat der Gegensatz zwischen dem sich gleichbleibenden Oberen Geschiebelehm und diesen tieferen wechsellvollen Ablagerungen hervor. Es lag nahe, hier auch nach einem paläontologischen Unterschiede zu suchen. Nirgends hatten die zahlreichen Bohrungen auf städtischem Gebiete und in Charlottenburg die Anwesenheit der *Paludina diluviana* KUNTH in dem oberen Geschiebemergel ergeben, mehrfach dagegen war dieses Leitfossil aus den tieferen Schichten zu Tage gefördert worden. Ein Vergleich der durch H. Eck zusammengestellten Fundorte der Mark und Nordsachsens mit Angabe des Lagerortes in den einzelnen Formationsgliedern, sowie der spärlichen in der Literatur zerstreuten einschlägigen Beobachtungen aus anderen Gegenden, stellten fest, dass die *Paludina diluviana* bisher nirgends im Oberen Geschiebemergel gefunden worden ist, obwohl gerade dieses Formationsglied in grosser Gleichförmigkeit und grossentheils

*) a. a. O. 1867. Bd. XIX. S. 701 ff.; 1869. Bd. XXI. S. 477.

**) Nur Herr A. Orth hatte bis dahin gelegentlich der Bekanntmachung eines Bohrprofils der diluvialen Ablagerungen auf dem Terrain des Viehhofs in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde (Dec. 1871) mit wenigen Worten kurz auf eine solche Verschiedenheit hingewiesen.

ganz oder doch nahezu unbedeckt die Oberfläche der nordostdeutschen Diluvialhochflächen zusammensetzt, in zahllosen natürlichen und künstlichen Anbrüchen aufgeschlossen ist und ausgebeutet wird. Diesem negativen Ergebniss gegenüber musste das Vorkommen der genannten Leitschnecke in allen sandigen, lehmigen und thonigen Ausbildungsarten des sonst gleich dem Oberen Geschiebelehm kalkhaltigen Unterdiluvium's der Mark, das weit seltener Gelegenheit zur Untersuchung seines organischen Inhaltes bietet, schwer in's Gewicht fallen. Da auch mein College Berendt, dessen reiche Erfahrung selbstverständlich ich zu Rathe zu ziehen nicht unterliess, mir nur dasselbe negative Ergebniss bezüglich des Vorkommens der Diluvialsumpfschnecke im Oberen Geschiebelehm bestätigen konnte, so schritt ich 1875 *) zur Aufstellung nachfolgender Gliederung für die mir zuverlässig bekannt gewordenen Diluvialablagerungen der Mark Brandenburg:

Oberes Diluvium (ohne *Paludina diluviana* KUNTH)

Oberer (mergeliger) Geschiebelehm

(zusammt der in kalkfreien Decklehm und Decksand an Ort und Stelle umgewandelten Oberfläche)

Sand und Grand im Oberen Geschiebelehm

Unteres Diluvium (mit *Paludina diluviana* KUNTH)

Diluvial-Hauptsand

Diluvial-Grand

Diluvial-Glimmer- und -Mergelsand

Unterer (mergeliger) Geschiebelehm

Glindeower Thon

} Sand-Facies

} Lehm- und Thon-Facies

In diesem Schema drücken nur die beiden Hauptabtheilungen ein constantes Lagerungsverhältniss aus, was selbstredend nicht ausschliesst, dass Uebereinanderordnungen, wie diejenige der S. 826 mitgetheilten Schemata von A. Kunth und H. Eck local sich als die Regel erweisen können.

Mit der so gefassten Gliederung stimmt recht wohl überein, was neuere und schon ältere Beobachtungen über die Zusammensetzung

*) Vergl. das Sitzungsprotokoll der Deutschen geologischen Gesellschaft vom 2. Juni 1875 in deren Zeitschrift Bd. XXVII. S. 494.

des sächsischen Diluviums, sowohl im Königreich Sachsen (Jentzsch *), Herm. Credner **) u. s. w.), als in der preussischen Provinz Sachsen, in der Gegend zwischen Halle und Magdeburg (Laspeyres ***) kennen gelehrt haben, insgleichen H. Eck's Darstellung des Geschiebeführenden Thüringischen Diluviums. Ueberall wird hier ein Geschiebelehm als oberes Glied und darunter ein anderes, zusammengesetzt aus Kies, Grand, gröberem oder feinerem Sand nordischer Bestandmassen, meist auch mit dergleichen Geschieben und z. Th. mit localen Einlagerungen von steinfreiem oder -armem Diluvialthon oder geschiebeführendem Diluviallehm (Unteren Geschiebelehm), aufgeführt. Laspeyres †) hat schon 1869 †) eine solche Uebereinstimmung des märkischen und sächsischen Diluviums in den zwei Hauptabtheilungen in wenigen Worten hervorgehoben und wenn ich auch darin Eck ††) nur beistimmen kann, dass die von jenem Autor beliebte Zusammenfassung des jüngeren Löss-Diluviums mit dem älteren nordischen und in Folge dessen die Bezeichnung des Oberen Geschiebelehms als Mitteldiluvium ungerechtfertigt erscheint, so ist doch andererseits in der verschiedenen Rolle, die Laspeyres dem Oberen Geschiebelehm als einer selbständigen Diluvial-Stufe und dem Unteren als einer mehr „localen“ Ausbildungsart im Unterdiluvium der verglichenen Gebiete anweist, meiner Ansicht nach im Wesentlichen das Richtige getroffen, mag auch für die Mark dieser locale Charakter zu stark hervorgehoben sein. Dass in der That die Rolle des Diluvialthons und des Unteren Geschiebelehms im Allgemeinen in den südlicheren Regionen des Flachlandes eine relativ unbedeutende wird, daß geht aus der von Eck selbst (a. a. O. S. 146 in Anm.) aus Thüringen mitgetheilten Gliederung und aus den Untersuchungen über das ältere Diluvium des Königreiches Sachsen hervor. Eck giebt als unteres Glied des Geschiebeführenden Diluviums nur Kies und

*) Ueber die Gliederung und Bildungsweise des Schwemmlandes in der Umgegend von Dresden. Leonh. Gein. Jahrb. 1872. S. 449 ff., sowie Zeitschrift für die gesammte Naturwissensch. 1872. Bd. 40. pag. 1.

**) Ueber Lössablagerungen an der Zschopau und Freiburger Mulde, nebst einigen Bemerkungen über die Gliederung des Quartär im südlichen Hügelland Sachsens, Leonh. Gein. Jahrb. 1876. S. 9 ff. Die Küstenfacies des Diluviums in der sächsischen Lausitz. Z. d. D. g. G. 1876. Bd. XXVIII. S. 133 ff. u. s. w.

***) Text zu den Sectionen Zörbig, Gröbzig und Petersberg. 5. Lief. der Geolog. Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

†) Z. d. D. g. G. Bd. XXI. S. 697 ff.; vergl. auch ebendas. S. 465 ff.

††) Rüdersdorf. a. a. O. S. 145 in Anm.

Sand an; dasselbe gilt nach A. Jentzsch und Herm. Credner als Regel für das Leipzig-Dresdener Diluvium, und wenn auch der letztgenannte Forscher dieser einfachen Zusammensetzung gegenüber das Auftreten von „plastischem Thon“ und „Geschiebelehm“ als Parallele zum Glandower Thon und Unteren Geschiebelehm der Mark im Unterdiluvium der Küstenfacies der sächsischen Lausitz betont, so ist doch die Mächtigkeit dieser Einlagerungen von meistens kaum 1 Meter Stärke so gering, dass auch hierin nur eine Bestätigung dieses Zurücktretens lehmig-thoniger Gebilde im S. gefunden werden kann.

In einem gewissen Gegensatze hierzu gewinnen im Norden die Thone und Geschiebelehme des Unterdiluviums in der Faciesausbildung der Nord- und Ostseedistricte eine solche Mächtigkeit, dass sie, besonders in den tieferen Regionen des Unter-Diluviums oder auch in den mittleren sandigen Bildungen oft nahezu verdrängen. Hier gilt es die Anschwellungen des Unteren Geschiebelehms gesondert zu betrachten von denjenigen ganz oder fast steinfreier Diluvialthone. An der Parallelisirung der ersteren mit den Geschiebe führenden Lehm-massen im Unterdiluvium der Mark kann trotz der Verschiedenheit in der Mächtigkeit nicht gezweifelt werden, während für die letzteren, da, wo dieselben für sich allein oder in Gemeinschaft mit zugehörigen sehr feinkörnigen, wohlgeschichteten, geschiebeleeren und oft sehr mergeligen Sanden die tiefsten Ablagerungen des Diluviums auszumachen scheinen, von einigen Autoren Anspruch auf eine selbständige ältere, der Geschiebformation der Zeit nach voraufgegangene Diluvialbildung erhoben worden ist.

Die mächtigsten Ablagerungen des Unteren Geschiebelehms haben wir auf den Dänischen Inseln zu suchen. Hier hatte Forchhammer unter dem Geschiebesande („Rullestenssand“), der in Schleswig-Holstein nach Meyn den Oberen Geschiebelehm (Blocklehm) überdeckt*), nur lehmige und thonige Formationsglieder: den sehr mächtigen Geschiebethon und darunter einen fast steinfreien Cyprinethon unterschieden. Aus Johnstrup's mehrfach citirtem Aufsatze wissen wir, dass bei Slagelse auf Seeland der „Geschiebethon“, der nach seiner Beschreibung in jeder Weise unserem Geschiebelehm ent-

*) Vergl. z. B. Meyn's Durchschnitt am südlichen Ende des rothen Kliff's auf Sylt. Geognost. Beschreibung der Insel Sylt und ihrer Umgebung. Abhndl. z. geolog. Specialkarte v. Preussen u. den Thüring. Staaten. Bd. I. Heft 4. Prof. 3.

spricht, 126,2 M. bis auf den Kreideuntergrund hinabreicht und auch das bei 50,84 M. unter dem Meeresspiegel noch nicht völlig durchsunkene, 104,2 M. mächtige Diluvium von Ringstedt auf derselben Insel*) wird von ihm nur als „Geschiebethon“ bezeichnet. Wenn nun auch nach Meyn u. A. anzunehmen ist, dass Forchhammer's Geschiebethon nicht nur das Niveau des Unteren Geschiebelehms repräsentirt, vielmehr, wie dies schon an der Ostküste Schleswig-Holstein's ersichtlich ist, das untere und das obere Geschiebelehmlager, die hier direct aufeinanderliegen oder doch nur durch geringmächtige Sandmittel getrennt sind, so beziffert sich doch, selbst wenn der Antheil des Oberen Geschiebelehms auf 100 Fuss = 31,38 M., eine gewiss höchst selten erreichte Mächtigkeit**), veranschlagt wird, der Antheil des Unteren Geschiebelehms zu Slagelse auf 94,82 M. Eine solche Mächtigkeit besitzen, soweit ich die Literatur überschaue, nicht einmal die Massen des Unteren Geschiebelehms in Ostpreussen, wo nach Berendt das Unterdiluvium vorzugsweise lehmig entwickelt ist***).

Gleichwohl reichen die mächtigen Lehmbildungen in Dänemark nicht oder doch nicht überall bis zur untersten Grenze des Diluviums nieder. Wir wissen vielmehr durch Johnstrup †) — und ältere Nachrichten hatten Aehnliches gelehrt —, dass häufig, so z. B. in den Schluchten zwischen den Kreidefelsen in den Küstenprofilen der Insel Möen „ein grauer oder grüngrauer Thon“ mit „nur wenig und sehr kleinen Steinen“ skandinavischer Herkunft, dagegen ohne „Flint

*) a. a. O. S. 650; ferner: Geognostische Beobachtungen in den Herzogthümern Schleswig und Holstein. 1848. S. 47. Auch Johnstrup's Angabe (Z. d. D. g. G. 1874. Bd. XXVI. S. 548 Anm.) über „eine andere in der Nähe der Oberfläche vorkommende, steinhaltige Thonart . . . gewiss jünger als unser typischer Geschiebelehm“ deutet vielleicht auf den Oberen Geschiebelehm in Dänemark hin.

**) Ich wähle absichtlich die höchste mir bekannt gewordene Ziffer. Meyn hat dieselbe a. a. O. S. 648 für den Blocklehm des rothen Kliff's angeführt, während er 20 M. als dessen durchschnittliche Mächtigkeit auf Sylt angiebt.

***) Dass übrigens auch in Westpreussen das Unterdiluvium nicht durchweg so vorwiegend sandig entwickelt ist, wie man leicht nach Berendt's S. 824 mitgetheiltem Parallelschema aus dem Jahre 1866 annehmen könnte, lehren Mittheilungen von Koenen's (Z. d. D. g. G. 1866. Bd. XVIII. S. 32), wonach im Kreise Flatow „schwärzlicher Unterer Geschiebethon“, 50—80 Fuss mächtig, unter Diluvialsand, Grand und Oberem Geschiebethon erbohrt worden ist.

†) Z. d. D. g. G. 1874. Bd. XXVI. S. 550 ff.

noch irgend eine andere der Steinarten der Kreideformation“ und noch tiefer „geschichtete Sand- und Grandschichten mit kleinen Geröllen“, worunter auch Kreide- und Flint-Geschiebe, unmittelbar über den zerdrückten und zertrümmerten Kreideschichten anstehen. Johnstrup nennt diesen steinarmen, kreideleeren, aber kalkigen Thon Dänemarks den „silurischen Thon“ *) nach dem vorwiegenden Material — silurische Bildungen Oeland's, Gottland's, Bornholm's — aus dessen Zerstörung derselbe hervorgegangen sei; aus den darunter lagernden Sand- und Grandschichten führt er nach Puggaard's Fund und Mörch's Bestimmung Schalreste der in der Nordsee einheimischen Seethiere: *Tellina baltica* L., *Venus ovata* PENN., *Cyprina islandica* L., *Cardium edule* L. und eine *Turitella* an „welche also nicht darauf hindeuten, dass die Fauna am Anfange dieser Periode ein arktisches Gepräge hatte.“ Johnstrup schliesst aus diesen tieflagernden steinarmen und kreideleeren feingschlämmten Thonmassen und den von grossem Geschiebe freien Sand- und Grandschichten auf eine Ablagerung in dem zu Beginn der Diluvialzeit schon vorhandenen, jedoch nicht wie heute vom Ocean abgeschlossenen Ostseebecken und führt den Grand der untersten Schichten auf Zuführung durch wenig umfangreiche Treibeismassen zurück. Wir machen noch besonders darauf aufmerksam, dass hier der geschiebearme grüngraue Thon von geschiebeführendem Grand unterlagert wird und dass hier diese letztere Schicht, nicht der Thon, die Ueberreste der Meeresthiere vom Charakter der heutigen Nordseefauna führt. Ueberlagert wird der Thon von „typischem Geschiebethon mit Flint und Kreide“, von Johnstrup gleich den meisten skandinavischen Geologen als der Moränenschutt der ganz Skandinavien in der Glacialzeit bedeckenden Gletscher bezeichnet, die nach ihm im Maximum der Entwicklung in stromartig fortschreitender Bewegung die ganze Ostsee ausgefüllt haben, nach Torell sogar darüber hinaus das ganze nordostdeutsche Tiefland bis zur Südgränze der nordischen Geschiebeblöcke bedeckt haben sollen **). Der Uebergang der unteren, älteren, steinarmen Thonschichten in den auf-

*) Diese Bezeichnung dürfte doch nicht so wenig Missverständniss in sich tragen, als der sehr geehrte Autor voraussetzen zu dürfen glaubte, wenigstens sollte man sagen „regenerirter Silurthon“. Ob nicht = Cyprinenthon Forchhammer?

***) Z. d. D. g. G. 1875. Bd. XXVII. S. 961.

lagernden Geschiebethon ist „der Regel nach unmerklich“, selten sind beide Bildungen scharf von einander geschieden.

Den steinarmen „silurischen Thon“, welchen Johnstrup in den Küstenprofilen von Möen nur 6 Fuss mächtig über 3 Fuss Sand und Grand beobachtete, fand er auf der Insel Rügen *) auf Jasmund und Wittow bis zu 95 Fuss anschwellend, aber ebenfalls nicht direct der Kreideoberfläche aufruhend, sondern getrennt davon durch „kleinere skandinavische Gerölle und Sand“ und darüber gebreiteten „mit Kreide und Flint gemischten Geschiebethon“ von 5 bis 10 Fuss Mächtigkeit. Versteinerungen werden daraus nicht angeführt. Geschiebelehm über dem „steinarmen Thon“ in mächtigerer Entwicklung konnte Johnstrup im nördlichen und nordöstlichen Rügen nicht constatiren, durch Scholz wissen wir indessen, dass er der Insel keineswegs fehlt und dass er südlicher auf Mönchgut fast durchweg die tiefste bekannte Schicht des Unterdiluviums bis unter den Meeresspiegel ausmacht, hier dagegen der „plastische Diluvialthon“, worin wir wohl das petrographische Aequivalent der Thone auf Jasmund und Wittow zu suchen haben, sehr selten ist **). Ob solche relativ mächtigen Diluvialthonmassen dennoch auch im südöstlichen Rügen, wo die Einklemmungen aufgerichteter Diluvialschichten zwischen Kreideschichten zugleich mit diesen letzteren fehlen, unter jenem als tiefstes Glied bekannt gewordenen Geschiebelehm unter dem Meeresspiegel vorhanden seien, darüber fehlt es noch an sicherer Auskunft, jedenfalls ist aber durch Johnstrup's Beobachtungen auf Rügen wie auf Möen constatirt, dass die allertiefsten Ablagerungen aus Geschiebe führenden Sanden, Granden und Lehmen bestehen.

In Südschweden dagegen, (Schonen) und in Schleswig-Holstein will man mit Bestimmtheit eine geschiebefreie (oder -arme) unterste Sand- und Thonbildung an der Basis des Diluviums erkannt haben.

Die Gliederung des Diluviums in Schonen hat uns Kunth ***) aus eigener Anschauung bei Landskrona am Sund nach den Demonstrationen Torell's an Ort und Stelle mitgetheilt. Danach konnte man dort — unter Zufügung einiger Details — von unten nach oben:

*) a. a. O. S. 569 ff.

**) Mittheilungen aus dem naturwissenschaftl. Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen. I. Jahrg. S. 75 und III. Jahrg. S. 52 ff.

***) Z. d. D. g. G. 1867. Bd. XIX. S. 706.

- Diluvialsand** }
Diluvialthon } fein und ganz oder fast geschiebefrei, meist geschichtet,
Diluvialsand } nach Torell vergleichbar den Schichten von Gindow
- Krosstenslera** und **Krosstensgrus** (Geschiebelehm und Geschiebegrand) = Moräne mit Gletscherstreifen oder -Kritzen und stellenweiser Politur auf den eingebetteten kantigen Geschieben
- Rullstensgrus** = Geschiebesand mit abgerollten Geschieben ohne die erwähnten Merkmale
- Åsar**
- Yoldia-Thone** = Hfarvig lera = Glacialthon, ähnlich dem unteren, aber mit u. -Sande *Yoldia truncata* und anderen arktischen Meermuscheln
- [**Muschelbänke** = Skal- oder Snäckbankarne mit etwas weniger arktischen Formen, in Schonen nicht vorhanden]
- Dryasthone** = Glacial-Sötvattenslera mit arktischer Flora und nichtarktischen Süßwasserconchylien.

Ausser diesen von Kunth den Deutschen Geologen übermittelten Erfahrungen Torell's hat mir Herr B. Lundgren später gelegentlich einer gemeinsam nach dem Dusteren Keller und den Rixdorfer Sandgruben ausgeführten Excursion Angesichts der dort aufgeschlossenen Ablagerungen unseres Unteren Geschiebelehms und der Diluvialgrandmassen, in die er übergeht oder welche ihn bedecken, deren Uebereinstimmung ausgedrückt mit dem Krosstenslera beziehungsweise Krosstensgrus, wie ich solche in Parenthese in obigem Schema angedeutet habe *).

Seither hat O. Torell nach mehrfacher Bereisung Deutschland's, Hollands und Dänemarks in zwei wichtigen Aufsätzen: „Untersuchungen über die Eiszeit“ **) seine von Kunth für die Umgebung von Landskrona skizzirte Eintheilung näher ausgeführt und in Parallele gestellt mit den Ablagerungen der genannten Länder. Einen besonderen Nachdruck legt der erfahrene schwedische Forscher auf den Nachweis, dass nicht Krosstenslera und Krosstensgrus die älteste Glacialbildung Schwedens sei, wie dies A. Erdmann in seinem „Beitrag zur Kenntniss der schwedischen Quartärbildungen“ ***) behauptet hatte, sondern der in Schonen entwickelte tieflagernde, geschichtete Diluvialsand mit eingeschaltetem geschichtetem Diluvialthon, beide wesentlich geschiebefrei, und dass diese ältesten Bildungen ihre Parallele finden in tieflagernden geschiebeleeren Sanden und Thonen Dänemark's (nicht

*) Vergl. auch Z. d. D. g. G. 1875. Bd. XXVII. S. 492.

**) Undersökningar öfver istiden, in Öfversigt af Kongl. Vetenskaps Akadem. Förhandling. 1872. No. 10. S. 25 ff. und 1873. No. 1. S. 47 ff.

***) Bidrag till Kännedomen om Sveriges Quartära Bildningar. 1868.

Cyprinenthon), Schleswig-Holstein's, Holland's und der Mark, hier speciell in den Diluvialsanden des Kreuzberg's, der Hasenheide bei Rixdorf und in dem Glindower Thon. Hierbei spielt der Thon von Landskrona für die Entwicklung der Kenntniss der schwedischen Diluvialablagerungen in der That eine ganz analoge Rolle wie der Glindower Thon bei Potsdam für diejenige der Märkischen Ablagerungen.

Auch in Schweden hat die fortgesetzte Beobachtung gar bald gelehrt, dass Torell's Auffassung nicht stets zutreffend sei. O. Gumaelius *) präcisirte zunächst, indem er unter besonderer Bezugnahme auf die auch schon von Torell gemachte Unterscheidung älterer und jüngerer Krosstensbildungen **) die regionenweis verschiedene Ausbildung der schwedischen Ablagerungen darlegte, den Satz A. Erdmann's dahin: Krosstensgrus unterste Lager sind die ältesten der posttertiären Bildungen in einem grösseren Theil des schwedischen Landes. Für Schonen, gerade dem in jeder Beziehung dem norddeutschen Flachlande und Dänemark am meisten vergleichbaren Theil, scheint indessen Gumaelius im Wesentlichen Torell's Gliederung festzuhalten. Nachdem dort durch die von Holmström und auch Torell gemachte Unterscheidung ***) eines gelben oberen Geschiebelehms (Gula Krosstenslera) und eines blaugrauen unteren Geschiebelehms (Blågrå Krosstenslera †)) eine unverkennbare Analogie zu den beiden gleichnamig bezeichneten deutschen Bildungen hervorgetreten war, wurde umsomehr der Gegensatz zu den geschichteten, wesentlich geschiebefreien Sand- und Thonmassen darunter und die Aequivalenz der letzteren mit dem Glindower Thon betont. Unterdessen sind aber durch Holmström ††) zwischen den beiden Geschiebelehmbildungen

*) Om mellersta Sveriges glaciala bildningar, in Bihang till Kongl. Svenska Vetensk.-Akadem. Handlingar. Bd. 2. Nr. 9. 1874.

**) Yngre und äldre moränfält bei Torell, a. a. O. 1872. No. 10. S. 35 und 36. Yt- och ändmoräner und Bottenmoränen bei Gumaelius, a. a. O. S. 36.

***)) Wohl zuerst von Holmström durchgeführt in seiner Abhandlung: Iakttagelser öfver istiden i södra Sverige, Lunds Univers. Arsskrift, 3. Bd. S. 10 1867"; von Torell bestätigt a. a. O. 1872. No. 10. S. 58; vergl. auch Holmström, Öfversigt af bildningar från och efter istiden vid Klågerup u. s. w. in Öfvers. af Kongl. Vetensk.-Akadem. Förhandl. 1873. No. 1. S. 9, und Leche, Om de lösa jordlagren vid Travemünde, ebendasselbst 1874. No. 5. S. 25.

†) Der Name Krosstenslera rührt von Holmström her. Der untere Geschiebelehm wird auch als blau (blå), grauschwarz (gråsvart) oder blaubraun (blå-brun) bezeichnet.

††) In der sub Anmerk. ***) citirten Abhandl. aus dem Jahre 1873.

Schonen's wohlgeschichtete Thon- und Sandlager mit einer Süßwasserfauna: *Pisidium pulchellum* JEN., *P. obtusale* PFEIFF., *P. Henslowianum* JEN., *Anodonta anatina* var. *rostrata*, *Limnaea lagotis* SCHR., *L.? ovata* DRP. nachgewiesen, wonach in obiges Schema statt der Rubrik Krosstenslera einzuschalten wäre

Blå Krosstenslera

Diluvialsand und -Thon, geschichtet mit Süßwasserfauna

Gula Krosstenslera.

Diese Thone und Sande dürften trotz ihrer viel geringeren Mächtigkeit meiner Ansicht nach den ebenfalls nur Süßwasserfauna beherbergenden Schichten von Glindow am ehesten zu parallelisiren sein. Bei einer solchen Parallelisirung würde nicht nur die petrographische Uebereinstimmung, sondern, was mir doch wichtiger scheint, zugleich diejenige in dem Faunencharakter ihren Ausdruck finden. Die von Nathorst zuerst nachgewiesene interessante Thatsache, dass diese, wegen der Zwischenlagerung zwischen den beiden Geschiebelehmern auch als interglacial*) bezeichneten Süßwasserbildungen zugleich arktische Pflanzenreste, wie *Dryas octopetala*, *Betula nana* und *Salix polaris*, führen, ist kaum geeignet, ein Bedenken gegen die in Rede stehende Parallelisirung hervorzurufen, denn wenn ähnliche Pflanzenreste bei Glindow noch nicht gefunden sind, so rührt das vielleicht nur davon her, dass man darauf noch nicht genug geachtet hat. Da Blätter von *Betula nana* und *alba* in jüngeren Torfbildungen Mecklenburgs nach Nathorst (Öfv. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. 1873. No. 6. S. 14) nicht fehlen, so ist die künftige Auffindung einer arktischen Flora wenigstens nicht unwahrscheinlich. Torell hat sich nun

*) Nur ein Theil der Dryasthone Südschwedens ist dem Unterdiluvium im Sinne unserer norddeutschen Gliederung angehörig, die meisten Vorkommnisse und gerade diejenigen, für welche die Bezeichnung Dryaslera von Torell gebraucht worden ist, sind spätglacial (postglacial im Sinne mancher Autoren) d. h. sie sind eine über der obersten Moränen- (Geschiebelehm-) Bildung abgelagerte Süßwasserbildung neben oder über der Salzwasserablagerung der Yoldia-Thone (Hfarvig lera och mergel). Man vergl. A. G. Nathorst, Arktiska växtlemningar i östra Skåne, in Geologiska Föreningens i Stockh. Förhandling. Bd. II. No. 3. S. 71 ff., worin auf die übrige einschlägige Literatur, namentlich frühere Aufsätze Nathorst's und Holmström's Bezug genommen ist. Holmström's Verdienst ist es, den sicheren Nachweis geführt zu haben, dass ein Theil der von Nathorst entdeckten Dryas-Schichten zwischen den zwei Geschiebelehmern Schonen's liegt.

zwar dahin ausgesprochen, einstweilen könnten die von ihm längs des Sundes nachgewiesenen und mit dem Vorkommen von Glindow parallelisirten geschichteten Thone und Sande noch nicht als identisch mit den von Holmström und Nathorst beobachteten Süßwasserschichten angesehen werden. Er giebt aber — und das ist für den Vergleich mit unseren deutschen Ablagerungen sehr wichtig — an derselben Stelle zweierlei zu: einmal, dass die von besagten Autoren beschriebenen Schichten thatsächlich zwischen den zwei Geschiebelehmbildungen Schonen's abgesetzt sind, sodann, dass auch in seinem eigenen Beobachtungsgebiet bei Lomma und Bjerred ein blaugrauer Geschiebelehm unter den mit dem Glindower Vorkommen von ihm parallelisirten Sanden und Thonen nachgewiesen ist. Letzteres Geschiebelehmvorkommen vergleicht Torell den Bänken des Unteren Geschiebelehms, welche zu Glindow — und wir fügen hinzu vom Kreuzberg bis über den Dusteren Keller (vergl. Prof. VIII., IX., X.) — den geschichteten Sanden eingeschaltet sind, und nimmt somit eine Wechsellagerung zwischen den geschichteten steinarmen und den tiefsten, von ihm als Grundmoränen (Bottenmoräner) bezeichneten Geschiebelehmbildungen an *). Hiermit scheint eine Verständigung angebahnt, zumal es wohl keinem Zweifel unterliegen kann, dass der berühmte schwedische Forscher die deutschen Verhältnisse, die ihm stets zum Vergleich dienen, an Ort und Stelle zu einseitig im Lichte der in Berendt's frühester Publication über Potsdam niedergelegten Anschauung betrachtet hat. Neuere Untersuchungen in Schonen, namentlich auch solche durch Tiefbohrung, haben denn auch unzweifelhaft festgestellt, dass an zahlreichen Stellen der Untere Geschiebelehm direct dem Flötzgebirgsuntergrund aufruht. Besonders E. Erdmann's sorgfältige Aufsätze haben Aufschluss über die tiefsten Diluvialschichten daselbst gegeben.

Bereits 1873 **) hatte dieser Forscher seinen Bedenken Ausdruck gegeben gegenüber dem von Torell aufgestellten Satz, die steinfreien geschichteten Sand- und Thonbildungen seien die ältesten Glacialbildungen Schweden's, und mitgetheilt, er habe an mehreren Stellen mächtige Geschiebelehmbildungen ohne zwischenliegende geschichtete Sandbildungen direct dem Felsgrund aufruhend beobachtet. In den

*) Man vergl. die höchst lehrreichen Darlegungen in Undersökn. öfv. istiden a. a. O. 1872. No. 10. S. 61 bis Schluss.

**) Iacttagelser öfver moränbildningar och deraf betäckta skiktade jordlager i Skåne, Geolog. Förening. Förhandl. Bd. I. No. 12. S. 209. Taf. 19—24.

von ihm 1874 veröffentlichten Bohrprofilen aus Nordwestschonen*) — leider fehlt denselben die Niveaubestimmung der Oberkante — bringt er weitere Beweise für dieses Lagerungsverhältniss: fast stets sind es ausgeprägte Geschiebelehme, zuweilen mit schwachen Einschaltungen von Sand- und Grandbänken**), welche die erbohrten Lias-sandsteine bedecken, und auch die wenigen Bohrlöcher, welche mächtige geschichtete Sand- und Thonablagerungen durchteuft haben, schliessen doch zuletzt mit grandigem Sand ab, der $\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll grosse Geschiebe, theils des Sohlgesteins, theils von anderweitig hergeführten Gesteinen, Flint und krystallinischen Felsarten, enthält.

Die zahlreichen von Torell, Holmström, E. Erdmann u. A. beobachteten Küstenprofile längs des Sund und auf der Insel Hven, welche nach unten nur geschichtete Sand- und Thonlager bis auf den Meeresspiegel — nicht aber bis zur Diluvialunterkante — aufweisen, können keinen strengen Gegenbeweis liefern, wenn man erwägt, dass auf Seeland jenseits des Sundes der Geschiebelehm nach Johnstrup bis zu —98,5 M. unter dem Meeresspiegel ansteht, und dass auch in den schwedischen Profilen nach Torell's eigenen Angaben an einzelnen Stellen, wie zu Lomma und Bjerred, westlich Lund, bereits durch Bohrung das Anstehen von Geschiebelehm unter jenen geschichteten Bildungen aufgeschlossen ist.

Bjerred's Ziegelthongrube hat seither noch ganz besonders dadurch Wichtigkeit erlangt, dass hier E. Erdmann***) die ersten und, so viel mir bekannt geworden ist, bis jetzt einzigen marinen Muschelreste, *Cardium* in dünnchaligen Exemplaren und *Mya spec.*, in den Ablagerungen des unteren südschwedischen Glacial-Diluvium's gefunden hat. Es ist dieser Fund um so bemerkenswerther, als die muschelführenden, wohlgeschichteten, durch eine $4\frac{1}{2}$ Fuss starke Schicht eines Brockenmergel †)-artigen sandigen Thons von

*) Bidrag till Kännedomen om de lösa jordaflagingarne i Skåne. II. Geolog. Förening. Förhandling. 1874. Bd. II. No. 4. S. 101 ff. Taf. 4.

**) In zweien dieser sandiggrandigen Zwischenlagen die interglaciale Süswasserfauna von Glumslöf: *Pisidium pulchell.* JEN., *P. subtruncat.* MALM., *P. Scholtzi* CLESS., *Limnaea spec.*, E. Erdmann, Bidrag etc. II. S. 102 bis 106.

***) Bidrag till Känned. om de lösa jordaflagr. i Skåne I. 1874. Geolog. Förening. Förhandl. Bd. II. No. 1. S. 13. ff. Taf. 1, 2.

†) Vergl. die Abbildung a. a. O. Taf. 1. Fig. 3. Mit diesem Namen belegte Meyn in seinen Geogn. Beobachtungen in den Herzogthümern Schleswig und

einander geschiedenen Sandlager speciell zu den Schichten gehören, die Torell mit den petrographisch ähnlichen und ähnlich gelagerten, aber Süßwasserfauna führenden Glindower Schichten parallelisirt hatte ††).

Gerade diejenigen geschichteten Sand- und Thonbildungen Schonen's, die durch marine Schalreste (Bjerred) oder durch Süßwasserconchylien (Thorsjö, Klägerup und Umgegend, Glumslöf) wohlcharakterisirt sind, ruhen allesammt auf oder zwischen (Glumslöf) dem blaugrauen Geschiebelehm. Diese Thatsache dürfte hinreichen, um zu zeigen, wie auch in demjenigen Theil Schweden's, dessen ältere Diluvialablagerungen mit den dänischen und norddeutschen verglichen werden können, eine unterste, ausschliesslich aus geschiebefreien geschichteten Sand- und Thonablagerungen zusammengesetzte Stufe mit Sicherheit nicht nachgewiesen ist.

Ueberblickt man die Gesammtheit der aus Schonen bekannt gewordenen Profile der unter dem Rullstensgrus lagernden Diluvialmassen, so scheint auch hier eine örtlich mannichfach wechselnde petrographische und faunistische Entwicklung derjenigen Ablagerungen obzuwalten, welche älter als der obere gelbe (d. h. in der Regel, aber nicht stets durch Oxydation des Eisengehalts ausgezeichnete) Geschiebelehm sind. Ist dieser gelbe Geschiebelehm Schonen's (gula Krosstenslera) in der That, wie dies doch alle Wahrscheinlichkeit für sich hat, aequivalent dem deutschen Oberen Geschiebelehm (= Ob. Diluvialmergel, Ob. Geschiebemergel, Ob. Geschiebethon oder Ob. Sandmergel), so stimmt es recht wohl mit den Erfahrungen aus Deutschland überein, dass der tiefer liegende graue Untere Geschiebelehm (blå oder grå Krosstenslera), der im Gegensatze zu jenem nach seinen physikalischen Eigenschaften häufig zur Ziegelfabrikation gebraucht werden kann, bald direct und öfters ohne scharfe Trennung von jenem überlagert wird, bald davon geschieden ist durch zwischengelagerte geschichtete Sand- und Thonbildungen mit Salz- oder Süßwasserfauna, bald aus-

Holstein gewisse im Sundewitt und bei Travemünde von ihm beobachtete sandige Thonmergelschichten, die aus lauter scharfkantigen Thonbruchstücken, gebunden durch einen feinen mergeligen Sand, breccienähnlich zusammengesetzt sind, eine seither vielorts und auch in der Mark beobachtete Ausbildung des geschiebefreien Diluvialthon's.

*) vergl. Undersökning öfver istiden a. a. O. 1872. No. 10. S. 56.

gebreitet erscheint über oder eingeschaltet in diese geschichteten Ablagerungen, oder aber endlich diese selbst eingeschaltet enthält. Profile, welche horizontal ausgebreiteten Geschiebelehm oder -Grand über aufgerichteten oder wellig gefalteten Sand- und Thonschichten zeigen, fehlen nicht.

Die beträchtlichste Mächtigkeit vielleicht erlangen solche tiefgelagerte geschiebefreie oder -arme Diluvialthone an der Unterelbe und von da nach beiden Seiten, einestheils nach Schleswig-Holstein hinein, andertheils westwärts bis nach Holland verbreitet*). Der vortreffliche Kenner seines heimathlichen Bodens, Dr. L. Meyn in Uetersen, gliedert das Diluvium an der Unterelbe und in Schleswig-Holstein von unten nach oben wie folgt:

Unterer, praeglaciales, geschiebefreies Diluvium mit Nordseefauna	}	Diluvialthon, (? im nordöstlichen Schleswig = Cypri- nenthon), z. Th. Brockenmergel u. Fayence- mergel nebst zugehörigem Formsand
Mittleres, geschiebeführendes Diluvium	}	Unterer Geschiebelehm oder Korallenmergel = Mo- Korallensand [ränenmergel Oberer Geschiebelehm oder Blocklehm
Oberes, geschiebeführendes Diluvium	}	Geschiebesand ⇒ Geschiebedecksand zuoberst mit Riesenblöcken.

Diese Gliederung**), welche ich unter Vergleichung der älteren Meyn'schen Publikationen, besonders seiner „Geognostischen Beobachtungen in den Herzogthümern Schleswig und Holstein (1848)“ mit den zuletzt (1876) in der „Geognostischen Beschreibung der Insel Sylt“ ausgesprochenen Eintheilungsprincipien zusammengestellt habe, lässt auf den ersten Blick erkennen, dass Meyn im Sinne der S. 819 mitgetheilten früheren, späterhin aufgegebenen Eintheilung Berendt's den Unteren Geschiebelehm (Korallen- oder Moränenmergel) mit dem

*) Vergl. Berendt und Meyn: Bericht über eine Reise nach Niederland, Z. d. D. g. G. 1874. Bd. XXVI. S. 298, über die Thone von Winschoten, Groningen, Zuidbroeck und Geestemünde.

**) Vergl. auch a. a. O. Gottsche's treffliche Beschreibung des Diluviums bei Hamburg, der wir bei der formalen schematischen Darstellung der von Meyn entwickelten Eintheilungsprincipien vielfach gefolgt sind, sowie die von A. Jentzsch in seinem Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen im Jahre 1876, S. 130 (22) bis 132 (24) dazu gemachten kritischen Bemerkungen.

Oberen Geschiebelehm (Blocklehm) zu einer und derselben mittleren Diluvialstufe zusammenfasst und in Gegensatz stellt zu einer selbständigen tieferen, im Wesentlichen geschiebefreien Thon- und Sandablagerung mit Nordseefauna. Meyn folgt hierin der 1852 im IV. Bd. d. Z. d. D. g. G. S. 499 von Beyrich gemachten Unterscheidung, wonach getrennt werden soll

1) eine ältere in vollkommener Ruhe abgesetzte Bildung, die Nordseeformation, und

2) die jüngere Geschiebformation.

Zu der ersteren rechnete Beyrich die Meeres-Muschelablagerungen von Tarbeck, Fahrenkrug und Blankenese, der nach Meyn dann auch wohl diejenige von Waterneverstorf und andere zuzufügen sein würden. Die Sammlung der Königl. Universität bewahrt die 1852 von Herrn Beyrich gesammelten Conchylien, deren Bestimmung Herr v. Martens auf meinen Wunsch feststellte wie folgt:

1. Von Tarbeck aus sandigen Schichten:

Balanus porcatus DA COSTA

Buccinum undatum L.

" " juv.

Litorina litorea L.

" *tenebrosa* MONTAGU

Cardium edule L. (von einer Dicke der Schalen, wie sie selten Exemplare der Nordsee, nie solche aus der Ostsee aufweisen)

Mytilus edulis L.

2. Von Fahrenkrug aus Brockenmergel:

Balanus sp.

Aporrhais (Chenopus) pes pelecani L.

Cylichna (Bulla) umbilicata MONT.

Litorina litorea L.

" " var. *angulosa*

Hydrobia (Litorinella) stagnalis L. var. *ulvae* PENN.

Valvata piscinalis MÜLL. (echte Form)

Cardium edule L.

" *succicum* RV. (ungewöhnlich gross)

Mactra subtruncata M'ANDR. (Nordseeform)

Mytilus edulis L.

Mya? arenaria L.

Unio Fragment.

3. Zu Blankenese kommt überdies

Ostrea edulis L. vor, auch sind Walthierreste in den steinfreien Thonen Schleswig-Holsteins gefunden.

Bemerkenswerth sind *Hydrobia ulvae*, *Valvata piscinalis* und *Unio*, also Brack- und Süßwasserthierreste, zwischen den marinen Resten.

Zur Zeit, als Beyrich obige Unterscheidung machte, waren marine Schalthierreste aus dem nordostdeutschen Diluvium anderweitig und zumal aus geschiebeführenden Schichten nicht bekannt, wohl aber *Paludina diluviana* und andere Süßwasserschnecken, was ihn veranlasste, den Gegensatz dieses marinen geschiebefreien und des geschiebeführenden Diluviums zu betonen, wobei das ganz vereinzelte Vorkommen von *Valvata* und *Unio* bei Fahrenkrug nicht hinderlich schien. Seit her sind aber solche marinen Reste vielorts in Ablagerungen gefunden worden, welche ganz entschieden zu dem Geschiebe führenden Diluvium gehören, sei es, dass sie selbst Geschiebe führen, sei es, dass sie geschiebefrei, jedoch geschiebeführenden Massen eingelagert sind. Als solche sind vor allen anderen die zuerst von F. Roemer *) und dann in ausgiebigerer Weise durch G. Berendt **), und zwar von diesem letzteren nach selbst an Ort und Stelle gemachten eingehenden Untersuchungen, mitgetheilten Petrefactenfunde aus der Weichselgegend, von Thorn und Bromberg abwärts bis Mewe oberhalb und Dirschau unterhalb der Montauer Spitze zu nennen, welchen sich späterhin solche in Ostpreussen ***), bei Gerdaunen, Skandau und Pr. Eylau, sowie aus der westpreussischen Elbinger Gegend bei Lenzen †) am frischen Haff u. a. anschlossen. Ganz vereinzelt und schon deshalb verdächtig sind die Funde von *Maetra solida* L. aus den Grandgruben von Tempelhof bei Berlin ††) und von *Buccinum undatum* L. bei Kamenz in Sachsen †††). Danach sind gefunden:

*) Nach Funden des Oberlehrers Lehmann. Z. d. D. g. G. 1864. Bd. XVI. S. 611.

**) Schriften der Königl. physic.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg. 1865, 1867, 1874; desgl. in Z. d. D. g. G. Bd. XVIII. S. 174, Bd. XX. S. 435, Bd. XXVI. S. 517.

***) Berendt a. a. O. 1874 und Z. d. D. g. G. Bd. XXVI.

†) A. Jentzsch in Leonh. Gein. Jahrb. für Mineral. 1876. S. 738—740; Beilage zum Tageblatt der Hamburger Naturforscher-Versammlung. 1876. S. 98; Bericht über die geolog. Durchforsch. der Prov. Preussen im Jahre 1876. a. a. O. S. 138 (30) bis 140 (32).

††) A. Kunth, Z. d. D. g. G. 1865. Bd. XVII. S. 331. Vergl. Anm. S. 844.

†††) A. Jentzsch, Leonh. Gein. Jahrb. 1872. S. 464.

Nassa (Buccinum) reticulata L. sp. Nordseeform

Buccinum undatum L.

Scaluria communis LAM.

Cerithium lima BRUG.

Cardium edule L. Nordseeform

„ *echinatum* L.

Yoldia (Leda) arctica GRAY spec.

Cyprina islandica L. Nordseeform

Tapes virginea GMEL. sp.

Mactra subtruncata DA COSTA

Corbula gibba OLIVI

Scrobicularia piperata GMEL. sp. Nordseeform

Tellina solidula MONTAGU (nicht die Brackwasserform der Ostsee

T. baltica)

Ostrea edulis L.

Es ist nun von grosser Bedeutung, dass hier, wo ersichtlich eine ebenso artenreiche marine Fauna, als in Schleswig-Holstein, und darunter, was von ganz besonderem Interesse, auch eine arktische Form, *Yoldia arctica* vorkommt, ebenfalls Süsswasserschalthierreste dazwischen gefunden sind:

Paludina diluviana KUNTZ

Valvata contorta MENKE

„ *macrostoma* STEENB.

„ *piscinalis* MÜLL.

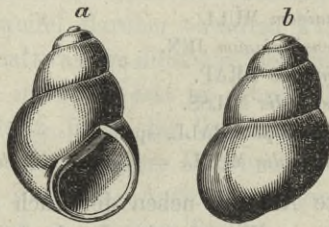
Cyclas und *Unio* spec.

Dreissena polymorpha PALLAS spec. (letztere Muschel eine Brackwasserform).

Ehe wir die Tragweite ermassen, welche diese in den letzten vierzehn Jahren gemachten Funde gegenüber Beyrich's Annahme eines praeglacialen geschiefbefreien Diluviums mit Nordsee fauna besitzen, scheint es zur Vervollständigung der Uebersicht geboten, die Süsswasserschalthiere *) aufzuzählen, welche zwischen Elbe und Oder, also in unserem eigentlichen engeren Beobachtungsfelde, in der Magdeburger Gegend und im Saal-Gebiet die Conchylien fauna des Unteren Geschiebeführenden Diluviums im Sinne unseres eigenen S. 829 mitgetheilten Schema's soweit bekannt ausschliesslich zusammensetzen.

*) Die von A. Kunth bei Tempelhof in einem einzigen Exemplar gefundene *Mactra* lässt nach des Autors eigenen Worten keine weiteren Schlüsse zu. Beyrich (Z. d. D. g. G. 1867. S. 252) hält das Petrefact für tertiär auf secundärer Lagerstätte.

Als Leitform*) und zugleich als ausgestorbene Art steht voran die S. 827 u. a. erwähnte und in nebenstehendem Holzschnitt nach Kunth's Originalzeichnung eines aus den Tempelhofer Grandablagerungen herstammenden Exemplares abgebildete



Paludina diluviana KUNTH

alsdann folgen:

Bithynia tentaculata L.

Valvata piscinalis MÜLL.

„ „ „ var. *elatio*r = *V. antiqua* MORRIS = *V. contorta* MENKE

„ „ „ „ *eurystoma* AL. BRAUN = *V. naticina* MENKE

„ ? *depressa* GFR.

„ *foraminis* AL. BRAUN

Limnaea auricularis L.

„ ? *stagnalis* L.

*) Wenn in Sandberger's „Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt“ in dem über das norddeutsche Pleistocän und seine Molluscenfauna handelnden Abschnitte auf S. 843, wo Berendt's Gliederung aus dem Jahre 1866 mit der von Eck (Rüdersdorf a. a. O.) und Lossen (Virchow's Generalbericht) gegebenen zusammengestellt ist, die Rubrik „Schichten der *Paludina diluviana*“ bereits und nur in die Berendt'sche Gliederung aufgenommen ist, so beruht dieser anachronistische Irrthum auf einem Missverständnisse oder Druckfehler. Berendt hat noch im Jahre 1867 in seinem Nachtrage zur marinen Diluvialfauna die Diluvial-*Paludina* als „die sogenannte *Paludina lenta*“, d. h. als eine sonst im Tertiaer heimische Form, aufgeführt, es lag ihm also gewiss fern, bereits 1866 das Auftreten der *Paludina diluviana* zur palaeontologischen Charakteristik des Unterdiluviums zu verwerthen. Dies war erst möglich, nachdem diese Schnecke als selbständige Art genau beschrieben und ihr Lagerort von einer grösseren Anzahl von Fundpunkten in ganz bestimmten Formationsgliedern zuverlässig nachgewiesen war; A. Kunth hat dem ersten, H. Eck vorzüglich dem zweiten Theil dieser Anforderungen entsprochen, G. Berendt wird es vorbehalten bleiben, diese seinem Unterdiluvium hinzugefügte palaeontologische Charakteristik aus seiner reichen Erfahrung definitiv zu bestätigen oder aber als unzutreffend nachzuweisen.

- Planorbis* ? *spirorbis* L.
Neritina fluviatilis L.
Succinea sp.
Helix sp.
Cyclas solida NORM.
 „ ? *cornea* L.
Pisidium amnicum MÜLL.
 „ *Henslowianum* JEN.
 „ *fontinale* DRAP.
Anodonta piscinalis NILSS.
Dreissena polymorpha PALL. spec
Corbicula fluminalis MÜLL. = *Cyrena consobrina* CAILL.

Die letztgenannte Art ist neben der auch sonst auf der linken Elbseite *) bei Magdeburg, Westeregeln, Latdorf und Halle gefundenen *Paludina diluviana* durch v. Fritsch zu Teutschenthal **) mit anderen Land- und Süßwasserconchylien im Kies des unteren Diluviums beobachtet worden; alle übrigen stammen aus dem Unterdiluvium der Mark von den folgenden Fundpunkten: Berlin und in seiner Umgegend Hippodrom, Charlottenburg, Westend, Rixdorf, Tempelhof, Tegel; Potsdam und in seiner Umgegend Alt-Geltow, Baumgartenbrück, Werder (Kesselberg), Petzow, Glindow, Leest, Mittelbusch u. s. w.; Paulinenu im Havelluch; Sperenberg; Müggelheim bei Köpenick; Niederlöhme bei Königs-Wusterhausen; Rüdersdorf; Buckow; zwischen Fürstenwalde und Trebus ***).

Unter diesen Schnecken und Muscheln sind *Paludina diluviana* und *Valvata piscinalis* diejenigen, welche am meisten und in der grössten Individuenzahl, zuweilen schichtweise in ungeheurer Menge angehäuft, gefunden werden, während es anderwärts an vereinzelt abgerollten Gehäusen nicht fehlt. Es sind dies aber gerade diejenigen Arten, welche zusammen mit der marinen Nordseefauna eines theils in Preussen, andertheils an der Unterelbe bei Hamburg und in Schleswig-Holstein — hier allerdings zunächst nur *Valvata* — gefunden worden sind. Zu Anfang der Beobachtungen waren es ganz ver-

*) Vergl. H. Eck, Rüdersdorf S. 144 und überdies die Texte zu den von Laspeyres kartirten Sectionen Zörbig, Gröbzig, Petersberg (1:25,000).

**) Z. d. D. g. G. 1875. Bd. XXVII. S. 252 und 729.

***) Vergl. ausser A. Kunth, Z. d. D. g. G. Bd. XVII. S. 331, und H. Eck, Rüdersdorf S. 144; Friedel, Nachrichtsbl. der deutsch. malak. Ges. III. 1871. S. 74 und Reinhardt, Sitzungsber. der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin. 14. Juni 1877. S. 173.

einzelte Individuen, welche aus dem Unteren Diluvium dieser durch marine Reste ausgezeichneten Gegenden bekannt wurden, so dass man berechtigt schien, zufällig in das Diluvialmeer jener Gebiete eingeschwemmte Schalen darin zu erblicken. In neuerer Zeit hat man aber auch hier schichtweise angehäuften Süßwasserschnecken in so grosser Anzahl beobachtet, dass kein Zweifel darüber obwalten kann, dass zeitweise an Stelle des diluvialen Salzwassers diluviales Süßwasser getreten sein muss. So sagt O. Semper in einem erst im Jahre 1876 veröffentlichten Bericht „Vorläufige Notiz über das Vorkommen einer Süßwasserablagerung in unserem (Hamburger) Diluvium“ *): „Die Exemplare der *Valvata (piscinalis)*, sowie ihr Auftreten in grossen Massen“ — „zu Tausenden“ heisst es an anderer Stelle — „unterscheiden sich in Nichts von dem heutigen Vorkommen dieser Art in der Elbe.“ Wie eng verbunden bei durchgängig scharfer Faunenscheidung Salz- und Süßwasserregionen in der Mündungsgegend wasserreicher Ströme sein können, nicht nur durch das Einspülen „todter“ Schalen der Süßwasserconchylien, sondern auch durch das Hinübergreifen lebender Süßwasserfauna in das Meerwasser, hat E. v. Martens **) sehr lehrreich geschildert bei Darstellung der Faunenverhältnisse von Swinemünde, Häringsdorf und dem Wamper Wik auf der SW.-Seite Rügen's. Aehnliche, wenn auch in mancher Hinsicht modificirte Verhältnisse wird man zur Diluvialzeit an der Unterelbe und in Preussen voraussetzen müssen.

Es ist aber jene auf eine Bohrung zu Hamburg (Barmbeck, Oberalten-Allée 16, A. F. Riechers & Söhne ***) bezügliche Mittheilung O. Semper's noch ganz besonders geeignet, das allgemeinere Interesse der Erforscher des nordostdeutschen Diluviums in Anspruch zu nehmen, da diese fast ausschliesslich aus *Valvata piscinalis* zusammengesetzte Süßwasserfauna — nur ein *Pisidium* sp. indef. ist sehr selten dazwischen gefunden — nach F. Wibel nicht im Korallensande Meyn's, sondern in einem „feinen, grünlich-grauen, kalkhaltigen, aber schwach thonigen Sande“ eingelagert ist, d. h. in Schichten, welche

*) In den Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftl. Unterhaltung zu Hamburg. Jahrg. 1875. Hamburg 1876. S. 286 bis 287.

**) Siehe R. Lehmann, Die lebenden Schnecken und Muscheln der Umgegend Stettin's und in Pommern S. 265 Anm.

***) Vergl. F. Wibel's Angaben in Skizzen und Beiträge zur Geogn. Hamburgs und seiner Umgebung. S. 33 und Taf. V. No. 12.

nach der petrographischen Charakteristik dem älteren geschiebefreien Diluvium der von Beyrich und Meyn für das Diluvium an der Unterelbe gegebenen Eintheilung angehören könnten. Diese Zugehörigkeit erschiene um so natürlicher, als ja zwischen der Fahrenkruger Nordseefauna (S. 842) dieselbe *Valvata piscinalis* * vereinzelt gefunden worden ist, was jedenfalls ihr zeitliches, wenn auch nicht örtliches Zusammenleben mit der sogenannten Praeglacialfauna beweist. Nun ist aber, zwar nicht in demselben Bohrloche, das O. Semper aus seinen tieferen Schichten jene Fauna geliefert hat, dagegen in der benachbarten durch ihre grosse Tiefe (Maximalzahl der Seeteufe! *) vergl. S. 804) ganz besonders ausgezeichneten Bohrung zu Hamm bei Hamburg das Liegende solcher feinen grauen Sande mit Süsswasserschnecken erbohrt und dadurch der Nachweis geführt, dass eine Einreihung in obigem Sinne unzulässig ist. F. Wibel giebt aus diesem letzteren Bohrloche (a. a. O. S. 33 und Taf. V. No. 15, Hamm, Schwarzerstrasse 14, H. M. Jauch) von 42,9 bis 44,9 M. unter Null des neuen Hamburger Elbpegels Grauen Sand mit Bivalven-Resten an, „in seinem Gesamtcharakter an die Süsswasserschicht in Barmbeck (Riechers) erinnernd“, darunter bis zu 97,0 M. Teufe, also 52 M. mächtig! geschiebefreie Sande und Thone, z. Th. kalkfrei und dann wohl umgelagertes Tertiaer, darunter bis zu 113,4 M. typischen Diluvialsand (Korallensand) mit Einlagerungen geschiebefreier Glimmersande (umgelagerte Tertiaersande), zum Schluss bis 115,7 M. „ein 2,3 M. mächtiges Kies-Lager mit Korallen (Bryozoën), viel Flint, eigenthümlichen Gesteinsbrocken, Eisenkies und Titaneisensand, zugleich aber neben silurischen Geschiebe-Petrefacten eine Menge stark abgeriebener Tertiaerconchylien des miocaenen Glimmerthones enthaltend.“ Dieses Bohrregister des tiefsten Bohrloches, das uns zu Gebote steht zur Beurtheilung der unteren Diluvialschichten an der Unterelbe, sowie in der ganzen Norddeutsch-

*) Die Bohrung Hamburg 4. Grosse Bleichen No. 31 steht nach dem auf S. 31 von F. Wibel gegebenen Bohrbericht wohl noch um 2,9 M. tiefer im Diluvium, wenn man das Kriterium kalkhaltiger Diluvial-Sande gegenüber kalkfreien tertiären Glimmersanden gelten lassen will. Da aber der Berichterstatter die hier erbohrten kalkhaltigen, wie die kalkfreien Sande unter die Rubrik „zweifelhafte Sande“ gestellt hat, so schien es gerathen, die Maximalzahl der Seeteufe nicht aus dieser Bohrung herzuleiten, die übrigens von 6,0 bis zu 118,6 M. unter Null des neuen Elbpegels in Schichten steht, die von F. Wibel als „kalkige feine Sande und sandige Mergel“ bezeichnet werden.

baltischen Region überhaupt, zeigt zu allerunterst eine grandige und höher aufwärts sandige Geschiebeablagerung von ganz unzweifelhaft nordisch-diluvialem, d. h. glacialem Charakter unter 52 M. mächtigen geschiebefreien Sanden und Thonen.

Es steht dies Ergebniss also im besten Einklang mit Johnstrup's Mittheilungen über die grosse Teufe, welche der Untere Geschiebelehm in Dänemark erreicht (S. 832), und über die dortigen ältest bekannten grandigen Diluvialablagerungen mit Nordseefauna unter dem geschiebearmen „silurischen“ Thon (S. 833), der mit dem Cyprinenthon*) Forchhammer's und Meyn's in NO.-Schleswig und auf Alsen u. s. w. übereinstimmen dürfte, fernerhin mit E. Erdmann's Profil der Schichten von Bjerred (S. 839), endlich mit den in der Provinz Preussen und in der Mark Brandenburg gemachten Erfahrungen, die in den oben (S. 824 und 829) mitgetheilten Gliederungen (Barendt 1866, Lossen 1875) ihren Ausdruck gefunden haben. Auch der Vergleich der übrigen Tiefbohrungen bei Hamburg stützt demgegenüber nicht gerade die noch von Meyn in seiner neuesten Publication über Sylt festgehaltene Anschauung von der Selbständigkeit einer tiefsten geschiebefreien Diluvialstufe in Holstein, denn, obwohl es nicht an solchen Profilen fehlt, wo thatsächlich das Diluvium nach unten abschliesst mit einer direct dem Tertiaer aufgelagerten mächtigen geschiebefreien Thonbildung, sieht sich andererseits Herr F. Wibel bei der Feststellung des Gesamtergebnisses (a. a. O. S. 35) doch veranlasst, ausdrücklich hervorzuheben, der Mangel an nordischen Geschieben sei kein ausreichendes Unterscheidungsmerkmal, um die Ablagerungen des mittleren und unteren Diluviums (im Sinne der Meyn'schen Gliederung auf S. 841) zu trennen. Die trotzdem von ihm vorläufig gemachte Anwendung der Meyn'schen Gliederung auf Hamburger Bohrungen, wonach z. B. obige 52 M. geschiebefreier Sande und Thone im Bohrloche zu Hamm als dem sonst durch Geschiebe-

*) Beide kalkige Thonbildungen zeichnet dieselbe grünliche Farbe aus und wenn Johnstrup aus seinem silurischen Thon die *Cyprina islandica* nicht anführt, so wissen wir doch nach S. 833, dass dieselbe in den Schichten unmittelbar darunter gefunden ist. Die Unterlagerung des Cyprinenthons durch geschiebeführendes Sand- und Grand-Diluvium geht aber z. B. ganz unzweideutig aus dem von L. Meyn in Z. d. D. g. G. 1851. Bd. III. T. XVIII. Fig. 2 abgebildeten Profil von Langenvorwerk bei Sonderburg auf Alsen hervor.

führung charakterisirten Mitteldiluvium eingelagert aufgefasst werden mussten, erscheint daher begreiflicher Weise mehrfach gezwungen. Einfacher erscheint dagegen eine Interpretation unter Zugrundelegung der Auffassung, dass es sich auch an der Unterelbe, und in Schleswig-Holstein überhaupt, nur um das Vorkommen einer in dem tieferen und tiefsten Niveau des Unterdiluvium häufigen aber nicht ausschliesslichen geschiebearmen *) Thon- und Sand-Facies handelt.

Die Resultate dieser Hamburger Tiefbohrungen müssen um so mehr ins Gewicht fallen, als nach den zahlreichen Punkten, wo die altdiluviale Nordseefauna in geschiebeführenden Sand-, Grand- und Lehmablagerungen gefunden ist, ein ursächlicher Zusammenhang zwischen dem Fehlen der nordischen Geschiebe und dem Auftreten jener Fauna in einem selbständigen tieferen Niveau unter dem geschiebeführenden Diluvium nachgerade sehr zweifelhaft erscheint. Man hat zwar versucht, alle die marinen Schalreste im geschiebeführenden Diluvium der Weichselgegend, Dänemarks u. s. w. als auf zweiter Lagerstätte befindlich, aus einem praeglacialen älteren Diluvium ausgespült und wiederangehäuft darzustellen, unter Bezugnahme auf den abgerollten oder zerbrochenen Zustand, den solche Reste nicht selten zeigen. Dabei wird aber übersehen, dass auch unsere *Paludina diluviana* im märkischen Geschiebediluvium häufig abgerollt vorkommt, ohne dass wir derselben die Alterszugehörigkeit zu den Ablagerungen, in denen sie gefunden wird, bestreiten, sowie dass es überhaupt naturgemäss erscheint, scharfsandige, grandige und Geröllablagerungen durch derartig abgenutzte Schalreste ausgezeichnet zu finden, ganz abgesehen davon, dass besser erhaltene, ja selbst noch wohlgefärbte Exemplare und die schichtweise Zusammenlagerung ein und derselben Art nicht fehlen. So haben denn auch gerade die Autoren, welche an Ort und Stelle diese Fauna kennen gelernt haben, G. Berendt und A. Jentzsch, ihre Alterszugehörigkeit zu den geschiebeführenden Diluviallagern nicht bezweifelt. Auch F. Roemer, Johnstrup und Beyrich haben sich in dem Sinne geäußert; letzterer, welcher vor der Auffindung der Nordsee-Fauna in der Weichselgegend das geschiebeleere Holsteiner Diluvium als praeglaciale Nordseebildung in Gegensatz gestellt hatte

**) Auch Gottsche nennt (a. a. O. S. 17) den Unteren Diluvialthon Hamburg's nur „fast Glimmer- und Stein-frei,“ was recht wohl harmonirt mit dem Glindeower Thon in der Mark, der ehemals auch als „geschiebefrei“ später nur mehr als „geschiebearm“ charakterisirt worden ist.

zu der Geschiebformation, sagt später Angesichts der von Berendt in der Weichselgegend gesammelten marinen Conchylienfunde, „dass diese Erfunde das Vorhandensein eines grossen Wasserbeckens mit Salzgehalt in der Diluvialzeit für die erwähnten Gegenden ausser Zweifel stellen.“ *) Dass es auf der anderen Seite auch in Preussen nicht an geschiebefreien Diluvialablagerungen mit marinen Resten fehlt, das bringt die dortige diluviale Facies der an der Untereibe herrschenden wiederum näher. Bei eingehenderem Studium wird sich mit der Zeit vielleicht auch umgekehrt in Schleswig-Holstein die Nordseefauna im geschiebeführenden Diluvium finden. Ja, es fehlt nicht an Anhaltspunkten dafür, dass thatsächlich schon solche Beobachtungen vorliegen **).

*) Z. d. D. g. G. 1866. Bd. XVIII. S. 16.

**) Ganz abgesehen von dem immerhin nur geschiebearmen und örtlich von echtem, Geschiebe führendem Korallensand unterlagerten Cyprinenthon, werden auffälliger Weise die Muschelablagerungen von Tarbeck und Blankenese, die Beyrich mit der Ablagerung von Fahrenkrug zusammen in sein unteres praeglaciales geschiebefreies Diluvium stellte, von Gottsche neuerdings zum Geschiebe- oder Decksand, d. h. zum obersten geschiebeführenden Diluvium gestellt. Man darf hierin nicht nur eine einfache Wiederholung dessen finden, was Meyn bezüglich Tarbeck's und der anderen Muschellager vor nahezu 30 Jahren drucken liess, denn Herr Gottsche (a. a. O. S. 15) spricht von der „jetzt sehr schön entblösten Austernbank“ bei Blankenese, während Meyn früher gerade die Bestimmung der Lagerung der Bank bei Blankenese als unsicher bezeichnet hatte. A. Jentzsch, der kurz nach Gottsche's Publication das Profil am Krähenberge besucht hat, kommt dagegen zu der ganz mit Beyrich's Darstellung übereinstimmenden Auffassung, die Austernbank liege im geschiebeleeren Diluvium unter dem Geschiebesand; nur fasst er das geschiebeleere Diluvium nicht als selbständige unterste Diluvialstufe, sondern in meinem Sinne als eine örtlich hier besonders mächtig bis zur Verdrängung des geschiebeführenden Unterdiluviums entwickelte Facies auf (Jahresber. 1876. a. a. O. S. 131 (23)). Solche Widersprüche in der Darstellung des Beobachteten weisen immer wieder auf einen raschen Wechsel in der Geschiebeführung oder dem Geschiebemangel der unteren Diluvialablagerungen und damit auf die Unsicherheit einer auf dieses Merkmal basirten Gliederung hin. Es muss nach Vorstehendem sehr erwünscht erscheinen, dass die Lagerungsverhältnisse der wichtigen Muschelablagerungen von Blankenese, Tarbeck, Waterneverstorf und Fahrenkrug genauer untersucht, namentlich auch etwaige Tiefbohrungen an Ort und Stelle oder aus der Nachbarschaft mitgetheilt werden. Es scheint dies Letztere um so mehr erforderlich, als wenigstens die drei erstgenannten Punkte zuverlässig drei Höhenpunkte des holstischen Landes markiren, was es immerhin recht fraglich erscheinen lässt, ob hier thatsächlich die geschiebeleere Ausbildung des Unterdiluviums bis zur Unterkante der Formation ausdauere.

Auch aus den Regionen westwärts der Nordsee, aus Schottland's und England's Lower Drift *) werden den Geschiebelehmen unter- und zwischengelagerte geschichtete Sand-, Thon- und Grandablagerungen aufgeführt, welche bald marine, bald Süßwasserschalthierreste führen und von James Geikie **) geradezu als interglacial bezeichnet werden. Eben solche Schichten werden von demselben Autor aus der Lower Drift Nord-America's erwähnt ***).

Geikie's und ältere englisch-schottische Mittheilungen sind dadurch für uns noch besonders interessant, weil sie uns die Unterscheidung des Grundmoränenschuttes oder des Till, der keine Versteinerungen führt, von anderen Geschiebelehmbildungen, den Boulder-clay's, in Grossbritannien und Canada kennen lehren, welche letztere durch ihren Gehalt an marinen Muscheln trotz des fast gänzlichen Mangels an Schichtung ihre Entstehung im Meerwasser zu erkennen geben †). Diese Boulder-clay's, die sich selbst ein so erfahrener Geolog, wie J. Geikie, häufig nicht zu unterscheiden getraut von der echten Grundmoräne ††), sind der Entstehung nach wohl viel eher die richtigen Aequivalente unserer norddeutsch-baltischen Geschiebelehme, zum mindesten, soweit dieselben Süßwasserschalthiere führen. Aber auch diejenigen mit Süßwasserfauna wird man nicht ohne weiteres im Sinne Torell's als Grundmoränen einer einmal wenigstens bis zu der südlichsten Gränze der erratischen Blöcke ausgedehnt gewesenen, zusammenhängenden Vergletscherung †††) be-

*) Durch Bohrung sind die Diluvialschichten in Schottland örtlich bis zu mindestens 260 Fuss engl. = 79,2 M. unter dem heutigen Meeresspiegel bekannt. Eine Bohrung im Kelvinthal bei New Kilpatrick endigt 355 Fuss unter Tag in einer 68 Fuss starken Ablagerung von „dark clay and stones.“ Marine Muscheln in dem Gletscherlehm eingebetteten Schichten wurden noch 512 Fuss engl. = 155,9 M. über Meer gefunden. Vergl. J. Geikie, The great ice age etc. 1874. S. 183, 184 u. 201; überdies Lyell's classische Werke u. d. Abhandl. v. Wood u. s. w.

**) a. a. O. Kapitel XI. bis XIV.

***) a. a. O. Kapitel XXVIII.

†) a. a. O. Kapitel XV., XXV. und XXVIII.

††) a. a. O. S. 205. „It is very often difficult, nay in isolated sections it is sometimes quite impossible, to distinguish these stony clays from true or typical till . . . und S. 206 „Not infrequently, however, all these characteristic marks disappear, and the deposit is not to be distinguished from true till — the one stony clay passes insensibly into the other.“

†††) Die norddeutschen Geologen halten den Satz Torell's „att den skandinaviska inlandsisen en gång har sträckt sig ända till gränsen för de erratiska blocken“ für ihr Gebiet wenigstens nicht für so sicher bewiesen, als der wohl-

zeichnen dürfen, so lange solche Fauna in den eigentlichen Botten-(Grund-) Moränen und dem ihnen acquivalenten Till fehlt. Ja selbst in Schweden scheint man den oberen gelben Geschiebelehm nicht mit solcher Sicherheit als Grundmoräne zu betrachten, wie den unteren blaugrauen.

Aus dieser Uebereinstimmung in der Entstehung des Boulder-clay (im Sinne Geikie's, so z. B. in Caithness) mit unserem Geschiebelehm darf indessen nicht durchweg eine Aequivalenz der Zeit nach gefolgert werden. Soweit hier eine Parallelisirung überhaupt schon am Platze ist, kann man nach Geikie's Daten für Schottland und Grossbritannien überhaupt und Torrel's älteren und neuesten Mittheilungen*) nur die oberste Geschiebelehm- (resp. Geschiebe-grand-) Bildung, unter den Aequivalenten des Rullstens- oder Geschiebesandes als festes Niveau benutzen.

Diese Beziehungen lassen sich schematisch etwa folgendermassen ausdrücken: (siehe das Schema auf der folgenden Seite)

Die wenigstens relative Uebereinstimmung im Alter der oberen Geschiebelehm-, Krosstens- oder Boulderclay-Bildung wird dadurch garantirt, dass überall**) über ihr Ablagerungen gefunden werden,

erfahrene nordische Forscher. Ein Drittheil des Harzes ist mit erratischen Blöcken bedeckt, Rundhöckerbildung und Gletscherstreifung sind aber nirgends bislang dasselbst nachgewiesen. Ueber die unter dem Oberen Geschiebelehm local in gekritztem Zustand befindliche Oberfläche der Rüdersdorfer Kalkberge vergl. die Bemerkungen weiter unten S. 859 in Anmerkung.

*) Vergl. ausser der oben angeführten Literatur noch: Otto Torell, Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède (extrait du compte-rendu du congrès archéologique de Stockholm, 1876.)

**) Wenn ich es unterlassen habe, in der geologischen Karte und den Profilen von Berlin und in der von mir aufgestellten Gliederung des märkischen Geschiebe-Diluvium (S. 829) die Berendt'sche Etage des Decksandes über dem Oberen Geschiebelehm anzudeuten, so soll dies meinerseits, wie ich schon a. a. O. in der Z. d. D. g. G. hervorgehoben habe, nur den Mangel eigener zuverlässiger Erfahrung über diese durch Bohrung in Berlin nicht nachgewiesene Etage, keineswegs aber die Verneinung ihrer Existenz ausdrücken. Andere Autoren aus der Berliner Geologenschule, wie z. B. v. Koenen, haben indessen die Selbständigkeit einer solchen Decksandstufe für die Mark geradezu zurückgewiesen. Es lässt sich in der That nicht leugnen, dass ein grosser Theil der von Berendt in seiner Erstlingsarbeit über die Gegend von Potsdam hierher gerechneten und mit Forchhammer's und Meyn's Geschiebesand verglichenen Bildungen über dem oberflächlich entkalkten Oberen Geschiebelehm nicht Neubildungen, sondern an Ort und Stelle durch die Tagewasser oberflächlich ausgeschlammte, d. h. der feineren thonigen Theilchen nahezu beraubte, noch auf erster Lagerstätte anstehende oder längs der Plateaukanten ab-

Nordost-Deutschland.	Schweden (Schonen).	Grossbritannien.
<p>Torf mit <i>Betula nana</i>. Marine Schichten fehlen; dafür Schotter- und Löss-Bildungen nebst jüngeren und älteren Süßwasserablagerungen. Säugethierfauna z. Th. von arktischem Charakter.</p>	<p>Dryasthone u. -Torf mit arktischer Flora und nicht arktischer Süß- wasserfauna. Muschelbänke und Yoldia-Thone mit mehr oder minder arktischer Meeresfauna.</p>	<p>Thone mit <i>Betula nana</i> (Bovey-Tracey). Clyde-Schichten und Yoldia-Thone mit arktischen und bo- realen Meeresmuscheln.</p>
<p>Geschiebesand = Decksand Berendt's z. Th. Geschiebewälle.</p>	<p>Rullstensgrus Rullstenssand Åsar.</p>	<p>Sand, Geröll, Umgelagerte Drift, Eskers, Kames.</p>
<p>Oberer Geschiebe- lehm mit Süßwasser- fauna, aber ohne <i>Palu- dina diluviana</i>.</p>	<p>Gula Krosstenslera (Krosstensgrus) bis jetzt ohne Fauna.</p>	<p>Boulder-clay mit mariner, z. Th. ark- tischer Muschelfauna (oder Till ohne Fauna).</p>
<p>Unterer Geschiebe- lehm und Geschiebegrund, bald vorherrschend, bald zurücktretend, in man- nigfachem örtlich ver- schiedenem Wechsel mit geschichteten, oft geschiebearmen Sand- und Thon- lagern. In allen Ab- lagerungen Fauna, ört- lich Salz-, örtlich nicht- arktische Süßwasser- fauna, auch beide wech- selnd; Süßwassermusch. und Landsäugethiere z. Th. ausgestorbene Arten (<i>Paludina diluviana!</i>); Salzwassermuscheln meist Nordseefauna, sel- ten arktisch (<i>Yoldia arc- tica</i>); Landsäugethiere z. Th. arktisch.</p>	<p>Blågrå Krosstens- lera und Krosstens- grus (bis jetzt ohne Fauna) mit örtlich auf- zwischen- oder unterge- lagerten geschichte- ten, oft geschiebe- armen Sand- und Thonlagern, worin marine oder Süßwasser- fauna, beide nichtark- tisch, wohl aber arktische Flora (alte, intergla- ciale Dryasthone).</p>	<p>Till ohne Fauna, in marinen Districten dafür Boulder-clay mit Fauna, beide örtlich mit zwischen- oder unterge- lagerten geschichte- ten Sanden und Thonen mit Süß- oder Salzwassermuscheln. Fauna z. Th. arktisch. Zu tiefst Forest-Bed (alter Waldboden) und Weybourn-Sands mit einer gemäßigteres Klima andeutenden Land- säugethier- und Muschel- fauna.</p>

welche übereinstimmend als durch bewegtes Wasser, sei es nun Regen- oder Fluss- oder flachgrundiges Seewasser abgerollte, ausgespülte, chemisch ausgelaugte und mechanisch umgelagerte und unter verschiedenen Formen, oft linear angehäuften älteren Geschiebformation auf jüngerer Lagerstätte charakterisirt wird.

Was über diesen Ablagerungen im südlichen Nordostdeutschland gegen die Gebirge hinzu folgt, das einheimische Diluvium: fluviale und atmosphärische Schotter- und Lössbildungen, Kalktuffe u. s. w., lässt deutlich die definitive Erhebung dieser Landstriche aus der allgemeinen Wasserbedeckung erkennen; dem gegenüber bedeuten die

gerutschte und herabgespülte Diluvialmassen des Oberen Geschiebelehms sind. Die letztgenannten Massen, die ihre ursprüngliche Lage gewechselt haben, sind in Karte und Profilen als „Abrutsch- und Abschlämmsmassen der Diluvialplateau's“ eingetragen worden, nicht als ob sie eine selbständige, einer bestimmten Epoche angehörige geologische Bildung repräsentirten, sondern lediglich zum Verständniss der Lagerungsverhältnisse; die für den Landwirth allerdings nicht bedeutungslose unregelmässige schwache sandige Decke über dem entkalkten Lehm konnte nach rein geologischen Principien ebensowenig eine besondere Darstellung beanspruchen, als jene Entkalkungsrinde, als deren natürliche Fortsetzung nach Aussen sie erscheint. Lässt sich aber auch eine so allgemeine Decksandbildung, wie sie Berendt's Karte aus dem Jahre 1863 mit den Worten „fast durchgängig bedeckt von Decksand (1—5)“ angiebt, nicht als selbständiges geologisches Zeitgebilde rechtfertigen, so scheint es doch andererseits unverkennbare Anzeichen, wie z. B. in der Ausbildung der mecklenburgisch-uckermärkischen Geschiebewälle, zu geben, dass, wie Berendt behauptet, die echte Geschiebesandbildung (Rullstensgrus, -sand und Åsar) über dem Oberen Geschiebelehm auch in Nordostdeutschland ihre Vertretung besitzt. Die Trennung dieser selbständigen Geschiebesande von jenem Residuum ist gewiss keine so einfache Aufgabe, Berendt's erfahrenes Urtheil bürgt uns indessen für ihre dereinstige klare Lösung. — Auch das Altersverhältniss dieser jüngsten Bildungen unseres deutschen Geschiebediluviums in der weiteren Umgebung der heutigen Ostsee zu dem gegen das Gebirge hinzu (Gegend von Halle, Königreich Sachsen, Schlesien) den Oberen Geschiebelehm oder sein Residuum („Steinplaster“) bedeckenden binnenländischen Lössdiluvium sicher zu bestimmen, muss künftigen Untersuchungen vorbehalten bleiben, nicht minder die Beziehungen letzterer Bildungen zu den von Berendt als altalluvial betrachteten Haidesanden Preussens, Mecklenburgs, Holsteins, kurz des gesammten baltischen Gebietes (Mosande in Schweden). Die von diesem Autor beschriebenen Moostorfschichten im unteren Haidesande von Sarkau auf der kurischen Nehrung u. a. O. mit *Hypnum turgescens* SCHIMP. erinnern klimatologisch durch diese nördlichen Breiten oder alpinen Gegenden angehörige Moosart einerseits an die Flora der Dryaschichten, andererseits an die Säugethier-Fauna des Löss und des zugehörigen Schotter.

Yoldia-Thone und Muschellager in Schweden (und Schottland) eine abermalige auf die Rullstenbildungen gefolgte Landsenkung unter den Meeresspiegel bis zu beträchtlicher Tiefe: so wiederholt sich, was wir schon aus der Lias- und Jurazeit zu berichten hatten, ein Trockenliegen der südlichen und ein Untertauchen der nördlichen Regionen*) des nordostdeutsch-baltischen Landes in Folge ungleichmässiger Bodenbewegung.

Eine speciellere Parallelisirung der verschiedenen unter dem Oberen Geschiebelehm (-Boulderclay, -Krosstenslera) lagernden älteren ungeschichteten und geschichteten Geschiebebildungen und der darüber, dazwischen und darunter auftretenden geschiebefreien oder -armen geschichteten oder auch seltener ungeschichteten Sand- und Thonlager muss vorläufig unterbleiben. Denn obwohl z. B. eine Combination der auf S. 835 und 837 mitgetheilten Gliederungen der in Schonen übereinander auftretenden Diluvialablagerungen**) grosse Uebereinstimmung in einem fast ganz analog geordneten Wechsel von Geschiebelehm, Sand und Thon mit der S. 826 nach A. Kunth und H. Eck wiedergegebenen Gliederung des Diluviums der Provinz Brandenburg zu ergeben scheint, die Angesichts der örtlich in beiden Gegenden unter den tieflagernden geschiebeleeren Sanden und Thonen erbohrten Geschiebelehm- und Geschiebegrandbildungen noch grösser scheint, so kann das gleichwohl eine recht zufällige Uebereinstimmung sein. In Anbetracht der grossen Verschiedenheit ganz benachbarter Diluvialprofile im Unterdiluvium ist man vielmehr dahin getrieben, vor einer solchen detaillirten Identificirung der einzelnen lehmigen, sandigen und thonigen Lager in zwei so weit auseinanderliegenden Gegenden zu warnen. Die Gegensätze von geschiebeleeren und geschiebeführenden, geschichteten und ungeschichteten Ablagerungen und von marinen und limnischen, arktischen und nichtarktischen Schalthierresten in denselben — Gegensätze, die nicht stets scharf geschieden, sondern örtlich durch Uebergänge vermittelt erscheinen — deuten auf ein sehr complicirtes, zeitliches wie örtliches, Ineinandergreifen der darin ausgedrückten Entstehungsbedingungen in

*) Die gleiche Erscheinung ist in Grossbritannien beobachtet, wo die Gegend südlich der Themse zu dieser Zeit trocken liegt, im Gegensatz zu den nördlicheren Regionen.

**) Vergl. auch O. Torell, Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède a. a. O.

der dem Oberen Geschiebelehm voraufgegangenen Diluvialzeit hin. Danach ist es hier vielmehr geboten, die Localkenntniss im Einzelnen zu vertiefen, als solche zweifelhafte, wenn auch der Uebersicht halber nicht ganz unnütze Detail-Vergleiche anzustellen. Gerade unter diesem Gesichtspunkt haben wir hier zu zeigen versucht, dass die für die meisten unserer Diluvialgebiete aufgestellten Gliederungen mit den seither gemachten Erfahrungen nicht recht übereinstimmen, weil sie obwohl aus unzusammenhängenden Aufschlüssen und meist nicht aus Tiefbohrungen, sondern im günstigeren Fall aus Profilen bis auf den Meeresspiegel hergeleitet, dennoch die eben aufgezählten gegensätzlichen Beziehungen an feste Niveau's innerhalb der Altersfolge der Ablagerungen knüpfen und zu wenig berücksichtigen, dass örtlich verschiedene Entstehungsbedingungen gleichzeitige Bildungen entgegengesetzter Eigenschaften hervorrufen können.

Entgegen der immer noch sehr verbreiteten Anschauung, dass die untersten und ältesten Ablagerungen des nordischen Diluviums aus wesentlich geschiebefreien feingeschlämmten Thonen nebst zugehörigen geschichteten geschiebearmen oder -leeren Sanden bestehe, haben wir gezeigt, dass überall in einzelnen tiefen Bohrlöchern oder gut erschlossenen Profilen echte grandige Diluvialablagerungen, z. Th. echter Unterer Geschiebelehm als deren Unterlage nachgewiesen ist, und zwar sowohl unter Süßwasser- als Salzwasserfauna führenden Schichten und sowohl unter solchen, die man speciell der Glacialzeit zugeschrieben hat (Schonen), als auch solchen, die für praeglacial ausgegeben worden sind (Cyprinethon u. s. w.)*).

Dessenungeachtet ist wohl nicht zu verkennen, dass örtlich vielfach und vielleicht auch im Allgemeinen je älter die Diluvialablagerungen

*) Da ich S. 835—836 in Parenthese den Cyprinethon ausdrücklich den tief lagernden dänischen Thonen schlechtweg nicht parallelisirt habe, so sei hier nochmals hervorgehoben, dass dies nicht, wie vielleicht geschlossen werden könnte, meiner Ansicht, sondern der O. Torell's entspricht. O. Torell ist nämlich geneigt, im Sinne der 1852 von Beyrich gemachten Unterscheidung, den Cyprinethon als eine der Glacialzeit voraufgegangene Ablagerung mit Nordseefauna anzusehen. Er übersieht dabei, dass Meyn schon 1851 ein Profil abgebildet hat, woraus ganz unzweideutig die Unterteufung des in Rede stehenden Thones durch Geschiebe führenden Sand und Grand zu entnehmen ist (vgl. Anm. S. 849). Wenn andererseits Torell nach Oerstedt's Vorgang dessen „argilla glauca“ parallelisirt mit seinem glacialen Diluvialthon in Schonen, so ist doch dieser zu beiden Seiten des Sund's beobachtete graugrüne Thon wohl kaum verschieden von dem „grünen silurischen“ Thon John-

unter dem Oberen Geschiebelehm sind, um so häufiger sich dieselben von Geschieben, wenigstens von grösseren Geschiebeblöcken frei erweisen. Für die Bohrpraxis kann indessen, und das zeigen doch auch die schwedischen und hamburgener Untersuchungen, keineswegs aus einem fetten oder mageren geschiebefreien Diluvialthon auf die Nähe oder aus einem derben Diluvialgrand oder Geschiebelehm auf die Entfernung der Unterkante des Diluviums ein sicherer Schluss gezogen werden.

Es liegt weder im Rahmen dieser Arbeit, noch scheint es mir bei der Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse überhaupt schon an der Zeit, die sich gegenüberstehenden Theorien über die Bildung der geschiefeführenden und geschiefefreien Diluvialablagerungen gegeneinander abzuwägen. Wir in Deutschland werden immerhin gut thun, die Anschauungen unserer durch die Reisen nach Grönland und Spitzbergen erfahrenen nordischen Nachbarn ernstlich zu prüfen, andererseits tragen vielleicht diese Untersuchungen über die Bodenbeschaffenheit Berlins und andere, die nicht in so engem Rahmen sich bewegen, dazu bei, die jetzt, wie mir scheint zu sehr im Norden eingewurzelte Ansicht zu erschüttern, als ob jeder ungeschichtete Geschiebelehm eine Moräne, jeder geschichtete Diluvialsand von vorwiegend nordischem Mineralbestand in welchem nicht marine Schalthierreste gefunden sind, ein directer Absatz der Gletscherbäche und -Flüsse sein müsse*). Es ist, wohlverstanden, nicht sowohl die diluviale Vergletscherung des Nordens als solche, sondern ihre allzuweite Ausdehnung bis zu der südlichsten

strup's (vgl. S. 849) auf Möen, der hinwiederum von Geschiebegrand mit Nordsee-fauna unterlagert ist. Torell rechnet auch die Nordsee-fauna der Weichselgegend zu seinen vermuthlich präglacialen Schichten. Dem widerspricht aber, dass Berendt ausdrücklich die Hauptlagerstätte an der Grenze des Unteren Geschiebelehms noch innerhalb dieses letzteren, oder aber im Diluvialgrand darunter angiebt. Vergl. hierzu O. Torell, Undersöckn. öfver istiden in Öfversigt af Kongl. Vetensk.-Akad. Förhandl. 1872. No. 10, S. 57 und 60; 1873. No. 1, S. 63.

*) Aus dieser Auffassung sind die in den neuesten, während des Drucks dieser Abhandlung mir zugegangenen Publicationen der geologischen Landesaufnahme Schwedens (Kartbladet Båstad, D. Hummel, 1877) definitiv von O. Torell eingeführten Bezeichnungen hervorgegangen, nämlich Jökलगrus und -lera statt Krostensgrus und -lera und Hvitåsand und -lera statt Diluvialsand und -lera in Schonen, Halland u. s. w. (Jökler = Gletscher, Hvit å wörtlich = Weissbach, eine Bezeichnung, welche von den Einwohnern Islands für die Gletscherbäche angewendet wird).

Grenze der Diluvialblöcke, welche wir in Anbetracht der geschiefeführenden Lehm- und Grandablagerungen mit mariner oder Süßwasserfauna in Deutschland, Angesichts des bis jetzt überaus dürftigen Nachweises von Eisstreifen *) und des bislang gänzlichen Fehlens von Rundhöckerbildung u. s. w. beanstanden, indem wir für diese südlicheren Gegenden vorderhand eine Ablagerung des durch Gletscher- und Drifteis und die Gletscherbäche herbeigeschafften nordischen Materials unter theilweiser Beimengung einheimischen Materials in einem alten Meeressogolf an Stelle des heutigen Schleswig-Holsteins, Dänemarks u. s. w. bis in's Weichselthal hinein, beziehungsweise in der Mark Brandenburg und in Sachsen in einem Süßwasserbinnensee für wahrscheinlicher halten.

Wie sich die **geographische Ausdehnung** der marinen Distrikte von den Süßwasserdistrikten Nordostdeutschlands in den verschiedenen aufeinandergefolgten Zeiträumen des älteren Diluviums abgränzte, das lässt sich heute noch kaum bestimmen, so lange uns aus zahlreichen Gegenden des weiten Flachlandes noch jegliche Anhaltspunkte über die Molluskenfauna in den Diluvialschichten fehlen, so insbesondere zwischen Weichsel und Oder. Man hat wohl (F. Roemer, Z. d. D. g. G. 1864, S. 614) die Vermuthung ausgesprochen, die Paludinschichten der Mark Brandenburg und in Sachsen seien etwas jünger als das marine Diluvium in Preussen, um so das Nebeneinander zu beseitigen, und es könnte scheinen, als ob die neuerliche Auffindung einer Süßwasser-

*) Rüdersdorf und Lüneburg sind meines Wissens bis jetzt die einzigen Stellen, von welchen derartig polirte und gestreifte Oberflächenbeschaffenheit des festen Gesteins in Norddeutschland bekannt geworden ist. (Vergl. Poggendorff Annalen, 1838. Bd. 43. S. 533; Z. d. D. g. G. 1875. Bd. XXVII. S. 961; O. Torrel, Undersökn. öfv. istid. 1873. a. a. O. S. 59; Sitzungsber. der 50. Versamml. Deutsch. Naturf. und Aerzte in München 1877. S. 165 und 166; sowie über Lüneburg eine von Jentzsch mitgetheilte Beobachtung Gottsche's in Schriften der Physik.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. 1876. Bd. XVII. S. 108.) Nach einer Besichtigung der Erscheinung in Rüdersdorf an Ort und Stelle und Vergleichung mit den geglätteten, geschrammten und gekritzten Geschieben im Diluvialgrand und Geschiebelehm bin ich gern geneigt hier Eiswirkung anzunehmen, halte dieselbe aber durch einen im Diluvialwasser über die Muschelkalkuntiefe hingleitenden schurrenden Eisberg für hinreichend erklärt. Nähere Angaben über Lüneburg fehlen noch. Die Forscher, welche diese Seite der Frage prüfen wollen, verweise ich auf das südöstliche Drittel des Harzes (vergl. S. 728).

fauna in der obersten Hälfte der tiefer durch *Yoldia (Leda) arctica* GRAY ausgezeichneten Mergel-Letten von Lenzen am frischen Haff, sowie in dem jenem Letten aufgelagerten Sand dieser Vermuthung eine festere Stütze gewährte. Indessen gerade diese so bedeutungsvollen und in ihrer Fortsetzung gewiss vielversprechenden Beobachtungen A. Jentzsch's *) sind, näher betrachtet, ganz besonders geeignet, uns von vorschnellen Combinationen zurückzuhalten. Nach Berendt's und Lovén's sorgfältigen Untersuchungen **) schien es festzustehen, dass das marine Diluvium im Weichsellande und in der Provinz Preussen keine Eismeer-Formen, sondern eine der „Nordsee-celtischen“ Fauna Lovén's analoge, aber tiefer lagernde, also ältere Nordsee-fauna (oder die klimatologischen Aequivalente des Forestbed und der Weybourn-Sand's in Norfolk) enthalte, Muschelformen, welche ein gemässigtteres Klima sowohl, als die zeitlich voraufgegangene oberpliocäene Norwich-Crag-Fauna, als auch namentlich die zeitlich gefolgte Fauna der *Yoldia*- und *Leda*-Thone und der diluvialen Muschellager von Stockholm und Upsala (Eismeer—baltische Fauna Lovén's) oder der Muschellager von Uddewalla (Eismeer-Nordsee-Fauna Lovén's) andeuten. A. Jentzsch's von O. Semper der Artbestimmung nach bestätigter Fund der *Yoldia (Leda) arctica* ***) als „verbreitetste Diluvialmuschel“ in den vom Oberen Geschiebelehm überdeckten Sand- und Grandablagerungen des Kreises Gerdaunen (Langmichels u. s. w.), die daneben die Nordsee-fauna führen, und „zu Tausenden“ in dem soeben angeführten Mergelletten von Lenzen bei Elbing, unter Diluvialsand, der seinerseits wieder von discordant auflagerndem Oberen Geschiebelehm bedeckt wird, stört diese bisherige Auffassung. Dieser marine Zweischaler ist eine der charakteristischsten arktischen Thierformen, die in der Jetztzeit nur in den nördlicheren Theilen des Eismeer, im eigentlichen Polarmeer in geringer Tiefe in dem in's Meer geführten Gletscherthon lebt (Parryinseln, Mellville-Bay, Spitz-

*) Schrift. der phys.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg. 1876. S. 138 bis 140. und Leonh. Gein. N. Jahrb. für Min. 1876. S. 738—740.

**) Schriften der physik.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg. 1867. S. 69 ff.

***) Diese Muschel cursirt unter sehr verschiedenen Gattungs- und Speciesnamen, je nachdem sie von einzelnen Autoren zu den mehr oder weniger nahe verwandten Gattungen *Arca*, *Nucula*, *Leda* oder *Yoldia* gestellt und *arctica* GRAY = *glacialis* (? wohl auch = *hyperborea* LOVÉN) oder *truncata* BROWN zubenannt worden ist.

bergen), während ihr häufiges Vorkommen in den jung-diluvialen Yoldiathonen (Ledathonen) Schwedens und Norwegens *), Grossbritannien's und Canada's beweist, dass sie ehemals in weit südlicheren Breiten heimisch war **). Zu diesem Vorkommen würde nun das von A. Jentzsch beschriebene im unteren Stockwerk unseres älteren oder nordischen Diluviums hinzutreten. Die nähere Feststellung des oder der Niveau's dieser *Yoldia* führenden Schichten innerhalb des Unterdiluviums der Provinz Preussen und ihre geographische Verbreitung wird hoffentlich bald durch den Entdecker erfolgen; darum sei nur darauf hingewiesen, dass hier dieselbe arktische Muschel einestheils in einem absolut steinfreien, nur Bernstein haltigen, sehr feingeschlammten Mergelletten (Diluvialthon ähnlich dem Glindower, aber auch dem *Yoldia*-Thon) — ohne Nordseefauna? —, anderentheils im Diluvialgrand mit der Nordseefauna vorkommt, weil hieraus gefolgert werden kann, dass das Auftreten solcher borealen Muscheln ebensowenig an das petrographische Merkzeichen nordischer Geschiebe gebunden ist, als das Auftreten der Nordseefauna an das Fehlen derselben Geschiebe.

Einstweilen ist das Vorkommen der an *Leda* oder *Yoldia arctica* reichen Diluvialthone im norddeutschen Flachlande und auch in der Provinz Preussen noch eine solche Ausnahmerecheinung, dass die örtliche Ueberlagerung derselben durch Schichten mit Süßwasser- und Brackwasserformen (*Dreissena polymorpha*) nicht geeignet erscheinen

*) Ein Theil von Kjerulf's Mergeller gehört nach Torell und Sars hierher, z. B. aus der Gegend von Trondhjem.

***) Wenn Jentzsch seine wichtige Entdeckung in seinem Briefe an Geinitz (Jahrb. a. a. O.) als „die Auffindung von Ledathon“ charakterisirt und weiterhin diesen Ledathon im Unterdiluvium der Provinz Preussen parallelisirt mit dem Ledathon in Canada und dem Yoldiathone oder Glaciäleren in Skandinavien etc. und auch diese Thone als charakteristisches Unterdiluvium bezeichnet, so ist dieser Vergleich irrig. Diese letztgenannten Thon- und Mergelbildungen liegen vielmehr, wie dies bereits Kunth's (O. Torell's) Gliederung des Diluviums in Schonen (vergl. S. 835) angegeben hatte, über dem Rullstensgrus, d. h. über dem zusammen dem darunter folgenden Oberen Geschiebelehm das Oberdiluvium im Sinne Jentzsch's ausmachenden Geschiebesand (Decksand z. Th.). Wenn in demselben Briefe die *Leda glacialis* (= *Yoldia arctica*) als Zeuge für eine „glaciale Tiefseebildung“ aufgeführt wird, so wird dabei übersehen, dass O. Torell (Spitzbergens Molluskfauna S. 148) ausdrücklich angiebt „lebt im Thonschlamm von 5 bis zu 30 Fuss Tiefe. Bell Sund, Ice Sund. Geht nicht gern tief oder weit vom Strand. Wurde meist gefunden in dem von den Gletschern herabgeführten Thon von 8 bis zu 15 Fuss Tiefe.“

kann, im Sinne der Vermuthung F. Roemer's das jüngere Alter des älteren norddeutschen Süßwasserdiluviums insgemein gegenüber einem älteren marinen Diluvium daraus abzuleiten. So nahe diese in gewissem Sinne auch von A. Kunth *) getheilte und näher ausgeführte Auffassung um deswillen liegt, weil uns eine allmälige Aussüßung eines durch langsame (saeculare) Hebung seines Bodens irgendwie vom offenen Meere abgeschnittenen Binnensees oder Haffs gar natürlich erscheinen muss, so wäre doch speciell für die Mark oder, sieht man von der Unterelbe und Schleswig-Holstein ab, überhaupt für das Diluvium westlich der Oder der Nachweis eines dem Süßwasserdiluvium voraufgegangenen Meeresdiluviums erst beizubringen. Wir kennen ein solches auch nicht durch Tiefbohrungen, wohl aber die *Paludina diluviana* aus dem Diluvium Berlins noch ca. 26 M. unter dem heutigen Ostseespiegel d. h. aus einer Tiefe, aus welcher marine Diluvialfauna meines Wissens auch in der Provinz Preussen bis jetzt noch nicht bekannt geworden ist; nach den oben mitgetheilten Listen der Fauna wissen wir auch, dass dieselbe Süßwasserschnecke oder *Valvata piscinalis* oder beide zugleich in vereinzelt Exemplaren eingeschwemmt in denjenigen Diluvialablagerungen mit durchweg mariner Fauna vorkommen, welche nach obiger Auffassung als älteres marines Diluvium gelten sollen; es haben also jedenfalls zur Zeit des Absatzes jener marinen Ablagerungen andere Absatzgebiete existirt, in welchen jene Süßwasserthiere heimisch waren. Da nun zwischen dem marinen mitteloligocaenen Septarienthon und Stettiner Sand und dem nordischen Diluvium in der Mark jegliche Ablagerung, vor Allem marines Pliocaen, vollständig fehlt, was auf eine Trockenlegung dieser Gegend während des der Diluvial- oder Pleistocaenzeit voraufgegangenen Zeitabschnittes hinweist, so liegt es nahe, gerade hier jene Verhältnisse schon zu Beginn der Diluvialzeit vorauszusetzen, die nach F. Roemer und A. Kunth in derselben Region aus einer anfänglichen Meeresbedeckung erst allmähig durch säculare Hebung hervorgegangen sein sollen. Erwägt man, dass *Paludina diluviana*, soweit bekannt, in Europa ausgestorben oder doch in ihrem dereinstigen typischen Charakter unverändert **) nicht mehr vorhanden ist, während die ge-

*) Z. d. D. g. G. 1869. Bd. XXI. S. 477 ff.

**) Herr v. Martens hat mich darauf aufmerksam gemacht, dass die heutigen Tages in den Flüssen und Seen mit bewegtem Wasser in Norddeutschland, speciell in den Havelseen lebende *Paludina fasciata* MÜLL. unserer *Paludina diluviana*

sammte *) übrige Conchylienfauna des nordischen Diluviums heutzutage noch lebt, so kann man auch hierin eine Unterstützung unserer Ansicht finden, die Paludinen-Schichten der Mark seien nicht für eine relativ jugendliche Abtheilung unseres Unterdiluvium zu halten. Damit stimmt dann auch überein, dass in Südsachsen trotz der im Königreiche sowohl als in der Gegend von Halle seither thätigen geologischen Landesaufnahme jener oben (S. 843) bereits als verdächtig bezeichnete ganz vereinzelt Fund eines abgeriebenen, zerbrochenen *Buccinum undatum* eine weitere Bestätigung nicht gefunden hat. **)

Fand danach höchst wahrscheinlich die Ablagerung des märkischen Süßwasserdiluviums wesentlich gleichzeitig mit dem preussischen und kimbrisch-dänischen marinen Diluvium statt, so macht sich wiederum die Frage nach einem trennenden Damm zwischen beiden Wasserbecken geltend. Kunth hat schon (a. a. O.) den Mecklenburger Landrücken als einen solchen gegen das alte baltische Meer geltend gemacht, die Fortsetzung in den Pommerschen ergibt sich natürlich, aber mit der Annäherung an das heutige untere Weichselthal lassen uns die heutigen Reliefverhältnisse z. Th. im Stich. Doch mag es, so lange die durchaus erforderlichen Detailuntersuchungen fehlen, bedeutungsvoll erscheinen, dass alle marinen Schalthierreste bisher auf der Nordostseite der Inowraclawer Flötzgebirgsinsel gefunden sind, deren zur Diluvialzeit relativ flachgründig ausgewaschene Umgebung wir oben (S. 814) dargelegt haben. Eine ehemalige Verbindung des Polnischen Jura mit dem in der weiteren Umgegend von Inowraclaw, Krotoszyn,

gleichwohl recht nahesteht; dann wenigstens, wenn man Formen zum Vergleich nicht beliebig herausgreift, sondern auswählt. Dabei zeigt sich jedoch, dass die Spielart der *P. diluviana*, welche der *P. fasciata* sehr nahe kommt, relativ selten ist, und umgekehrt. Ist sonach *P. diluviana* als Vorläufer der *P. fasciata* zu betrachten, so dürfen wir daraus mit Recht den Schluss auf gleiche Lebensweise machen.

*) *Valvata foraminis* AL. BRAUN, welche Berendt aus der Potsdamer Gegend anführt, würde indessen eine zweite ausgestorbene Süßwasserschnecke sein, falls diese Bestimmung richtig ist.

**) Auch die nächst nördlichen muschelführenden Schichten des Unterdiluviums von Teutschenthal bei Halle führen nach v. Fritsch nur Süßwasser- resp. Landfauna, aber keine marinen Reste. Während des Drucks theilt mir Herr Herm. Credner mit, dass Herr Sauer *Paludina diluviana* im Unterdiluvium des Königreich Sachsen gefunden habe und bestätigt durchaus meine Bedenken bezüglich des *Buccinum*.

Wapno u. s. w. anstehenden Flötzgebirge und dieses letzteren mit dem alten Flötzgebirgskerne des Pommerschen Landrückens, selbstverständlich nicht ohne Betheiligung der die damals gewiss schon überaus beträchtlichen Lücken überall ausfüllenden Tertiaerformation *), könnte hier im Osten vielleicht den alten Damm zur Zeit des Unterdiluviums abgegeben haben.

Es würde nach dem heutigen Standpunkte unserer Kenntniss vergebens sein, innerhalb des so eingedämmten Süßwassergebietes sich eine speciellere Modellirung des Bodens in die Vorstellung zurückrufen zu wollen. Im Grossen und Ganzen wird sich dieselbe an die heute noch herrschenden Reliefverhältnisse anlehnen müssen, wobei die Verlegung der Wasserläufe zur Alluvialzeit jedoch nicht ausser Acht gelassen werden darf. Da die Süßwasserfauna des märkischen Diluvium durch eine ganze Anzahl ihrer Repräsentanten entschieden auf bewegtes Wasser **) hindeutet, so müssen wir uns den von ihr bevölkerten Binnensee von grossen Flüssen durchströmt denken; Kunth hat bereits das Wasser der Oder und der Elbe nebst dem vieler kleinerer Flüsse als in diesen See einmündend namhaft gemacht und nach den voraufgegangenen Darlegungen ist die Richtung des alten Oder-Elbthals als die Hauptstromrichtung desselben zu bezeichnen. Nach Ehrenberg's von J. Roth mitgetheilten Untersuchungen der Bacillarien aus den vorher zur Tertiaerformation gerechneten, durch die noch bei 90 Fuss Tiefe erbohrten nordischen Geschiebe und den Feldspathgehalt indessen als diluvial erwiesenen Thonen von Wendisch-Wehningen ***) an der Unterelbe bei Doemitz in Mecklenburg wäre das

*) Ueber die beträchtliche Entwicklung der Tertiaerformation gerade in der Gegend des Brahe- und Netzhales zwischen Bromberg und Schneidemühl vergl. Berendt in Schriften der physik.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg. 1867. Bd. VIII. S. 73 ff. Taf. V.

**) Herr v. Martens hatte die Güte mir als in bewegtem Wasser lebend zu bezeichnen: *Paludina diluviana* (resp. *fasciata*), *Valvata antiqua*, *Neritina fluviatilis*, *Dreissena polymorpha* und *Pisidium amnicum*, in stehendem Wasser dagegen sind mehr heimisch die *Limnea*- und *Planorbis*-Arten, *Valvata piscinalis* (die echte Form), *V. macrostoma* und *Bithynia tentaculata*. Sandberger charakterisirt die von Berendt aus der Potsdamer Gegend (Alt-Geltow u. s. w.) beschriebene diluviale Süßwasserfauna als hindeutend auf Absätze aus fließendem Wasser in sandiger, z. Th. steiniger Bettung.

***) J. Roth, Bohrungen bei Wendisch-Wehningen, Z. d. D. g. G. 1854. Bd. VI. S. 522 ff.

Unterdiluvium dort als eine brackische Süßwasserbildung aufzufassen. Hier also zeigte sich bereits die Annäherung an die Nordseefacies des hamburgers und schleswig-holsteinischen Unterdiluviums.

Ueber die Meeresregion zur Zeit des Unterdiluviums lässt sich für jetzt mit Sicherheit nur sagen, dass sie sich aus der Gegend von Hamburg und Altona über die cimbrische Halbinsel und das dänische Inselgebiet, sowie einen Theil von Schonen (Bjerred) hinweg nach dem südlichen Theil unseres heutigen Ostseebeckens und von da über gewisse Regionen der Provinz Preussen und namentlich die Weichsel aufwärts bis mindestens nach Thorn erstreckte. Einer solchen freieren, offeneren Verbindung zwischen Ostsee und Nordsee und dem Atlantischen Ocean, als die heutige, entspricht der durch kräftige dickschalige Conchylien *) ausgezeichnete Faunencharakter.

Dahingestellt muss bleiben, ob aus dem Auftreten der *Yoldia arctica* in Preussen eine schon zu damaliger Zeit stattgehabte dauernde oder vorübergehende directe Verbindung der Ostsee mit dem Weissen Meer abzuleiten sei, wie eine solche von Lovén aus der jüngeren Eismeer-baltischen Fauna der Muschelbänke bei Stockholm und Upsala über dem Rullstensgrus gefolgert worden ist.

Für das Oberdiluvium, d. h. für den Oberen Geschiebelehm und für die darüber folgenden Geschiebesandbildungen und zugehörigen erratischen Blöcke (Decksand Berendt's z. Th.) hat das über Vertheilung von Salz- und Süßwasserregionen Beigebrachte keinerlei Geltung. So lange wir hier meistens jeder Andeutung von Fauna ermangeln**), lässt sich über diese Bildungen wenig feststellen. Die petrographische Gleichmässigkeit in der Ausbildung des Oberen Geschiebelehm's und seine selbständige und überaus gleichartige Verbreitungsweise über dem z. Th. discordant***) von ihm überlagerten Unterdiluvium bis in die allerhöchst gelegenen Gebiete der südlichen Küstenzone, d. h. bis oder allernächst bis zur Südgrenze der erratischen Blöcke — Credner

*) Nur die bei Bjerred gefundenen Muschelreste sind dünnchalig, ohne dass man bis auf weiteres einen anderen Grund für diese locale Abweichung vermuthen könnte, als den Einfluss ausmündenden Flusswassers.

***) Bis jetzt in Deutschland sicher nur Süßwasserfauna in der Mark ohne *Paludina diluviana*. Vergl. auch Anm. **) auf S. 823 und Anm. **) auf S. 851.

****) Wie früher von Berendt, so neuerdings ganz besonders von Hermann Credner (Küstenfacies u. s. w. a. a. O.) betont.

giebt Lehm mit Feuerstein und skandinavischen Geschieben noch aus 407 M. Höhe an — lässt indessen der Vorstellung Raum, dass gerade diese oberen Diluvialbildungen es sind, welche im ganzen nordost-deutsch-baltischen Gebiet in einem grösseren Wasserbecken zum Absatz gelangten.

Die Niveauveränderung, welche gemäss dieser Vorstellung nach dem Schluss der Ablagerungen des Unterdiluvium und vor dem Beginne derjenigen des Oberdiluvium stattfinden musste und als deren mittelbare oder unmittelbare Folge die Discordanz zwischen beiderlei Ablagerungen anzusehen ist, giebt sich danach schliesslich, wenigstens für das Land zwischen Oder und Elbe als eine Landsenkung zu erkennen *).

Bezüglich der **Lagerungsverhältnisse der nordischen Diluvialbildungen** hat man zunächst auseinanderzuhalten die ursprünglichen, ungestörten und die nachträglich gestörten Verhältnisse.

Erstere erscheinen abhängig von dem jeweiligen Verbreitungsgebiete, in welchem, und der Unterlage, auf welcher die Diluvialablagerungen zum Absatz gelangt sind. Aus dem was über die Meereshöhe einestheils und über die Seeteufe andererseits gesagt worden ist, bis zu welchen diese Ablagerungen reichen, erhellt im Grossen und Ganzen eine Neigung derselben vom Abfall unserer und der skandinavischen **) Gebirge nach dem Nord-Ostseebecken und unter dessen Spiegel. Das gilt nicht nur für die ganze Formation, sondern auch für deren einzelne Glieder; derselbe Obere Geschiebelehm z. B., der

*) Ein näheres Eingehen auf den Zusammenhang zwischen den während der Diluvialzeit stattgehabten Bodenbewegungen und der Vorwärtsbewegung oder dem Rückzug der Gletscher, resp. der grösseren oder geringeren Beteiligung jeglichen Eistransportes an den Diluvialablagerungen überhaupt, sowie zwischen diesen Bedingungen und der Vertheilung von Wasser und Land, ferner auf den Einfluss, welchen alle diese Factoren auf das jeweilige Klima ausüben mochten, mit anderen Worten auf die Bedeutung der sogenannten Interglacial-Epochen für die Gliederung und Verbreitung der Diluvialablagerungen in ihrer verschiedenen Facies ist absichtlich vermieden, einmal, weil den Rahmen der hier gesteckten Aufgabe weit überschreitend, sodann, weil, wie mir aus der einschlägigen Literatur hervorzugehen scheint, diese Fragen für eine vergleichende Behandlung noch zu wenig spruchreif sind.

**) Vergl. den generellen Durchschnitt durch die glacialen und postglacialen Ablagerungen Schwedens in Axel Erdmann, Exposé des formations quaternaires de la Suède, Texte, pag. 102, Fig. 25.

nach Herm. Credner den 407 M. hohen Rücken bei Kottmarsdorf in der sächsischen Südlasitz bedeckt, erreicht im Rothen Kliff auf der Insel Sylt nach Meyn nahezu den Spiegel der Nordsee und sinkt am Kurischen Haff nach Berendt örtlich bis unter den Ostseespiegel. Diese Neigung ist, vielleicht die Strandzone abgerechnet, so unmerklich, dass, falls nicht andere modificirende Einflüsse hinzutreten, in den einzelnen sich dem Beschauer darbietenden Profilen Horizontalität zu herrschen scheint. So besonders häufig in der Unterkante des Oberen Geschiebelehms „die man unter glücklichen Umständen länger als eine halbe Meile weit“ *) längs des Strandes sich dem Meeresspiegel nahezu parallel hinziehen sieht. Diese Erscheinungsweise erleidet jedoch sehr zahlreiche Abweichungen. Zunächst ist die Neigungsfläche vom Gebirge zum Meer keineswegs eine ideale Ebene, selbst wenn wir alle alluvialen in den Diluvialablagerungen ausgewaschenen Thäler zugefüllt denken. Engere und weitere thalartige Niederungen müssen bereits zu Anfang der Diluvialzeit vorhanden gewesen sein. Oben, S. 811, wurde schon hervorgehoben, dass z. B. der Vläminger mit dem Lausitzer Grenzwall im S. und die Seenplatte im N. des Hauptmedianthales der Mark bereits vor der Ablagerung des Diluvium im Relief ein mittleres Hauptauswaschungsgebiet überragten, ein Gleiches gilt von vielen kleineren, localeren Unebenheiten, die als Untiefen im Diluvialwasser aufragten, über welche hinweg die Absätze sich mit verringelter Mächtigkeit ablagerten, während in den Depressionen dazwischen eine verstärkte Ausbildung erfolgte. Die ungestörte Lagerung der nordischen Diluvialabsätze ist daher im Allgemeinen vielmehr als eine wellige zu bezeichnen. Anschaulich führt uns G. Berendt **) die Art und Weise dieser von dem Relief der Unterlage abhängigen Lagerung vor, wenn er die Diluvialablagerungen mit einem das ältere Gebirge faltig überkleidenden Mantel vergleicht, durch dessen Faltenwurf sozusagen die Richtungen hindurchleuchten, welche den inneren Bau und das äussere Relief der

*) L. Meyn, Sylt a. a. O. S. 651. Mit Recht hebt der Autor, der den Unteren Geschiebelehm in Holstein Moränenmergel nennt und mithin den Anschauungen unserer skandinavischen Nachbarn innerhalb gewisser Grenzen beitrifft, hervor, dass eine solche Horizontalität nicht eben den Eindruck hervorrufe, als ob hier gewaltsame Eisbewegungen stattgefunden hätten und beim Abschmelzen der Gletscher der Obere Geschiebelehm als Grundmoräne zurückgeblieben sei.

**) Z. d. D. g. G. 1874. Bd. XXVI. S. 826.

überkleideten Unterlage bereits vor der Diluvialzeit beherrschten und die alsdann bestimmend eingewirkt haben auf die Faltungsweise der Decke. Schichtenneigungen bezw. -Faltungen aus diesen Entstehungsbedingungen herrührend, pflegen sehr flachwellig, und die Ausdehnung der einzelnen Wellenbiegungen meist so gross zu sein, dass auch hier die einzelnen Profile, welche auf der Länge einer solchen Ausdehnung erschlossen sein können, meist nur horizontale Schichtung erkennen lassen. Es liegt ferner in der Natur dieser Entstehungsweise, dass die Schichten des Unterdiluvium relativ stärker gewellt sein müssen, als diejenigen des Oberdiluvium, da mit der fortschreitenden Ablagerung eine allmälige Ausbuchtung der ursprünglichen Ungleichheiten der Unterlage verbunden zu sein pflegt. Dieser Vorgang schliesst dann von selbst die Folge in sich, dass ein und dasselbe Lager zwischen den ehemaligen Untiefen in grösserer Mächtigkeit ansteht, als über denselben, wenn es überhaupt darüber zum Absatz gelangt ist, und müssen dergleichen Mächtigkeitsunterschiede bis zum örtlichen Verschwinden sich folgerichtig im Unterdiluvium besonders geltend machen. Betrachtet man z. B. H. Eck's *) classische Profile durch die Rüdersdorfer Kalkberge, so erkennt man alsbald, wie die höchstgelegene Partie des Unteren Muschelkalkes, in welcher der Betrieb des Alvensleben-Bruch umgeht, nur von einer schwachen Decke des Oberen Geschiebelehm bedeckt wird, wie sich von der gegen NNW. zwischen Alvensleben- und Krien-Bruch und im Fortstreichen der Schichten gegen WSW. bei dem Wasserhaltungsschachte das Terrain beträchtlich senkt und hier über den weicheren und deshalb stärker ausgewaschenen Schichten des Mittleren Muschelkalkes eine Mulde der oberen Schichten des Unterdiluvium lagert, deren Nordflügel über dem weiter in's Hangende folgenden härteren Oberen Muschelkalk wieder eine schwache Wellenbiegung aufwärts zeigte. Wenn in dieser flachen, lediglich durch die verschiedene Widerstandsfähigkeit der Muschelkalkschichten bedingten Mulde über der Flötzgebirgsuntiefe das nur zweigliedrig aus Unterem Geschiebelehm mit auflagerndem Sand ausgebildete Unterdiluvium höchstens 35 Fuss = 10,9 M. mächtig abgelagert erscheint und die Unterkante desselben wenig über oder unter dem in 42,5 M. Meereshöhe gelegenen dortigen Wasserspiegel eintritt, so müssen wir dagegen

*) Rüdersdorf. a. a. O.

aus Eck's Bericht über die nördlich der Kalkberge gelegene Bohrung bei der Tasdorfer Schäferei, dass hier unter der bei +36,3 M. Meereshöhe getroffenen Unterkante des mit dem auflagernden Sande 16,5 M. mächtigen Unteren Geschiebelehm's noch 107,5 M. Diluvialsand, -Thon und -Grand durchbohrt worden sind, von welchen über der Rüdersdorfer Untiefe nichts zum Absatz gelangte. Aehnlich sind die Verhältnisse bei Inowraclaw. Hier erreicht nach Schubert*) im Bohrloche Pielke über der Flötzgebirgsuntiefe, auf welcher die Stadt selbst erbaut ist, der Obere Geschiebelehm 5,64 M., das Unterdiluvium: „Sand und Geröll“ unter demselben 6,36 M., also das ganze Diluvium 12,0 M. Mächtigkeit; ein zweites Bohrloch (m bei Runge**) dagegen, am westlichen Fusse des Stadthügels an der Pacoscer Chaussee gestossen, steht 8,47 M. im Oberen Geschiebelehm und darunter 32,6 M. im geschiebeführenden und geschiebefreien Diluvialsand des Unterdiluvium ohne dasselbe völlig durchteuft zu haben. Dies Beispiel mag zugleich zeigen, wie verschieden die Mächtigkeitsdifferenz sich im Oberen (5,6 : 8,5) und im Unteren Diluvium (6,4 : 32,6) zu erkennen giebt. Auch das S. 780 im Holzschnitt wiedergegebene Profil durch die Flötzgebirgsinsel Inowraclaw lässt die Zunahme der Mächtigkeit des Gesamtdiluvium mit der Entfernung von dem Stadthügel gegen NNO. deutlich, wenn auch nicht in so starker Progression, hervortreten; besser noch erkennt man, dass die gleichsinnige Mächtigkeitszunahme für die Tertiaerschichten sehr viel beträchtlicher ist, und kann sich danach analoge Verhältnisse im Unterdiluvium vorstellen***).

*) a. a. O. S. 3.

**) Z. d. D. g. G. 1870. Bd. XXII. S. 57. Taf. II.

***) Zur ausgiebigen Besprechung einer anderen Seite der Frage, der stofflichen Verschiedenheit der auf den Untiefen und zwischen denselben abgesetzten Diluvialmassen, ist unsere Kenntniss noch nicht hinreichend durch Tiefbohrungen ausgerüstet. Immerhin mag es bedeutsam erscheinen, dass die tiefen Bohrungen zu Ottmannsdorf und Blönsdorf auf dem Rücken des Vlämings fast ausschliesslich Sand und Grand fast ganz ohne feinere Sinkstoffe ergeben haben im Gegensatz zu dem durch thonreiche Geschiebelehmablagerungen zwischen Sand und Grand ausgezeichneten Bohrloche bei Dahme mehr am Rande des Höhenzuges. Aehnliche Ergebnisse liegen bis jetzt in der unvollendeten Bohrung auf der baltischen Seenplatte in der Gegend von Carthaus vor. (vergl. A. Jentzsch, Bericht über die geolog. Durchforsch. der Prov. Preussen im Jahre 1876. a. a. O. S. 146.)

Eine andere Art ursprünglicher wellenförmiger Lagerung des Diluvium, unabhängig von der Form des Untergrundes, beruht in der ungleichen Mächtigkeit örtlich answellender und sich wieder zusammenziehender Schichten. Die im Diluvialsand des Unterdiluvium eingeschalteten Lehm- und Thonlager zeigen häufig diese Erscheinung; am grossartigsten sind aber die örtlichen Anschwellungen des Diluvialsandes selbst, da wo er zu mächtigen Hügeln angehäuft den Oberen Geschiebelehm kuppenförmig durchragt*), wiewohl hier die Ursprünglichkeit des Verhältnisses oft fraglich bleibt.

Die wannenförmig vertiefte Bettung der Diluvialablagerungen über den ausgewaschenen Schichtenköpfen des Mittleren Muschelkalks bei Rüdersdorf giebt das Beispiel einer zwar in der Streichrichtung übereinstimmenden, sonst aber mit der Schichtung der Unterlage ungleichförmigen Einlagerung in eine Erosionsmulde; im Profil von Inowraclaw dagegen lagert das Diluvium gleichsinnig geneigt und in derselben Richtung an Mächtigkeit zunehmend, wie die ihm in einer halben Schichtenmulde untergelagerten Tertiaerschichten, wobei immerhin eine oberflächliche Erosion dieser letzteren stattgefunden haben mag. Derartige gleichsinnige Uebereinanderlagerung, wonach nicht selten das Diluvium wannenförmig über einer flachen Tertiaerwanne ruht, zeigt sich insgemein dort, wo, wie bei Inowraclaw eine nachträgliche Aufrichtung der Tertiaerschichten nicht eingetreten war.

Unter den gestörten Lagerungsverhältnissen des Diluvium sind Schichtenzerreissungen (Sprünge), begleitet von Verrückungen der ursprünglichen Lage (Verwerfungen) und Schichtenaufrichtungen anzuführen.

Kleinere Verwerfungen haben beispielsweise v. Fritsch im Diluvium zu Teutschenthal bei Halle**) und neuerdings E. Erdmann an überaus deutlichen Profilen im Diluvialsand Schonen's***) nachgewiesen. Dass ein solcher Nachweis nur selten scharf direct geführt werden kann, ist begreiflich nach dem lockern, rolligen Material der Diluvialmassen. Schichtenaufrichtungen bis zur senkrechten Stellung giebt bereits Berendt aus der Potsdamer Gegend an. Wenig

*) Vergl. von Bennigsen's Profil durch die Umgebung von Berlin, sowie Berendt's, Eck's u. A. Mittheilungen.

**) Z. d. D. g. G. 1875. Bd. XXVII. S. 729.

***) Geolog. Förening. Förhandling. Bd. III. No. 10. S. 286. 1877.

Klarheit herrscht indessen noch über die locale oder allgemeinere Bedeutung und über den ursächlichen Zusammenhang solcher Erscheinungen. In der Mark Brandenburg und den angrenzenden Gegenden kommt zur Beurtheilung dieser Verhältnisse das gegenseitige Lagerungsverhältniss der Tertiaer- und Diluvialablagerungen vor Allem in Betracht. Hier, wo jene S. 771 beschriebene mehr oder minder steil aufgerichtete, asymmetrisch einseitig zusammengeschobene und oft bis zur widersinnigen Faltung oder Zerreißung mit Ueberschiebung aufeinandergeschobene Flötzlagerung der Tertiaerschichten herrscht, fragt es sich: sind diese Bewegungserscheinungen, gleichviel welcher bewegenden Ursache dieselben zugeschrieben werden, vor oder nach der Ablagerung der Diluvialabsätze oder wenigstens eines Theiles der letzteren, des Unterdiluvium, erfolgt? Eine ganz zuverlässige Entscheidung dieser Frage liegt leider bis jetzt nicht vor. So viel der Bergbau auf Braunkohlen in dieser Gegend dazu beigetragen hat, die Flötzlagerung der Tertiaerformation aufzuklären, so wenig Aufschluss pflegt er uns für das Verhältniss der Lagerung des Diluvium zu jener Lagerung zu geben. Ein praktisches bergbauliches Interesse, die Grenze des Diluvium und der Braunkohlenformation durch den Abbau aufzudecken oder zu verfolgen, oder gar in das Diluvium einzudringen, liegt meist nicht vor, vielmehr fast immer das Gegentheil. Wohl giebt es Profile, die unzweifelhaft eine horizontale oder schwach geneigte discordante Ausbreitung des Diluvium über die Schichtenköpfe der mehr oder weniger steil aufgerichteten und durch Fortwaschung z. Th. zerstörten Tertiaerformation hinweg erkennen lassen. Schon Plettner *) und nach ihm Girard haben solche abgebildet, auch Gieselhausen's in diesem Berichte vielfach citirte Abhandlung lässt dergleichen nicht vermissen **) und die zu den Grubenrissen der einzelnen Braunkohlengruben zugehörigen Aufrisse würden es leicht ermöglichen, diesen Beispielen noch viele andere hinzuzufügen ***) Die allermeisten dieser Profile geben jedoch, so genau

*) Die Braunkohlenformation in der Mark Brandenburg. Z. d. D. g. G. 1852. Bd. IV. Taf. X. Fig. 5., Taf. XIII. Fig. 20.

**) Vergl. z. B. a. a. O. Fig. 3., Fig. 5., Fig. 6.

***) Eine kleine Schrift: Die Mark zwischen Neustadt-Eberswalde, Freienwalde, Oderberg und Joachimsthal, geognostisch bearbeitet von Dr. M. Busse, Kgl. Bergreferendar, Berlin 1877, theilt eine Anzahl solcher Aufrisse nach den neueren Betriebsaufschlüssen mit.

sie die einzelnen Schichten der Braunkohlenformation aufführen, für das bedeckende Diluvium keine in's Einzelne gehende, die Schichtenlage darstellende Gliederung, oft auch ist die zwischen beiden Formationen gezeichnete Grenze eine mehr weniger schematische und nicht selten bleibt man im Ungewissen, ob die beträchtlichen Thonmassen, die häufig zwischen den zu oberst abgebauten Kohlenflötzen und dem Diluvium beobachtet worden sind, ein Glied der Braunkohlenformation oder den in ihrem Hangenden befindlichen Septarienthon oder aber endlich einen geschiefbefreien Diluvialthon bedeuten.

Andererseits fehlt es nicht an sehr zuverlässigen Angaben, dass wenigstens in gewissen durch Braunkohlenbergbau ausgezeichneten Gegenden der Mark und des Vlämings das Diluvium „als Ausfüllung der Flötzmulden zwischen den Sätteln eine sehr bedeutende Mächtigkeit erreicht“ *) wobei in nicht bestimmter Ausdrucksweise bald von den Flötzmulden eingelagertem, bald von aufgelagertem Diluvium die Rede ist **). Diese Mächtigkeitszunahme des Diluvium über den Mulden der Braunkohlenflötze ist um so auffälliger, als häufig damit die, wenigstens in gewissen Distrikten überaus regelmässig wiederkehrende, Erscheinung verknüpft ist, dass an solchen Stellen zugleich auch im heutigen Relief das Diluvium wall- oder rückenförmig hervortritt, während über den dazwischen liegenden Sätteln der Braunkohlenflötze, gleichviel ob dieselben in ihrer convexen Biegung nach oben vollständig erhalten oder, was häufiger der Fall zu sein pflegt, im oberen Theil zerstört sind, rinnenartige Vertiefungen in der Tagesoberfläche verlaufen, worin das Diluvium unter der Alluvialdecke ganz fehlt oder doch nur als mehr oder minder mächtige Abbruchmasse auf zweiter Lagerstätte vorzukommen scheint. Hier nun, wo sich in so ausgezeichneter Weise eine gewisse Uebereinstimmung in der Anordnung von Tertiaer und Diluvium, sowohl im annähernden Parallelismus zwischen der Diluvialunterkante und der Schichtenbiegung im Tertiaer, als auch in der Orientirung der Streich- oder Längsrichtung der Massen zu erkennen giebt, bleibt doch bis zur klaren Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse noch vieles zu wissen übrig. Macht das Diluvium nicht nur in seiner Unterkante, sondern auch in

*) Giebelhausen, a. a. O. S. 41. Gegend von Fürstenberg an der Oder.

***) Kosmann in Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preuss. Staate. 1877. S. 188 bei Besprechung ähnlicher Verhältnisse im Vlämings.

der Lage der einzelnen Schichten alle jene S. 771 beschriebenen und z. Th. abgebildeten Biegungen seiner tertiären Unterlage mit, oder aber liegt es horizontal oder höchstens flach beckenförmig geneigt sowohl in den steilen wie in den sanft geböschten Muldentrögen der Braunkohlenformation? Besteht die tiefste diluviale Ausfüllung dieser Tertiaermulden aus denselben Ablagerungen, welche auch zu beiden Seiten der Rinnen über den tertiären Sattelrücken die Braunkohlenformation zu unterst bedecken, oder aber fehlen an letzterer Stelle die ältesten Diluvialabsätze, indem sie tiefer an den Innenseiten der Mulden abschneiden? Sind da, wo die Betriebsberichte der Grubenbaue eine unregelmässige Unterbrechung der Flözlagerung (Störung) und in derselben das Auftreten von Diluvialmassen anführen, die Glieder der jüngeren Formation gewaltsam in die der älteren hineingepresst oder beide längs einer Verwerfung, die sie zusammen betroffen hat, gegen einander verschoben oder aber erfüllt die jüngere Bildung einfach eine alte Lücke in der Oberfläche der älteren Formation? Keine dieser Fragen wird voraussichtlich allgemein zu beantworten sein; so lange uns aber eine klare Entscheidung für die einzelnen Fälle fehlt, so lange bleibt eine Unsicherheit in jedem der möglichen Erklärungsversuche und somit eine Unklarheit über das Maass der Betheiligung eines jeden derselben an der Theorie über die Entstehung der Gesammterscheinung.

Zieht man alle Einzelbeobachtungen in Betracht, so muss man vom dermaligen Standpunkte unserer Kenntniss als das Wahrscheinlichste bezeichnen, dass der Zeit nach ein grosser Theil der Bewegungserscheinungen, welche die Faltungen und Störungen der märkischen Braunkohlenformation bedingen, schon vor, ein kleinerer dagegen nach oder während der Ablagerung der Schichten des nordischen Diluvium unter dem Geschiebesand erfolgt sei, wodurch zugleich eine gemeinsame Bewegung der Tertiaerschichten und der Schichten dieser Abtheilung des Diluvium gegeben ist.

Hinsichtlich der Art der bewegenden Ursache lassen sich unter den von den verschiedenen Autoren vertretenen Anschauungen zwei Gruppen unterscheiden, je nachdem ein belastender Druck von oben eine Bewegung der Unterlage bedingt haben soll oder umgekehrt eine Bewegung der festen Unterlage sich fortgepflanzt hat in die ihr aufliegenden losen Massen.

Die Druckwirkung von oben anlangend begegnen wir hauptsächlich drei verschiedenen Ursachen, welche local oder regional gewiss

eine jede einzelne für sich Schichtenbiegungen und -Störungen im nordischen Diluvium und in seiner Unterlage bedingt haben mögen, meines Erachtens aber nicht sofort zur Erklärung der Gesammtheit der Lagerungsverhältnisse herangezogen werden dürfen.

Namentlich die nordischen Autoren und überhaupt diejenigen, welche einer einstigen Ausdehnung der Gletscher bis zur Südgrenze des erratischen Phaenomens das Wort reden, sind geneigt die Aufrichtung von Diluvialschichten und deren Unterlage als Folge der Druckwirkung von ehemals darüber hinweggeschobenen Gletschermassen anzusehen. In anziehender Weise hat Johnstrup *) diese Vorstellung geltend gemacht für die merkwürdigen Schichtenaufrichtungen, -Biegungen und -Zerbrechungen in den Kreideklinten der Küsten von Mön und Rügen mit zwischen die Kreideschichten eingepresstem, aufgerichtetem und z. Th. gefaltetem Unterdiluvium. Dass hier nach Ablagerung dieses letzteren die Absätze desselben zugleich mit ihrer aus Kreideschichten zusammengesetzten Unterlage grossartige Bewegungen erlitten haben, ist unzweifelhaft und früher schon von Forchhammer, Puggaard u. A. gezeigt worden. Gewisse grossartige Unregelmässigkeiten in der Lagerung des Unterdiluvium längs der ganzen baltischen Küste, vom Sundewitt bis nach Preussen, speciell in der Neustaedter Bucht in Holstein, in Mecklenburg und Pommern, zumal das Vorkommen ausgedehnter vom Untergrunde losgebrochener Schollen der Kreide- und, wie wir hinzufügen, der Tertiaer- und Diluvialformation mitten in dieser Abtheilung des Diluvium **), werden von Johnstrup mit seiner Anschauung in Zusammenhang gebracht und es lässt sich seinen Darlegungen bis zu einem gewissen Grade die überzeugende Kraft nicht absprechen. Alle diese Erscheinungen reichen indessen nachweislich nur bis in die baltische Seenplatte hinein, sie können mithin für die Mittel-Mark und andere südlicher gelegene Gegenden, die sich durch die steile Flötzaufrichtung und Faltung der Braunkohlenformation auszeichnen, jene Erklärungsweise nicht rechtfertigen ***).

*) Z. d. D. g. G. 1874. Bd. XXVI. S. 533 ff.

**) Vergl. die zahlreichen Belege dafür in Z. d. D. g. G. Bd. I. S. 111. Taf. III.; Bd. III. S. 449, 463; Bd. IX. S. 485, sowie in den Schriften von Boll, Zaddach, A. Jentzsch u. A.

***) Die von A. Jentzsch in Schrift. der physik.-ökonom. Gesellsch. 1876. S. 107 beschriebenen Unregelmässigkeiten im Verlande der Kreide und des Diluvium am Zeltberge (nicht Schildberge, wie die Erläuterungen zu den Abbildungen

Aehnliche Schichtenbiegungen, freilich meist von beschränkterer Ausdehnung, dafür aber um so unregelmässiger, verwirrter, „blumenkohlartig“ oder „gekröseartig“ hin und her gewunden, sind, zumal von den englischen Autoren, Lyell *) u. A., als „contorted drift“ vielfach beschrieben, abgebildet und zumeist als Folge der Druckwirkung, welche schwimmende Eisberge beim Auflaufen auf den Strand oder auf eine Untiefe ausüben, hingestellt worden.

Grade diese letzteren Erscheinungen sind es aber, welche andererseits von R. Mallet**), G. Berendt***) und Th. Fuchs als vielfach hervorgerufen durch eine „spontane nur durch die allgemeine Schwerkraft bedingte Massenbewegung“ †) in losen Ablagerungen nach Art der inneren Bewegung im Gletscher oder in Schlammströmen sehr überzeugend gedeutet worden sind. Ihr Vorhandensein in tertiären und diluvialen Schichten in Gegenden, welche, wie z. B. der Griechische Archipel niemals unter dem Einflusse einer Eiswirkung gestanden haben, weist uns darauf hin, wie vorsichtig prüfend wir Ursache und Wirkung abwägen müssen, ehe wir Schichtenfaltung u. dergl. auf Eisdruck zurückführen.

Wirkung der Schwerkraft in Folge einseitiger Belastung ist eine dritte, mit der voraufgehenden verwandte Erklärungsart, die zumal unter den Bergleuten und Ingenieuren von Fach ihre Vertheidigung findet. Eisenbahndämme, die, auf lockeren Boden, Torf u. s. w. aufgesetzt, in einiger Entfernung eine Emporwölbung der biegsamen Bodenart zu einer oder mehreren parallelen Wellen hervorrufen ††),

a. a. O. Taf. III. angeben) zu Lüneburg, sind, nach dem Maassstab zu schliessen, so geringfügiger und überdies so localer Art, dass, falls hier überhaupt Eiswirkung vorliegt, das Auflaufen einer Treibeismasse zu ihrer Erklärung genügt, an Festlandeiswirkung hat der Beobachter selbst nicht gedacht.

*) Ausser Lyell's Werken zahlreiche Aufsätze Trimmer's, Jamieson's u. s. w. in Quart. Journ. Geol. Soc. u. a., siehe deren Verzeichniss in der trefflichen Abhandlung von Th. Fuchs, Ueber eigenthüml. Störung. in den Tertiärbildung. des Wiener Beckens etc. (Jahrb. der K. K. geol. Reichsanst. 1872. S. 309 ff.). G. Berendt's 1863 gegebene Deutung ist Fuchs unbekannt geblieben.

**) „Some remarks upon the movements of posttertiary and other discontinuous masses“ im Journ. of the Geolog. Soc. of Dublin. vol. V. pag. 121. 1851.

***) Diluvialablagerungen der Mark Brandenburg. S. 79.

†) Th. Fuchs S. 312 des in Anm. *) dieser Seite citirten Aufsatzes, dem zahlreiche vortreffliche Profile beigegeben sind.

††) Siehe unter Anderem Lyell's Geologie, 6. Aufl. Kapitel XI.

Dünen, welche den angrenzenden Haffboden emporpressen *), plötzlich aus dem Fluss- oder Seewasser aufgetauchte Inseln **), und vor Allem der zwischen den stehengebliebenen Steinkohlenpfeilern bis zur Schliessung des durch den Abbau geschaffenen Zwischenraums aufquellende Schieferthon des Flötzliegenden (creeps) ***), solches sind die tatsächlichen Beobachtungen, welche dieser innerhalb gewisser Grenzen gewiss sehr berechtigten Anschauung zu Grunde liegen. G. Berendt sagt hierüber: „auf diese Weise wird sich bei weitem der grösste Theil der Faltungen, überhaupt stark gegen den Horizont geneigter localer Schichtenstellungen im Diluvium erklären lassen“, und hat als Beispiel einen seither längst planirten Schichtensattel nördlich der Hopfschen Brauerei (Kreuzberger Bock) abgebildet †), worauf wir im zweiten Theil dieser Abhandlung zurückkommen werden. Es fehlt aber nicht an sehr beachtenswerthen Aussprüchen, wonach die Faltungen der märkischen Braunkohlenformation in gleicher Weise erklärt werden sollen; so z. B. sagt v. Dechen (Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche, S. 484) von der Lagerung der Braunkohlenflötze bei Fürstenwalde: „Diese Lager bilden eine Reihe von Sätteln und Mulden mit steilem Fallen und vielen Störungen, Verwerfungen, Ueberschiebungen und Erosionen, die mit der Bedeckung durch postpliocäene Bildungen zusammenhängen“ und wenn in diesen Worten eines statistischen Werkes nicht ohne Weiteres das subjective Urtheil des Verfassers gefunden werden darf, so doch zuverlässig die herrschende Ansicht unter den Betriebs- und Aufsichtsbeamten. Dieses Urtheil des praktischen Bergmannes fusst auf der S. 872 bereits angeführten Beobachtung, dass häufig und in gewissen Gegenden der Mark regelmässig wiederkehrend unter parallelen rinnenförmigen Depressionen in der Oberfläche Sattelbiegungen der Braunkohlenflötze unter Alluvium, aber fast oder ganz unbedeckt von Diluvium lagern, während unter

*) G. Berendt, Geologie des Kurischen Haffs etc. Titelbild.

**) G. Berendt, D. Diluvialabl. d. Mark Brandnbg., giebt mehrere Fälle aus der Mark und Mecklenburg nach v. Hoff, v. Kloeden u. Boll an. Méyn u. J. Schmidt berichten (Z. d. D. g. G. Bd. IV. S. 584, 734; VIII. S. 494) über die viermal in diesem Jahrhundert stattgehabte inselförmige Erhebung des Torfbodens des Cleveetzer See's in Holstein.

***) J. Buddle, Proceedings of Geol. soc. vol. III. pag. 148; danach in fast allen geologischen Lehrbüchern mitgetheilt.

†) Die Diluvialabl. der Mark Brandenburg. S. 79 und 80. Taf. II. Fig. 6.

den jene Rinnen trennenden ebenfalls parallelen Rücken stetig die Flötzmulden, überdeckt von relativ mächtigen Diluvialmassen, liegen.

Wie man das Aufquellen des Bodens eines Wasserbeckens oder Torffennes durch den einseitig lastenden Druck eines Dammes, einer Düne oder aber der hohen Ufer selbst erklärt, so sollen hier die über den Braunkohlenmulden lagernden Diluvialmassen die wellige Schichtenlage der unterlagernden Formation erst hervorgerufen haben, indem ihre einseitig wirkende Last die Sättel in die unbelasteten Rinnen hinein aufwärts presste, nachdem das Gegendruck leistende Wasser aus letzteren abgeflossen war.

Nach dieser Anschauung würden im Gegensatz zu der oben aufgestellten Zeitbestimmung die Schichtenlagerung des Diluvium und diejenige der Braunkohlenformation, gleichviel ob das ursprüngliche gegenseitige Lagerungsverhältniss örtlich gleichmässig oder ungleichmässig (con- oder discordant) war, in der ganzen Mark und den angrenzenden Gebieten erst sehr spät, jedenfalls erst nach Ausbildung der ehemals tieferen Rinnen, also frühestens in altalluvialer Zeit, gemeinsam zur gegenwärtigen Anordnung gelangt sein. Es fehlt indessen nicht an gewichtigen Gründen gegen die dargelegte Erklärungsweise. Als solche sind anzuführen:

1. Die Unzulässigkeit, locale Ursachen zur Erklärung so allgemein herrschender Lagerungsverhältnisse zu gebrauchen, wie die Sattel- und Muldenbildungen u. s. w. im märkischen Braunkohlengebirge;

2. der Umstand, dass häufig diese Sättel und Mulden durch Erosion bereits zur Diluvialzeit in einzelnen ihrer Theile (z. B. einem Flügel oder der Wendung) zerstört worden sind;

3. die S. 771 beschriebene asymmetrisch einseitige, selbst bis zur Zerreißung in der Sattelkante und Ueberschiebung gesteigerte Ausbildung der Sättel;

4. das häufige Fehlen der rinnenartigen Depressionen im Relief der Landschaft über den Flötzsätteln und umgekehrt;

5. Giebelhausen's Beobachtung, dass in gewissen Gegenden der Lausitz (Muskau u. s. w.) die genannten Rinnen sich ebenso constant nicht sowohl über Sätteln, als über dem Ausstreichen eines regelmässig geneigten Sattel- oder Muldenflügels einstellen, über dem steiler geneigten oder widersinnigen verdrückten Gegenflügel aber fehlen;

*) a. a. O. S. 32 und 33.

6. die von Giebelhausen hervorgehobene Abhängigkeit nicht sowohl der Sättel von den Rinnen, als umgekehrt der Rinnen von dem jeweilig darunter anstehenden Flötztheile, indem nach diesem Autor als wahrscheinlich gelten muss, dass lediglich die unter Substanzverlust und mithin Volumverringering vor sich gegangene chemisch-physikalische Veränderung der Flötze in der Nähe des — ehedem nach ihrer Aufrichtung und Faltung bis in's Niveau des Diluvium hinaufreichenden — Ausgehenden eine Senkung und örtlich vielleicht ein Bersten in der Sattellinie bewirkt hat, woraus jene Rinnen hervorgingen, die keine einfachen Erosionsthäler sind; *)

7. der weder mit Eisdruckwirkung, noch mit Rutschungen, Quellungen, überhaupt Bewegungen lediglich der Schwere nach in Einklang zu bringende regional strenge Parallelismus der Streichlinien des (vergl. Section Muskau der Kgl. preuss. Generalstabskarte 1:100,000) zuweilen dicht gedrängten äusseren Rinnen- und inneren Sattel-Systems, welche, wie (S. 741 ff.) gezeigt, den im deutschen Gebirgsbau herrschenden Streichen folgen;

8. endlich deutet mich, dass die jetzt schon aus einer Höhenlage von ca. 140 M. Meereshöhe bis unter den Meeresspiegel hinab bekannte sattel- und muldenförmige Flötzlagerung in gar keinem Verhältnisse stehe zu den einseitig drückenden Massen. Dies wie manches Andere aus den geltend gemachten Gegengründen gilt zugleich für die Wirkung des Eisdruckes, mag man sich dieselbe nun durch Gletscher- oder Drifteis vor sich gegangen denken. Johnstrup bezeichnet die oberwähnte grossartige Faltung der Kreide in den Klinten von Møen und Rügen ausdrücklich als eine relativ oberflächliche Erscheinung, welche 200 Fuss, d. h. 62,77 M., unter Tag in die horizontale Lagerung übergehe, eben so tief reicht etwa die letzte Nachwirkung der creeps unter einem durch Pfeiler-Abbau ausgebeuteten Flötze, während für die contorted drift eine zu Tage sichtbare Unterlagerung durch horizontale Schichten geradezu charakteristisch ist.

*) Kosmann in seiner während des Drucks dieses Berichts erschienenen Abhandl. (vergl. S. 807 Anm. *) hält die Rinnen allerdings für reine Erosionserscheinungen, bedingt durch leichtere Zerstorbarkeit der aufgerichteten Schichten der Braunkohlenformation, verglichen mit derjenigen des Diluvium, aber auch so tritt die Abhängigkeit der Rinnenbildung von der an Ort und Stelle bereits vorhandenen Braunkohlenformation hervor.

Scheint sonach die Annahme einer Druckwirkung von oben nach unten vor Widerlegung dieser Gegen Gründe nicht statthaft, so verbleibt die von vornherein durch die Analogie in der Lagerung der Flötze einleuchtende und daher im vorausgehenden Abschnitt bereits vertretene Auffassung, dass die Ursache von der Faltung der Braunkohlenformation und — insoweit wirklich das Diluvium noch an ihren Faltungen theilgenommen hat — des Diluvium wie bei dem Schichtenbau des Flötzgebirgs in den ungleichmässig fortgepflanzten und in Gleitung mit Stauung umgesetzten Bewegungen der festen Unterlage zu suchen sei.

Jedenfalls gilt aber für das Verhältniss der Lagerung der Braunkohlenformation zu derjenigen des Diluvium und Alluvium abermals vielfach der bei dem ganzen Flötzgebirgsbau so hervortretende Grundzug: es formt sich die Lagerung der jüngeren Formationen nach dem von ihnen verhüllten Kern und dessen innerem Schichtenbau, soweit dieser letztere in Begrenzung und Oberflächengestaltung an diesem Kern hervortritt. Die Lagerung der Diluvialmulden in oder über den, sei es nun flachbeckenförmigen ungestörten oder steil aufgerichteten und eng zusammengeschobenen Mulden der Braunkohlenformation, ebenso wie die der alluvialen Absätze in den von Diluvium ganz oder fast freien Rinnen über den Sätteln oder über dem Ausgehenden eines Sattelresp. Muldenflügels giebt einen guten Beleg dafür. Auf diese Weise übertragen sich häufig *) die Streichlinien der Tertiaerformation auf die auflagernde Decke der jüngeren Bildungen und dann finden wir die Hauptrichtungen des Harzes, des Thüringerwaldes und die zwischen beiden ausgeglichene mittlere Hercynische Richtung, die Erzgebirgische und die Rheinische Richtung in der Verbreitung und Lagerung des Diluvium und Alluvium wieder.

Wenn, wie Kosmann **) ganz richtig hervorhebt, im Querprofil durch solche Gegenden allermeist die Oberkante des Reliefs entgegengesetzte Wellenlinien verfolgt, wie diejenigen der inneren

*) Wir sagen „häufig“, müssen aber hinzufügen keineswegs stets, im Gegentheil scheint nach Giebelhausen die Regel von dem Zusammentreffen der Flötzmulden mit Hügeln und der Sättel mit Rinnen von dem praktischen Bergmanne weiter ausgedehnt zu werden, als die Natur selbst bezeugt.

**) Die Braunkohlenbildungen des Hohen Flemming. a. a. O. S. 188.

zu Sätteln und Mulden auf- und niedergebogenen Schichtenlage, wenn die alten Mulden oft unter Hügeln lagern, die jüngsten alluvialen Becken dagegen oft in den oberflächlich zu Rinnen ausgehöhlten, geborstenen, eingesunkenen und ausgewaschenen alten Sätteln, so kann gerade diese Erscheinung aus den Lagerungsverhältnissen des Flötzgebirges mit treffenden Analogien belegt werden, wie wir dies bereits in dem Abschnitte über das subhercynische Muldengebiet dargethan haben. Auch die Lage der Hauptwasserrinne des Oder-Elbthals im Hauptwannengebiet über der alten kreide- und jurafreien mittleren Erhebungsregion des nordostdeutschen Flachlandes darf gewissermaassen als Analogon angezogen werden, wenn man nicht vergisst, dass die in diesem medianen Wannengebiet herrschende hercynische Richtung nicht auf eine gleichsinnig streichende Sattel- oder Muldenbildung in der Unterlage zurückzuführen ist, vielmehr als das Resultat des Zusammenwirkens der Bodenbewegung, der Denudation und Erosion in der nordostdeutsch-baltischen Flötzgebirgsregion während vieler geologischer Zeitalter angesehen werden muss.

Die Alluvialbildungen des nordostdeutschen Tieflandes.

Die jüngsten oder Alluvial-Bildungen des nordostdeutschen Gebietes, welche sich bis in die Jetztzeit fortsetzen, zerfallen ihrer Bildungsart nach in Wasserabsätze anorganischer und organischer Natur (einschliesslich der Wiesenerde) und in Flugbildungen. Erstere erfüllen, wenn wir von den marinen zum Theil ganz ähnlich vertheilten Ablagerungen hier absehen, wie schon einleitend gesagt, die Niederungen zwischen und schwache Depressionen auf den diluvialen Plateau's. Je nachdem sie noch dem heutigen Ueberschwemmungsgebiete unserer Flüsse u. s. w., kurz dem heutigen Wassernetze in allen seinen Verzweigungen angehören, wozu wir auch die oberflächlich nicht abgestorbenen Torfmoore und Bacillarienerdelagerstätten rechnen, setzen sie das Jungalluvium zusammen; ihm gegenüber stehen die Bildungen des Altalluvium, das die höher gelegenen Theile der Niederungen bis zur Auflagerung auf die Ränder der Diluvialplateau's erfüllt als Zeuge einer früheren ausgedehnteren und z. Th. anders angeordneten Wasserbedeckung. Solche altalluvialen Ablagerungen sind in den breiten unteren Stromgebieten nach ihrer Altersstellung

so vertheilt, dass sie über Tag, da wo der Fluss nicht einseitige diluviale Steilufer hat, zwischen dem Diluvium und dem Inundationsgebiet der heutigen Stromrinne lagern, aus dem letzteren aber als alte Werder oder als Inseln auftauchen. Besondere Wichtigkeit erlangt das Altalluvium aber für die geologische Betrachtung, weil seine Verbreitung alte, jetzt gar nicht mehr oder nicht mehr von einer der Thalerosion entsprechenden Wassermasse durchflossene, Strom- und Flussbetten oder alte Seebecken anzeigt. Gerade diese Verbreitung hat unter Berücksichtigung der im Relief erhaltenen alten Thalformen und des oft nur durch schwache jüngere Querriegel (Versandungsriegel) umgeänderten alten Gefälles, wie es in dem Niveau der Grenze zwischen Diluvium und Altalluvium seinen natürlichen Ausdruck findet, zu der Erkenntniss geführt, dass wir im Thalbette des Müllroser Canals, in dem Unterlauf der Spree und dessen Fortsetzung durch das Havelländische Luch bis zur Elbe die einstige Hauptabflussrinne des Oderwassers, das Hauptmedianthal des ganzen nordostdeutschen Tieflandes zu erblicken haben (vergl. S. 716 und 787, 788). Ausser diesem alten Oder-Elbthal haben für die Geologie der Mark Brandenburg besonderes Interesse jene beiden in dem Kapitel über Oberflächenformen und Wasserlauf S. 712 und 713 erwähnten Niederungen längs der Nordgrenze des Lausitzer Grenzwalles und Vlämings und längs der Südgrenze des Uckermärkisch-Mecklenburgischen Landrückens, in welchen man in gleicher Weise alte See- und Thalbetten erkennt, die für das heute darin eingebettete Wasser zu weit sind. Für das Verhältniss*) dieser Thalniederungen zur Hauptrinne des Oder-Elbthals verweise ich (vergl. S. 788) auf Girard's Karte, seine und Behm's Angaben und Berendt's demnächst zu gewärtigende Publication über denselben Gegenstand.

Auf von Bennigsen-Foerder's Geognostischer Karte der Umgegend von Berlin (1843) sind die altalluvialen Sandbildungen nicht geschieden von den Diluvialsandbildungen, während das Jungalluvium im Allgemeinen in der gesonderten Darstellung von „Wiesen- und Bruchland“ gut hervortritt. Erst in H. Girard's Geologischer Karte

*) Dergleichen Beziehungen lassen sich vielleicht sogar historisch nachweisen. Nach Berghaus Landbuch Bd. I. S. 571 hiess die Bruchgegend, welche die Zauche west- und südwärts und den Teltow süd- und ostwärts begrenzt, von dem Planethal bis nach Königs-Wusterhausen in Urkunden vom 13. bis zum 15. Jahrhundert das Havelbruch (1437 Havelbrook).

der Gegend zwischen Magdeburg und Frankfurt a/O. (1855) und später in G. Berendt's Karte der Potsdamer Gegend in den „Diluvialablagerungen der Mark Brandenburg“ (1863) ist jene Trennung durchgeführt. Was auf letzterer Karte als Alluvialsand bezeichnet ist, entspricht nach Lagerung und Verbreitung so ziemlich der altalluvialen Ausfüllung der Rinnsale durch Fluss- und Schwemmsand, welcher auch im Text (a. a. O. S. 54) bereits das älteste Glied des Alluvium genannt wird. In analoger Weise hatte mein verstorbener Freund Kunth in seinen unvollendeten Skizzen zu einer geologischen Karte von Berlin klar und scharf den Alluvialsand vom Diluvialsand und von den in die Vertiefungen des ersteren eingesenkten durch Pflanzenwachsthum (Torf, Bacillarienerde, Wiesen- und Moorboden) ausgezeichneten jungalluvialen Ablagerungen unterschieden; das dem Virchow'schen Generalbericht (1873) beigegebene, von mir unter Zugrundelegung der Kunth'schen Unterscheidungen ad hoc redigirte kleine Uebersichtskärtchen*) macht dies ersichtlich, darin entspricht im Grossen und Ganzen der Spreethalsand dem Altalluvium**).

Der weiten, ebenen, dem freien Spiel der herrschenden Winde

*) Das Vorkommen jüngerer Fluss- und Schwemmsandbildungen ist in jenem Skizz-Kärtchen durch Hervorhebung des durch Gehalt an Schlamm- und Vegetabilien verunreinigten Thalsandes mehrfach angedeutet, eine schärfere Scheidung des sandigen Alt- und Jungalluvium musste dem Abschluss der geologischen Untersuchungen vorbehalten bleiben, das Gleiche gilt z. Th. von der Darstellung der Düensande (Höhensand daselbst), die sich noch nicht scharf genug von ihrer petrographisch sehr ähnlichen altalluvialen Unterlage abheben; in beiden Fällen bin ich bei der Durchführung einer schärferen Sonderung dem erfahrenen Urtheile meines Freundes Berendt zu aufrichtigem Dank verpflichtet, den ich gern an dieser Stelle wiederholt ausspreche.

***) In seiner trefflichen Geologie des Kurischen Haffes (1869) giebt Berendt unter Berücksichtigung der von Forchhammer, Meyn und Staring gegebenen Unterscheidungen eine sehr klare Gliederung der Alters- und Facies-Unterschiede der Alluvialbildungen der Provinz Preussen. Das Altalluvium findet sich daselbst als Heidesand (Mosand dänischer und schwedischer Autoren) mit Fuchserde und Moosschichten charakterisirt. Diese von der niederländischen Campine bis nach Schweden und Russland im Umkreis der Nord- und Ostsee ausgebreitete unfruchtbare und meist mit Heidekraut bestandene sehr gleichmässige Sandbildung, welche, die Moosschichten abgerechnet, bis jetzt meines Wissens nirgends organische Einschlüsse geliefert hat, muss wohl als Altersaequivalent des altalluvialen Thalsandes des mehr binnenländischen nordostdeutschen Tieflandes gelten.

preisgegebenen Sandfläche des altalluvialen Thalsandes am häufigsten aufgesetzt, aber auch auf jungalluviales Gebiet und die Diluvialhochflächen übergreifend oder einseitig an deren Uferrand angelehnt, auch kleinere Diluvialinseln ganz überdeckend lagert der, keiner bestimmten Bildungszeit angehörige, binnenländische Flug- oder Dünen-sand*) meist in längsgestreckten Hügeln oder Hügelketten, deren Richtung oft in ausgeprägtester Weise harmonirt mit derjenigen der benachbarten Wasserläufe, Luche oder Fenne.

*) Die eigentlichen „lebendigen“ Stranddünen kommen für unsere dem heutigen Binnenlande zugewandten Erörterungen nicht in Betracht.

und gegobenen Sandsteine des altalluvialen Talsandes am höchsten aufgesetzt, aber auch auf jungalluviales Gebirge und die Diluvialhochflächen überstrichend oder ausstreichend an deren Uferland angelehnt, auch kleinere Diluvialinseln kann überdeckend lagern, deren kleinerer Bestandteil Bildungssenkungsbahnen, binnenerdliche Klüfte- oder Dünen- (sind) meist in ländersüdtrocken Hügel- oder Hügellisten, deren Richtung oft in nordwestlicher Weise datirt mit derjenigen der benachbarten Weichsel- und Oder-Flüsse übereinstimmt.

II. Specielle Erläuterungen zur Geologischen Karte der Stadt Berlin und den zugehörigen Profiltafeln.

1. Lage und Ausdehnung des Stadtgebietes.

Die Stadt Berlin nimmt in vieler Hinsicht eine sehr bemerkenswerthe Lage im norddeutschen Tieflande ein. Ziemlich genau in der Mitte zwischen den Rhein-Maasmündungen im Westen und der Mündung des Memelstroms im Osten befindlich ist diese Lage auch dann wesentlich eine mittlere zu nennen, wenn man ihre Entfernung nach Norden und nach Süden misst, von dem Ostseestrand und von der Südgrenze der diluvialen Ablagerungen im Lausitzer Gebirge oder von dem Mecklenburgisch-Uckermärkischen Landrücken und von dem Vlaming nebst seiner Fortsetzung im Lausitzer Grenzwall. Bedeutungsvoller jedoch erscheint die mittlere Lage der Stadt im Hauptauswaschungs- oder -Abdachungsgebiet des nordostdeutschen Tieflandes über der alten SO.—NW. erstreckten mittleren Flötzgebirgs-erhebungszone, die wir nach der darin eingebetteten altalluvialen Hauptstromrinne die Oder-Elb-Zone genannt haben, und speciell in diesem Medianthale, dem Oder-Elbthale, in fast gleich weitem Abstände von Hamburg und Breslau, den dem gleichen Stromgebiet angehörigen beiden Städten, welche nach Berlin an Einwohnerzahl in Norddeutschland den zweiten Rang behaupten.

Die jungalluviale Rinne des heutigen Spreelaufes, welche in diagonalen Richtung die Stadt durchzieht, liegt im erborgten Bette, in dem ehemals der alte Hauptstrom aus dem mittleren Oderthal nach dem Unterelbthal floss. Auf zwei Inseln dieses jüngeren Flussbettes,

Berlin*) und Cöln, ruht der alte Kern der ehemals in zwei gleichnamige Stadtgemeinden geschiedenen Stadt (Prof. XII., XIII., XIV.). Die weitere Ausdehnung des städtischen Weichbildes erstreckte sich naturgemäss über die auch ursprünglich, Sanddünen und jungalluviale Vertiefungen abgerechnet, fast ebene, nur nach den alten Thalufern unmerklich ansteigende Fläche des mit Thalsand erfüllten altalluvialen Strombettes. Die 1802 vollendete und erst in der zweiten Hälfte der Sechziger Jahre grossentheils niedergelegte Stadtmauer umschloss, jene kleine über Diluvium führende Strecke auf der Nordostseite des Stadtberings auf der Linie der heutigen Friedensstrasse zwischen dem Prenzlauer und Landsberger Thor ausgenommen, nur alt- und jungalluvialen Thalboden.

Die Ufer des alten Oder-Elbthales, die — zumal auf der Südseite, wo angewehrte Flugsande oder Abrutsch- und Abschlämmmassen (vergl. Anm. S. 855) den Böschungswinkel weniger ausebnen — durch einen deutlichen Terrainabsatz markirt erscheinen, sind Randtheile von zweien jener (S. 714 bis 715) namhaft gemachten inselartigen Hochflächen, in welche der ursprünglich zusammenhängende diluviale Boden der Mittelmark im Hauptwassergebiet der Oder-Elbzone durch die alluviale Erosion zerlegt ist. Im Norden ist es der Barnim, im Süden der Teltow, zwischen deren einander zugekehrten Rändern der Diluvialböden durch die Thalerosion wannenförmig ausgehoben und nur zum Theil — im Durchschnitt etwas weniger als die Hälfte — wieder durch die Alluvialabsätze aufgefüllt erscheint, wie alle diejenigen Profile deutlich erkennen lassen, welche in beide Diluvialplateau's einschneiden (Prof. XI., XII., XIII. und XVI.). Wirft man einen Blick auf v. Bennigsen's Geo-

*) Dass auch das alte Berlin, wie Alt-Cöln, ursprünglich ringsum von Wasser umflossen war, ist vielleicht nicht streng bewiesen. Die älteste mir zugänglich gewesene Karte aus dem Jahre 1415 (Berlin z. Z. des Regierungsantrittes Friedrich I. in J. F. M. Schmidt's Histor. Atlas von Berlin, 1835) giebt indessen bereits auch auf der Nord- und Ostseite von Berlin eine Wasserrinne an, ein Drittel so breit wie die damalige Spree zwischen Berlin und Cöln; und wenn man auch veranlasst sein sollte, hierin einen schon zu dieser Zeit angelegten Schutzwehrgraben zu erblicken, so ist doch schwerlich dessen Anlage eine rein künstliche, Alles spricht vielmehr für eine Regulirung eines ursprünglich vorhandenen Theiles der Spree. Noch zu Ende des dreissigjährigen Krieges (1648) tritt die Inselbildung in ihrer natürlichen Einfachheit deutlich hervor. Erst mit der Befestigung unter dem Grossen Kurfürsten geht diese Einfachheit verloren.

gnostische Karte der Umgegend von Berlin *) (1 : 50000) oder noch besser auf Girard's Geologische Karte der Gegend zwischen Magdeburg und Frankfurt a/O.***) (1 : 500000) oder auch auf jede topographische Karte der Umgegend von nicht zu geringer Uebersichtsfläche, welche die Oberflächengestaltung treu wiedergiebt, so nimmt man sofort wahr, dass die Stelle des alten Oder-Elbthales, welche Berlin einnimmt, durch eine sehr auffällige Thalenge ausgezeichnet ist, in der sich das altalluviale Thalbett bis zur Breite von nicht ganz 4 Kilometer oder ca. $\frac{1}{2}$ Meile einschnürt. Aus der unserem Berichte beigegebenen Karte (1 : 10000) ist diese zwischen den Rollbergen im S. und dem Eckertsberg im N. das Maximum der Enge zeigende Einschnürung nur in ihrer westlichen Hälfte ersichtlich, weil sie nahezu zusammenfällt mit dem Ostrande des Blattes, so dass der Grenzverlauf der nördlichen und südlichen Diluvialhochfläche einseitig gegen NW. zu divergiren scheint. Nach dieser Richtung hin weitet sich die altalluviale Thalebene sehr rasch aus, so dass sie schon zwischen Schöneberg und Tegel um mehr als die dreifache Breite jener Thalenge erreicht; ähnlich ist die Erbreiterung oberhalb der letzteren bei Cöpenick und giebt es überhaupt sehr wenige Stellen, an welchen sich die Uferränder des Oder-Elbthals so nahe kommen, wie in der Thalenge von Berlin. Dieser Umstand, im Zusammenhang mit der Doppelinsel in der Spree innerhalb der Einschnürung des alten Thalbettes ist gewiss nicht bedeutungslos gewesen für die Wahl der ersten Ansiedelung.

Das jetzige Stadtgebiet greift nördlich weit über die Diluvialhochfläche des Barnim weg, so dass sich hier unsere Karte nicht bis zur Weichbildgrenze erstreckt; im Süden dagegen, wo der Ausdehnung der Stadt durch das dem Militärärciscus gehörige Tempelhofer Feld eine Schranke gesetzt ist, reicht dieselbe nur eben bis hinter den Scheitel

*) Da in dieser Karte die violetten und blauen Farben des Oberen Geschiebelehms (v. B.'s Geschiebelehm und Geschiebemergel) die Umriss der Diluvialplateau's scharf hervortreten lassen, so ist für diesen speciellen Zweck die Zusammenfassung von Diluvial- und Alluvialsand bei v. B. wenig hinderlich, besonders wenn man sich vergegenwärtigt, dass der ganze Grunewald wesentlich aus Diluvialsand besteht.

**) Dass Girard hier und da unter Einbeziehung eines Theils des Altalluvium in das Diluvium letzteres etwas zu breit angegeben hat, verschlägt für diesen speciellen Zweck nichts.

der Plateaukante, hier sind im SW. des Kartengebietes die Gemeinden Alt- und Neu-Schöneberg und im SO. ein Theil von Rixdorf mit in die Darstellung hineingezogen.

2. Topographische und Geologische Gliederung der Oberfläche des Stadtgebietes.

Das ganze städtische Weichbild im Grundriss betrachtet zerfällt sonach in drei, topographisch wie geologisch scharf geschiedene Gebiete: die Hochstadt auf der nördlichen Diluvialhochfläche des Barnim, von Ost nach West zwischen der längs des Plateaurandes hergehenden Fahrstrasse nach Frankfurt a/O. (Friedrichsfelde) und der Berlin-Stettiner Eisenbahn, die Niederstadt zu beiden Seiten der Spree in der vorherrschend altalluvialen Thalfläche und den wenig bebauten Nordrand der Diluvialhochfläche des Teltow südlich dieser Thalebene zwischen Rixdorf im Osten und Schöneberg im Westen, die wir in der Beschreibung stets mit einbegreifen.

Für den Aufriss oder die profilarische Darstellung des städtischen Bodens tritt als vierter Theil hinzu der unter der alluvialen Thalausfüllung von dem einen Diluvialplateau zu dem anderen sich erstreckende diluviale Untergrund der altalluvialen Erosionswanne.

Die Grenze zwischen den beiden Diluvialhochflächen und dem alluvialen Thalboden verläuft, wenn man die Abrutsch- und Abschlämmmassen noch zu den ersteren, die Flugsandbildungen den letzteren zuzählt*), wie folgt: Der von Pankow über Colonie Luisenbad (Gesundbrunnen) durch die Niederung der Panke flankirte Plateaurand des Barnim tritt am Süden der genannten Colonie in das Kartengebiet ein und beschreibt hier westlich des Humboldt's-Hain einen nach W. gewölbten, von der Berlin-Stettiner Bahn abgeschnittenen Bogen, dessen Hauptwölbungspunkt Ecke der Grenz- und Garten-

*) Beides ist allgemein genommen nicht ganz zutreffend, weil diese nicht unter der Wasserbedeckung einer bestimmten Zeit entstanden, sondern an die Oberfläche des trockenen Landes geknüpften Bildungen seit dem Hervortreten des festen Landes am Schlusse der älteren Diluvialzeit sich fort und fort bis in die Gegenwart bilden.

strasse liegt. Von da ab bis zur Ostgrenze des Blattes in nahezu gerader Richtung gegen Südosten gewendet wird der Grenzverlauf zunächst durch die noch fast ganz dem Alluvium angehörige Ackerstrasse begleitet; vom Strassenkreuz der Strelitzer und Anklamer Strasse durch die Zehdenicker Strasse erreicht er bei der Christinenstrasse nahezu die alte Stadtmauer (Lothringer Strasse), läuft ausserhalb derselben parallel bis zur Prenzlauer Strasse und von da, einen ganz flachen Bogen gegen N. beschreibend, ebenso innerhalb parallel derselben (Friedensstrasse) bis zum Landsberger Platz. Hier kehrt die alte Stadtmauer auf das Alluvium zurück und die Diluvialgrenze zieht quer durch die davor gelegenen Kirchhöfe nach dem Weidenweg, den sie an der Ostgrenze der Karte am Fuss des Eckertsberges nördlich der Fahrstrasse nach Frankfurt a/O. gerade da schneidet, wo jener flache Bogen nach N. aufhört und ihre Richtung aus NW.—SO. in die aus WNW.—OSO. übergeht. Die einzige Unterbrechung in diesem gradgestreckten Südrandtheil des Barnim wird vor dem Königsthor durch die hier stattfindende Einmündung eines altalluvialen, jetzt nicht mehr von Wasser durchflossenen Seitenthälchens bewirkt, das in der Nähe der städtischen Gasanstalt bei dem Sau-Pfuhl seinen Ursprung nimmt und auf dessen Grund die Greifswalder Fahrstrasse verläuft.

Die, wie bereits hervorgehoben, durch einen besonders scharfen Terrainabsatz markirte Nordgrenze der Diluvialhochfläche des Teltow wird bei ihrem Eintritt in die SW.-Ecke des Kartengebietes durch das Hopfenbruch begrenzt, dessen südlichster Abzugsgraben in westöstlicher Richtung eine Strecke lang dem Fusse des Schöneberger Mühlenberges folgt. In der gleichen Richtung setzt sich dieselbe alsdann nördlich des Akazienwäldchens bis zu der Stelle fort, wo der Abflussgraben des Grossen Fenn in einem sehr schmalen alluvialen Durchpass aus der Hochfläche heraustritt, die daselbst zungenförmig eingekerbt ist. Weiterhin nimmt der Grenzverlauf südlich längs des Wilmersdorfer Weges und jenseits der Fahrstrasse nach Potsdam südlich der Grossgörschenstrasse eine mehr nordöstliche Richtung an, wendet sich aber bereits zwischen den Geleisen der Berlin-Potsdamer und Anhaltischen Eisenbahn in einem kurzen Bogen gegen SO. zurück, wodurch am Stadtberg ein sehr deutlich markirter Vorsprung gegen N. entsteht, dessen Fortsetzung unter einer angewehten Masse Flugsandes unschwer erkannt wird. Von Kriegersfelde bis zum Beginn der

Hasenheide bezeichnen die Kreuzbergstrasse und die Bergmannstrasse, erstere ganz, letztere bis auf eine kurze Strecke am Dustern Keller dem alluvialen Thalboden angehörig, die hier wieder durchschnittlich westöstlich gerichtete Fortsetzung der Plateaugrenze. Längs der Strasse durch die Hasenheide weicht die letztere um ein Weniges mehr zurück, indem sie zugleich nach dem Rollkrug hinzu immer entschiedener eine Richtung aus WNW. gegen OSO. annimmt; schliesslich folgt bei der Gabelung der nach Britz und Rixdorf führenden Fahrstrassen, wo der Abhang der Hochfläche wieder hart an die Strasse herantritt, eine scharfmarkirte Wendung gegen SO. und SSO. in welcher der Südrand des Kartengebietes erreicht wird.

Die Oberflächenbeschaffenheit des hier in Betracht kommenden Theiles des Barnim ist die einer sanft wellig-flachkuppigen Ebene. Hie und da, wie in der Gabel zwischen Pappel-Allee und Schönhauser Allee bis hinüber auf das Terrain des Exercierplatzes, auf dem Israelitischen Kirchhofe und von dort nach der Prenzlauer Chaussee hinzu, nordöstlich vom Friedrichshain und vielleicht noch an anderen Stellen, die der Beobachtung entgangen sein mögen, sind die flach schüsselförmigen Depressionen (vergl. Prof. No. 16 und No. 29 auf der Tafel der Nebenprofile) zwischen den einzelnen Kuppen mit Alluvialsanden erfüllt. Als Hauptkuppen sind zu verzeichnen: zwischen der Berlin-Stettiner Eisenbahn und der Brunnenstrasse der Grenadierberg in der SW.-Ecke des Plateaurandes, der Galgenberg mit dem Viehmarkte und nördlich davon die Brunnenkuppe im Terrain des Humboldts-Hain; zwischen Brunnenstrasse und Schönhauser Allee der Weinberg, dessen höchste Kuppe die Zions-Kirche schmückt; zwischen Schönhauser Allee und Prenzlauer Chaussee der Windmühlenberg mit dem Wasserthurm-Bassin; das etwas weniger durch Kuppen ausgezeichnete Terrain jenseits des durch die Greifswalder Strasse markirten Alluvialgrundes, dem der Friedrichshain angehört, führt keine besondere Bezeichnung, höchstens wäre der Eckertsberg ganz am Ostrande des Kartengebietes, nördlich der Frankfurter Fahrstrasse namhaft zu machen. Die Nivellementsahlen der Oberkanten der von Tag aus im Diluvium gestossenen Bohrlöcher der Hauptprofile XI. bis XX. und der Nebenprofile No. 10, 13, 15, 16, 18 bis 24, 27 bis 29, 31 bis 33, 35, 37 bis 40 geben in direct gemessenen oder nach den festen Bestimmungen benachbarter Punkte annähernd ge-

schätzten *) Zahlenwerthen die Meterhöhe der Hochfläche über dem Nullpunkt des Dammmühlenpegels in Berlin an. Daraus ist ersichtlich, dass die höchsten Kuppen zwischen der Brunnenstrasse und der Prenzlauer Chaussee liegen und dass von da ab sowohl nach W. und NW., nach dem Pankethal hinzu, als nach SO., nach dem Thalgrund der Greifswalder Chaussee und der sich östlich anschliessenden Umgebung des Friedrichshain die Höhe abnimmt; erst gegen die Ostgrenze der Karte steigt die Fläche wieder zu namhafter Erhebung an und erreicht hier zwischen dem Verlorenen Weg und der Fahrstrasse nach Küstrin (Alt-Landsberg)**) das Maximum der Höhe: +24,5 M. über Null am Dammmühlenpegel***). Der höchste Punkt im mittleren Plateaugebiet der Karte liegt bei dem Wasserthurbassin = +23,7 M.; andere hohe Punkte daselbst sind: der Kreuzpunkt der Verbindungsbahn mit der Pappel-Allee = +22,9 M., der Gipfel des Zionskirchbergs = +22,1 M.; ferner in der westlichen Hälfte die Höhe der Brunnenkuppe = +20,7 M.; hier erreicht der höchste Punkt gerade noch die Höhe, welche im höheren mittleren Theil die von den Kuppen überragte Fläche besitzt. Hingegen erhebt sich das Plateau im Friedrichshain im Durchschnitt nur auf +14 M., im Terrain des Viehmarktes auf +14,4 M. und sinkt in dem Thalboden der Greifswalder Chaussee auf +11 M. Die durchschnittliche Höhe der Hochfläche von nur ca. 17,5 M. über dem Nullpunkt des Spreepegels

*) Die mit einem Andreaskreuzchen bezeichneten Zahlen; bei der Schätzung derselben wurden vielfach die aequidistanten Höhengurven benutzt, die in dem Atlas zu Veitmeyer's Wasserversorgung von Berlin der Sineck'schen Karte (1:10000) eingedruckt sind, nicht minder die zwischen denselben angegebenen Höhenzahlen.

**) Station 41 der Verbindungsbahn.

***) Da in diesem zweiten Theile des Berichtes, der sich speciell mit der Geologie des Berliner Bodens befasst, selbstverständlich der Festpunkt des Berliner Pegels normgebend sein muss, so sind alle Höhenangaben, welche nicht ausdrücklich als auf ein anderes Niveau bezüglich angegeben sind, auf den Nullpunkt des Pegels der Berliner Dammmühlen zu beziehen. Die Höhendifferenz zwischen diesem Festpunkte und dem Nullpunkte des Amsterdamer Pegels ist = 31,2 M. angenommen, diejenige zwischen demselben Punkte und dem Swinemünder Pegel (Mittelwasser der Ostsee = 1,1 M. über Null) = 30,8 M. (beide Maasse nach Berghaus' Landbuch). Andere Angaben über die Höhenlage des Dammmühlenpegels zu dem Nord- und Ostseepegel, resp. über das Verhältniss dieser letzteren zu einander, stimmen damit indessen nicht völlig überein.

weist deutlich auf die Zugehörigkeit zum Niederbarnim hin, im Gegensatz zu dem viel höheren Oberbarnim westlich des Oderbruchs, dessen Hochfläche diese Durchschnittszahl grossentheils um 46 M., auf geraume Erstreckung aber um 77 M. überragt, während die Culminationspunkte (vergl. Semmelberg S. 713) noch höher steigen. Die sonst in der Mark vielfach beobachtete und auch, wie gleich hervorzuheben, im Nordrande des Teltow auf unserem Kartengebiete deutlich wahrnehmbare Erscheinung, dass die gegen die alluviale Thalniederung angrenzende Plateaukante sich höher erhebt, als das dahinterliegende Plateau tritt hier nicht in bemerkenswerther Weise hervor; höchstens könnte die allerdings sehr in den Plateaurand gerückte, im Uebrigen aber räumlich sehr wenig ausgedehnte Kuppe des Zionskirchbergs dahin aufgefasst werden.

In dem nördlichen Rande der Hochfläche des Teltow im Süden der Stadt tritt noch viel mehr die ungleiche Höhe der einzelnen Randstücke, zugleich aber auf lange Erstreckung die Ueberhöhung des Plateau's durch die Plateaukante hervor. Der Teltow gehört zu den niedrigeren Diluvialhochflächen der Mittelmark, er erhebt sich im Mittel 150 Fuss = 47 M. über der Ostsee, d. h. also +16,2 M. über dem Nullpunkt des Berliner Pegels. Die gleiche Zahl darf auch für die durchschnittliche Höhe desjenigen Plateauanteils, der unmittelbar südlich an unser Kartengebiet angrenzt und das Tempelhofer Feld heisst, gelten. Dieses Mittel wird in dem westlichen Randtheile in und um Schöneberg und bis nach Kriegersfelde jenseits des Durchstiches der Berlin-Dresdener und der Anhaltischen Eisenbahn nicht erreicht, trotzdem sind der Schöneberger Mühlenberg, die Höhe von Neu-Schöneberg und der Stadtberg (vergl. Prof. I. bis VI. *) mit +13—16 M. Pegelhöhe höher als die dahinter liegende, von Alt-Schöneberg nach dem Exercierplatz der Berliner Garnison erstreckte Plateaufläche, die in der Umgebung des Grossen Fenn's und seines Abflusses ihre tiefste Depression bis auf +4 M. zeigt. Oestlich Kriegersfelde hebt sich der Plateaurand mit einmal plötzlich zu der Berlin beherrschenden Kuppe des mit dem Denkmal für die in den Befreiungskriegen Gefallenen gezierten Kreuzberg's, ehemals, gleich der östlich anstossenden Höhe über dem Dusteren Keller, der Weinberg geheissen. Diese in der Geschichte der Diluvialgeologie Berlin's und

*) Der Stadtberg ist im Profil VI. nicht in seiner Gipfelhöhe geschnitten.

dadurch auch ausserhalb der Grenzen Deutschlands wohlbekannte Anhöhe ist durch den grossartigen Betrieb von Sandgruben an der Nord- und Ostseite (in letzterer seither die Anlage der Villencolonie Wilhelmshöhe), sowie durch anderweitige Ausschachtung und Auffüllung sehr ihrer ursprünglichen Gestalt beraubt. Aus einem alten Revueplan*) des Tempelhofer Feldes ergiebt sich indessen deren ehemalige kreisrunde Form, wonach auch ohne die Kenntniss des inneren geologischen Baues ersichtlich ist, dass der Durchpass zwischen dem Kreuzberg und der Höhe der Bockbrauerei, in welchem die Fahrstrasse nach dem Tempelhofer Felde das Plateau ersteigt, nicht lediglich ein künstlicher ist. Gleichwohl ist der Kreuzberg topographisch und geologisch betrachtet nicht eine isolirte Erhebung, sondern nur die hervorragendste Kuppe und zugleich das West-Ende einer von O. nach W. allmählig ansteigenden wallförmigen Erhöhung der Plateaukante des Teltow in der Mitte zwischen Schönberg und Rixdorf. Der Fuss der steinernen Stufen des Monumentes auf dem Gipfel des Berges misst rund +209 Fuss oder 65,6 M. über der Ostsee, mithin +34,8 M. über dem Spreepegel**); die gegenüberliegenden Höhen des Weinbergs bei der Hopfschen Brauerei und über dem Dusteren Keller messen immer noch +25—26 M.; erst jenseits der Kunheim'schen Fabrik, auf dem Dreifaltigkeitskirchhof, sinkt die Scheitelkante des Plateaurandes auf das Durchschnittsniveau des Teltow und noch weiter gegen Osten auf dem Jerusalemer und Luisen-Kirchhof unter dasselbe herab. Auf der ganzen Erstreckung vom Kreuzberg bis gegen die Hasenheide hinzu ist eine sehr deutliche Ueberhöhung des Tempelhofer Feldes durch die besagte Erhebung des Plateaurandes wahrzunehmen. Am auffälligsten tritt dieselbe am Kreuzberg hervor, wo die Differenz zwischen dem Gipfel des Berges und dem südlichen Fuss desselben auf dem Plateau rund 51 Fuss oder 16 M., also allernächst ebensoviel beträgt, als die mittlere Erhebung des Teltow über den Nullpunkt des Spreepegels. In einem Profil durch den Dusteren Keller und den dahinter liegenden Weinberg bis zum Exercierplatz (zwischen Prof. IX. und X. der Karte) muss der Betrag vor der künstlichen Veränderung der Terrainverhältnisse immer noch 6,5 M. ausgemacht haben. Dass auch hinter

*) Revue-Plan vor dem Halle'schen Thor vor Berlin, genau vermessen und gezeichnet von F. Wolff, K. Preuss. Ingenieur-Lieutenant. Nicolai'sche Buchhandlung. Ohne Datum.

**) Die Spitze des Monumentes erreicht +88,36 M. über der Ostsee.

den Kirchhöfen die Differenz noch immer eine relativ grosse ist, beruht z. Th. auf einer seichten Auswaschung, die zwischen dem von ihnen eingenommenen Plateauscheitel und der Hasenheide ausmündet. Von dieser durch eine Depression ähnlich der in Schöneberg ausgezeichneten Stelle an steigt der Rand der Hochfläche in der Hasenheide wieder ganz allmähig an ohne jene Ueberhöhung zu zeigen. Auf der Ostseite der Waldung hinter der Bergbrauerei erreicht sie bereits wieder ca. +22 M. Hier auf den Rollbergen stellt sich abermals eine Rand-erhebung ein. Befindet man sich auf der nach Britz führenden Chaussee, so kann man deutlich das schwache Ansteigen der Fläche gegen die mit Windmühlen besetzte Kante über den Rixdorfer Sandgruben wahrnehmen.

Die Oberflächengestaltung des alluvialen Thalbodens zwischen den beiden Diluvialplateau's ist in erster Linie durch die darin vorhandenen jungalluvialen Wasserrinnen und mit Wiesen, Torf u. s. w. bedeckten Niederungen, sodann durch die dünenartigen Hervorragungen der Flugsande bedingt. Daneben verschwindet fast ganz die örtliche Unebenheit in dem Relief des die Hauptausfüllungsmasse ausmachenden altalluvialen Thalsandes, der ganz flach schildförmig gewölbte insel- oder werderartige grössere oder kleinere Flächen zwischen jenen Rinnen und Niederungen bildet und, dem Auge kaum merklich, gegen die diluvialen Ufer des Thals ansteigt. Die künstliche Herstellung des bebauten Planums und bereits vor der Bebauung die Ackerwirtschaft (vergl. Sommer- und Winterfeld in der Karte), die sich auf geraume Erstreckung hin auch in der Thalfläche ausdehnte, haben dieses ursprüngliche Oberflächenbild vielfach bis zur Unkenntlichkeit verwischt; ganz besonders aber haben die letzten 15 Jahre zu dieser Zerstörung beigetragen. In den ältesten, ganz von Wasser umgebenen Stadttheilen, auf den Inseln Berlin und Cöln, haben Bohrlöcher mehrfach noch in einer Tiefe von 20 Fuss = 6,27 M. Ziegelstücke und Knochenreste ergeben, ähnliches wiederholt sich an solchen Stellen, wo jungalluvialer Torfboden, Bacillarienerde in sicheren Baugrund umgeschaffen werden musste, meist jedoch beträgt die durchschnittliche Mächtigkeit der theils durch Auffüllung, theils durch Umwühlen des ursprünglichen Bodens geschaffenen Culturschicht nur 5 Fuss oder 1,56 M. Es ist versucht worden, das einstige geologisch-topographische Bild auf's Neue zu beleben: die am Rande der Geologischen Karte der Stadt Berlin mitgetheilten Erläuterungen geben Aufschluss

über die wichtigsten *) älteren Karten, die zu dem Ende für den Grundriss benutzt worden sind; auch in den Profilen wurde zugeschüttetes oder verlegtes Wasser angedeutet, die ehemalige Dünengestalt wiederhergestellt und das aufgetragene Erdreich gesondert von dem nur umgewühlten oder von Tag aus mit Culturstoffen imprägnirten Boden hervorgehoben, so dass das ehemalige Relief möglichst getreu hervortritt.

Die nähere Betrachtung des so wiederhergestellten Oberflächenbildes des alluvialen Thalbodens muss von den ursprünglichen Wasserrinnen ausgehen: Ausser dem Spreefluss sind vornehmlich die alte Seitenrinne des Schaf- oder Landwehrgrabens und die Panke hervorzuheben, daneben die Grabensysteme des Haupt-Grabens, Schönhauser Grabens und des Fennggrabens.

Der Lauf der Spree innerhalb des Kartengebietes zerfällt in drei sehr wohlcharakterisirte Theile, den Lauf oberhalb der Inseln, um die Inseln und unterhalb der Inseln. Der obere Theil, welcher durch die eigentliche Thalenge zwischen den einander nahegerückten Diluvialhochflächen führt, ist auffallend gerade gestreckt in der mittleren hereynischen SO.—NW.-Richtung, wesentlich parallel zu der Hauptausdehnung [des ihm am nächsten gelegenen Randes des Barnim Bruchland (vgl. die „Bruchwiese“) säumt ihn nicht oder in nur schmalen Streifen und vornehmlich mit der Annäherung an den folgenden Theil. In diesem, dem mittleren Theile ist der Wasserlauf dreifach getheilt, in die mittlere Hauptrinne der Spree zwischen Berlin und Cöln, in den Schleussen- und Kupfergraben auf der Süd- und Westseite von Cöln und den ursprünglich der Richtung der Neuen Friedrichstrasse folgenden Arm auf der Ost- und Nordseite von Berlin, der jetzt durch den künstlich ausgehobenen, etwas mehr nach aussen gerückten Königsgraben repräsentirt wird. Bemerkenswerth ist der scharfe, nahezu rechte Winkel des Wasserlaufes an der SW.-Ecke von Cöln, mit welchem der Schleussengraben die nur auf kurze Erstreckung innegehaltene erzgebirgische ONO.—WSW.-Richtung verlässt, um in die darauf senkrechte

*) Für einzelne Theile des Kartengebietes sind ferner zu Rath gezogen worden: 1. der S. 891 Anm. *) angeführte Revue-Plan; 2. F. H. W. Hoostmann, Situations-Plan des Thiergarten bei Berlin u. s. w. Berlin, Mittler. 1833; 3. Lampe, Plan von den Umgebungen Berlin's vom rechten Spree-Ufer am Unterbaum bis zur Berliner Feldmark vor dem Rosenthaler Thore, besonders in Beziehung auf die Parcellirung der ehemaligen Kämmerei-Heide und des Weddings. 1827.

des Thüringerwaldes einzulenken. Letztere Richtung ist die Hauptaxrichtung des ganzen Inselsystems, das man nach Abzug der hier nicht unbeträchtlichen in historischer Zeit dem Wasser und Bruchland abgewonnenen Bodenflächen als ein nach dieser Richtung längsgestrecktes und getheiltes Parallelogramm um die mittlere Richtung des Spreelaufes oberhalb als Diagonale betrachten kann. Die einstige sackförmige Verlängerung des Schleussengrabens, vom Spittelmarke bis allernächst der Ecke der Commandanten- und Alten Jakobstrasse, lässt die erwähnte Längsrichtung in diesem westlichen Spreearm noch mehr hervortreten; diese Fortsetzung und die ehemalige beträchtliche Erbreiterung des Wassers im nachmaligen Friedrichswerder, zwischen Schlossbrücke, Gertraudtenbrücke, Schlossplatz und Bankgebäude, wo noch 1648 *) Alles bis auf zwei flache sumpfige Inseln, den Schleussenwerder und den Gänsewerder, unter Wasser stand, machen ganz den Eindruck, als ob hier der Fluss seinen Weg durch eines jener gradgestreckten Fenne genommen habe, wie sie die Karte in der Gegend des Hamburger und Lehrter Bahnhofes verzeichnet. Mit der Wiedervereinigung des dreifach getheilten Flusses um die Nordspitze der Cölner Insel, in der durch die tiefgehende Ablagerung von Bacillarienerde**) bekannten Gegend des Neuen Museums beginnt der untere Spreelauf, begleitet von ausgedehnten Wiesenflächen (Bullen-, Städtische, Schöneberger und Juden-Wiese). Drei Wellenbogen von breitem weitem Schwung um die im Allgemeinen westöstlich mit schwacher Neigung gegen SW. gerichtete Stromaxe lassen erkennen, wie hier, wo die Anhäufung jener für Berlin's Boden so charakteristischen Algenbildung ihr Maximum erreicht, der Fluss die Thalenge überwunden und die weite Alluvialniederung gewonnen hat, die sich bis zu seiner Vereinigung mit der Havel bei Spandow und darüber hinaus durch's Havelländische Luch bis zur Unter-Elbe hin ausdehnt.

Der ehemals die Feldflur der Stadtgemeinde Cöln von den Besitzungen der Johanniterkomthurei in Tempelhof scheidende Landwehr- oder Schafgraben ist schon vor seiner heutigen Umgestaltung zum Schiffahrts-Canal örtlich mehrfach verlegt worden. Gleich-

*) Vergl. Schmidt, Histor. Atlas von Berlin. Taf. I. und II.

**) Infusorienerde Ch. G. Ehrenberg's. Die neuere Forschung stellt diese Bildungen ins Pflanzenreich unter die kieselschaligen Algen.

wohl tritt auch heute noch in seiner Hauptlängserstreckung im Ganzen recht gut die alte natürliche, ursprünglich von Wiesen (Schlächter-Hütung, Cölnische Bullenwiese u. a.) gesäumte Wasserrinne hervor. Dieselbe gehört einem Wassersystem an, das, bei Zeuthen unterhalb Königs-Wusterhausen aus dem Thal der Wendischen Spree abzweigend, den ganzen Nordostrand des Teltow bis zu den Rixdorfer Rollbergen begleitet und von da durch unser Kartengebiet nach Lietzow bei Charlottenburg verläuft, wo es unmittelbar westlich der Kartengrenze sich wiederum mit der Spree vereinigt. Dieser Wasserverlauf nimmt den kürzeren Weg, der die Bogen der Spree abschneidet. Er entwässert das bruchige Wiesenland auf der genannten Linie, so zwar, dass von Rudow gegen SOS. der Plumpen das Wasser der Wendischen Spree zuführt, während gegen NWN. der Wiesen-Graben durch die Rudower, Britzer, Rixdorfer und Cölnische Wiesen dem Landwehrgraben zufällt. Dieser wurde ehemals durch die Vereinigung des Wiesen- und des Heidecamp'schen Grabens gebildet, welcher letztere, in sehr früher Zeit schon regulirt, bei Treptow die Spree verlassend die Communication der Hauptflussrinne mit der Seitenrinne ursprünglich in ganz ähnlicher Weise herstellte, wie nunmehr der Luisenstädtische Schiffahrts canal und das oberste ihm parallele Canalstück eine solche Verbindung bewirken. Die gerade Richtung, in welcher der Landwehrgraben das Gebiet der Karte diagonal durchschneidet, verläuft von OSO. nach WNW. im Sinne der Harzaxe. Zu Anfang dem Teltower Plateaurand parallel, entfernt er sich je weiter gegen W. um so mehr von demselben, ganz analog wie der Spreelauf sich zu dem Plateaurand des Barnim verhält. Der mittlere, von der Spree und dem Landwehrgraben eingeschlossene, ganz flachschildförmig gewölbte Theil des Thalbodens ist daher in der Mitte zwischen dem Ost- und Westrand der Karte am breitesten. Die Friedrichstrasse zwischen dem Halle'schen Thor und der Weidendammer Brücke bezeichnet die grösste Entfernung zwischen beiden Wasserrinnen. Die lange Perspective durch diese Strasse oder noch besser diejenige durch die Oranienstrasse oder die durch den Thiergarten längs der Chaussee nach Charlottenburg sammt ihrer Verlängerung durch die Linden-Allee bis zur Schlossbrücke giebt zugleich eine Vorstellung von der ausnehmend ebenen Fläche dieses mittleren Thalbodens, der sich von dem Görlitzer Bahnhof (Prof. XIX. No. 268) in SO. bis zum Grossen Stern im Thiergarten (Prof. III. No. v.) in NW. nur von +5,93 M. bis zu +3,8 M. abdacht, während sich das

von jenen beiden Wasserrinnen durchflossene Wiesen- und Bruchland von +3,596 M. (Rixdorfer Wiesen, Prof. XX. No. 276) in SO. auf +1,785 M. (Schöneberger Wiesen, Prof. I. No. III.) im NW. des Kartengebietes verflacht.

Seitlich mündet die von NO. aus der Gegend von Bernau aus dem Niederbarnim niederfließende Panke in den unteren Theil des die Stadt durchziehenden Spreelaufs ein. Ihre, gleich den meisten Wassern, die in den Unterlauf des Spreethales einmünden, wesentlich senkrecht auf diesen Lauf NNO.—SSW. gerichtete Thalrinne nimmt, nachdem sie schon bei Pankow die Diluvialhochfläche verlassen hat, unterhalb Luisenbad bei dem Eintritt über den Nordrand der Karte alsbald eine rein nordsüdliche und jenseits des Grützmachers eine Richtung ausNNW. in SSO. an, in der sie zwischen der Weidendammer und Marschallbrücke die Spree erreicht. Nicht weit davon entfernt, etwas mehr unterhalb, münden, derselben Richtung folgend, der Schönhauser und Fenn-Graben, ersterer unmittelbar vor dem Unterbaum, letzterer in der Nähe des heutigen Humboldts-Hafen. Beide, in ihrem Unterlauf (zwischen dem letztgenannten und dem Nord-Hafen) nur durch einen gleichgerichteten schmalen hohen Dünenrücken, den Hungerigen Wolf, getrennt, entwässern ein System hintereinander gereihter schmaler Fenne und torfiger Wiesen, das vom Rehberge nördlich der Kartengrenze längs des Ostrandes der Jungfernheide nach jenen Mündungspunkten sich hinzieht. Der Schönhauser Graben steht durch die sogenannte „Alte Panke“ zwischen dem Kleinen Wedding und dem Nordhafen in Querverbindung mit dem unteren Pankelauf; schon frühzeitig regulirt und nunmehr ganz in dem Spandauer Schifffahrtsanal aufgegangen, war er von Natur aus zeitweilig eine zweite Mündungsrinne der Pankewasser und noch mehr als das Hauptgerinne in seinem Mündungsgebiet durch morastiges Bruchland („Berliner Bullenwiese“) mit tiefen offenen Wassertümpeln („Modderlöchern“) ausgezeichnet. Bedeutender ist die Ausdehnung des Fenngrabens, dessen Weg aus dem Pech- und dem Langen Fenn durch die Grüne Wiese, das Torf-Fenn und die Gouvernement's-Wiese bis zur Spree nahezu $\frac{3}{4}$ Meilen misst. Dieses in der Thüringerwald-Richtung schnurgerade erstreckte Fenn-System fällt um so mehr auf im Oberflächenbild unserer Karte, als rechts und links davon parallele Fenn-Zonen und dazwischen gleichgerichtete Dünenzüge verlaufen. Im System des Schönhauser Grabens, das Querstück der alten Panke abgerechnet, ist be-

reits eine solche Parallelzone im Osten des Fenngrabens vorgeführt; andere liegen jenseits der Kartengrenze südlich Reinickendorf zu beiden Seiten der Müllerstrasse; die bedeutendste Nebenzone jedoch ist die mehrfach durch Dünen unterbrochene oder überwehte Fennkette, welche westlich des Fenngrabens aus dem Grossen und Kleinen Plötzensee (letzterer das heutige Plötzen-Fenn) quer durch die Kreuz-Fenne und Moabit bis zur Spree reicht.

Der Landwehrgraben wird südlich fast auf seiner ganzen Längserstreckung von einem nur ganz local unterbrochenen, im Uebrigen von der Hasenheide bis zum Zoologischen Garten zusammenhängend in der Harzrichtung erstreckten schmalen Dünenzug begleitet. In dem von der Hasenheide nach W. geöffneten Winkel, der so zwischen diesem Zuge und dem Nordrand des Teltow-Plateau's entsteht, ist der Thalboden besonders niedrig, örtlich selbst, wie z. B. in dem Torf-Fennchen in der Zossener und Mariendorfer Strasse (vergl. Nebenprofil No. 21), unmittelbar am Fusse der Hochfläche. Namen wie der „Upstall“, westlich der Bellealliancestrasse, das „Niedere Land“, nördlich vom Stadtberg zu beiden Seiten der Berlin-Potsdamer Bahn, weisen noch deutlich auf diese Niederung auch da hin, wo jetzt die Entwässerungsgraben ganz oder theilweise fehlen. Westwärts der Potsdamer Strasse gewinnt dieselbe im Hopfen- oder Gemeinde-Bruche immer mehr an Ausdehnung; der Haupt-Graben, der hier das Wasser abführt und der auch den Graben des Grossen Fenn bei Schöneberg aufnimmt, mündet in seinem Hauptstamm, vereint mit dem Abfluss des Lietzen-See nahe bei dem Charlottenburger Schloss in die Spree, während ein anderer Arm durch das ehemals an Eisenbrüchen reiche Terrain der einstigen Fasanerie (jetzt der Zoologische Garten) in den canalisirten Landwehrgraben führt.

Nächst dem Wassernetz und den in seiner Umgebung auftretenden Niederungen sind es die schon in einzelnen Fällen erwähnten Flugsand- oder Dünenanhäufungen, deren Relief, Richtung und Vertheilung eine Gliederung des alluvialen Thalbodens bedingt. Sieht man von denjenigen Vorkommen ab, die an den Uferrand des Barnim (auf der ganzen Erstreckung vom Friedrichshain nach dem Luisenbad) und des Teltow (vor dem Eintritt der Anhaltischen und Dresdener Bahn in die Plateaufläche) angeweht sind und daher in die Böschung zwischen Hoch- und Thalfäche fallen, so lassen die übrigen frei aus dem Thalboden aufragenden sich nach Richtung und Vertheilung den

einzelnen Wasserrinnen zutheilen. Der ausgedehnteste, wenn auch durchschnittlich nur ca. 5 Fuss = 1,57 M. den angrenzenden Thalboden überragende Dünenzug ist der oben erwähnte, südwärts längs des Landwehrgrabens fast ununterbrochen in der Harzrichtung erstreckte, auf dessen planirtem Kamm die Kurfürsten-, Teltower und Pionier-Strasse verlaufen. Die letzten Reste dieses vor 20 Jahren noch auf Grund selbst dieser geringen Ueberhöhung des Thalbodens mit einer ganzen Reihe von Windmühlen besetzten hügeligen und in einzelnen hervorragenden Kuppen mit besonderen Namen (Krähenberg, Aaskutenberg) belegten Zuges kann man z. Th. heute noch in seiner westlichen Erstreckung wahrnehmen. Das Westende selber, in der Umgebung des alten Bärenzwingers im Zoologischen Garten, ist nach einer gütigen Mittheilung des Herrn Beyrich, der diese Gegend noch vor der künstlichen Umschaffung untersuchen konnte, nicht aus Flugsand, sondern grandigem Diluvialsand zusammengesetzt, die einzige Stelle des Kartengebietes, wo, wie im benachbarten Charlottenburg oder bei Dalldorf, nur in weit kleinerem Maassstabe der diluviale Untergrund der alluvialen Thalwanne in einem unzerstört gebliebenen Stumpf durch die jüngere Wannenausfüllung hindurch bis zur Tagesoberfläche hinaufragt. — Anders ist der Charakter des Dünenterrains in dem Nordwestviertel der Karte, das sich gegen SO. bis über die Inseln Cöln und Berlin und bis zur Düne der St. Marcus-Kirche, ehemals die Stätte des Hochgerichts, ausdehnt, während es nach NW. mit den weit grösseren Flugsandanhäufungen im Charlottenburger Forst (Jungfernheide) bis zur Havel zusammenhängt. Hier ist es nicht ein schmaler, langerstreckter, mehr weniger kuppig gegliederter Dünenkamm, obwohl auch diese Dünenform, namentlich zwischen zwei langgestreckten Fennen (z. B. der Hungerige Wolf und die östlich davon gelegene Düne in der alten Stadtheide) in verkleinertem Maassstab wiederkehrt; die ganze Gegend ist vielmehr als ein völlig coupirtes Terrain entwickelt, in dem fortwährend einzelne Dünenhügel, z. Th. von verhältnissmässig recht namhafter Höhe (Spiessberge, Wurzelberge, Rehberg), mit den zahlreichen Fennen, Luchen oder aber mit dem ebenen Thalboden wechseln. In den meisten dieser Hügel herrscht eine Längsrichtung ganz bestimmt vor, die hier zumeist der in der Mündungsrinne der Panke, im Schönhauser und Fenn-Graben, in der Längsaxe der Cölner Insel und der sie umspülenden Spreearme herrschenden Richtung des Thüringerwaldes folgt; eine kleinere Anzahl,

namentlich in der Nähe der Spree gelegener Dünen, folgt der Richtung dieses Flusses, bald rein SO.—NW., bald in der Harz-Richtung erstreckt: wenige sind nahezu kreisrund; in den zwischen den Kreuz-Fennen und dem Plötzen-Fenn gelegenen Spiessbergen tritt deutlich die Kreuzung der beiden sich schneidenden Richtungen dieser Fenne in der Grundform der Düne hervor. — Die Armuth der mittleren Thalregion zwischen Spree und Landwehrgraben an dünenförmigen Bodenerhebungen fällt auf, sie mag im bebauten Stadtgebiet z. Th. von der frühzeitigen Planirung durch Befestigungs- und Gartenanlagen, Ackerbau u. s. w. herrühren, beruht aber grösstentheils auf der hier heimischen Horizontalität des Bodens.

Ueberblicken wir das dergestalt wiederhergestellte Oberflächenbild zum Schluss noch einmal in seiner Gesammtheit*), so treten die beiden hercynischen Richtungen des Thüringer Waldes und des Harzes als diejenigen hervor, welche seiner Gliederung das Gepräge verleihen. Erstere Richtung, in dem zu den Rollbergen bei Rixdorf aufgewölbten Plateaurand des Teltow und dann wieder, wenn auch minder markirt, längs der Ackerstrasse im Plateaurand des gegenüberliegenden Barnim angedeutet, beherrscht die Reliefverhältnisse in einer diagonal zwischen jenen beiden Plateaurandstücken durch das ganze Kartengebiet (und weit darüber hinaus) gegen NNW. wie SSO. erstreckten Zone, deren Breite nach NNW. mehr und mehr zunimmt. Das Strassennetz in den beiden alten Inselstädten, im Friedrichswerder, in dem in der Thalebene gelegenen Theile des Aeusseren Spandower Revier's, vorab in der Tegeler Chaussee, und auf der entgegengesetzten Seite in der Luisenstadt in den nach dem Cottbuser Thor zuführenden Strassen ist durch diese Richtung bedingt, die einerseits bis zum Neuruppiner See, andererseits durch die Wendische Spree auf der SW.-Seite der Müggelberge bis zum Storkower See verfolgt werden kann und sich parallel im Oderbruche u. a. wiederholt. Die Harz-Richtung, der das Oder-Elbthal im Durchschnitt nahezu parallel geht, ist dagegen im Landwehrgraben und dem ihn begleitenden langen Dünenzug möglichst scharf ausgeprägt und tritt auch in dem Plateaurand des Teltow da, wo

*) Man wird gut thun, der grösseren Uebersichtsfläche halber von Bennigsen-Förder's Geologische Karte der Umgegend von Berlin, oder auch die noch umfassendere Karte in Girard's „Die norddeutsche Ebene“ neben unser Kartenbild zu legen.

jene beiden sich demselben am meisten nähern, und im Nordwesten des Stadtgebietes in einer Anzahl Dünen in Moabit hervor. Die Strassen südlich des Landwehrgrabens im Schöneberger und Tempelhofer Stadtrevier, die meisten in der Luisenstadt, im Stralauer Viertel und einzelne in dem Inneren Spandower Revier folgen dieser Richtung. Der Winkel, welchen diese beiden herrschenden Richtungen einschliessen, öffnet sich aus der Thalenge gegen NW., wie die subhercynische Bucht oder die Schenkelöffnung zwischen den Uferlinien des nordostdeutsch-baltischen Flötzgebirgsmeeres: Schonen—Bornholm und Sudeten—Harz *). Aber auch rückwärts gegen SO. kann man beide Schenkel verlängert denken und so verlängert liegt die merkwürdige dreieckige diluviale Spreethalinsel der Müggelberge im Scheitelwinkel der beiden den Thalboden Berlin's gliedernden Hauptrichtungen. — Sehr bescheiden ist der Antheil der Erzgebirgischen Richtung an der Reliefgestaltung: sie macht sich nur um Schöneberg in der Axe des Grossen Fenn's und des Stadtbergs mit seiner Dünenvorlage, sowie in den Kreuz-Fennen und in dem Spreelauf südlich der Spreinseln geltend.

3. Geologie des Berliner Bodens.

I. Das Diluvium.

Dieser Formation angehörig wurden auf der Geologischen Karte und den zugehörigen Profiltafeln unterschieden:

Oberes Diluvium (ohne *Paludina diluviana* KUNTH)

Oberer (mergeliger) Geschiebelehm

(zusammt der in kalkfreien Decklehm und Decksand **) an Ort und Stelle umgewandelten Oberfläche)

Sand und Grand im Oberen Geschiebelehm

Unteres Diluvium (mit *Paludina diluviana* KUNTH)

Diluvial-Hauptsand

Diluvial-Grand

Diluvial-Glimmer- und -Mergelsand

Unterer (mergeliger) Geschiebelehm

Glindower Thon

} Sand-Facies

} Lehm- und Thon-Facies

*) Vergl. S. 744.

**) Unter Hinweis auf Anm. **) S. 853 sei daran erinnert, dass hier das Wort Decksand in einem engeren Sinne gebraucht ist als in Berendt's Diluvial-

Kurze Petrographie der Diluvialablagerungen.

Die petrographische Beschreibung der verschiedenen Diluvialablagerungen des Berliner Bodens ist theilweise bereits gegeben durch die nach dem laufenden Fuss der einzelnen Bohrlöcher ausgeführten kurzen Bestimmungen des verstorbenen Dr. Kunth und des Verfassers, wie sie in dem Heft XI. dieser Berichte mitgetheilt worden sind. Das Vorwort, welches das Verhältniss jener ersten Mittheilung über die Untersuchung der geologischen Bodenbeschaffenheit Berlin's zu diesem Generalberichte angiebt, enthält zugleich eine Mittheilung über das Untersuchungsverfahren und über die Kennzeichen zur Trennung der alluvialen und diluvialen Bodenproben. Hier soll eine zusammenfassende Beschreibung unter allgemeineren Gesichtspunkten gegeben werden.

Was die Ablagerungen des nordischen oder älteren Diluvium von der stofflichen Seite vor Allem charakterisirt, das ist ihre vorzugsweise und nicht selten fast alleinige Zusammensetzung aus dem Gesteinsschutt der skandinavisch-baltischen Kern- und Flötzgebirgsformationen in den verschiedensten Zerkleinerungszuständen vom Riesenblock bis zum allerfeinsten Gesteinsmehl bindig-plastischer Beschaffenheit; geringer, aber für gewisse, namentlich tieflagernde Formationsglieder sehr bezeichnend und örtlich bis zum Ueberhandnehmen gesteigert ist die Antheilnahme umgelagerter Tertiaerbildungen der Oligocaen- und Miocaenformation Norddeutschlands und der angrenzenden baltischen Region. Dass hingegen diejenigen Flötzformationen Nordostdeutschlands, welche entfernt von dem heutigen Meeres-

ablagerungen der Mark Brandenburg, d. h. nicht zur Bezeichnung eines selbstständigen geologischen Formationsgliedes im Diluvium, sondern lediglich für das chemisch ausgelaugte und mechanisch ausgeschlämmte sandig-grandige Residuum an der Oberfläche des Oberen Geschiebelehms. Da dieses letztere, damals noch von Berendt in seine Diluvial-Etage des Decksandes mit inbegriffen, so recht eigentlich die mehr weniger continuirliche Decke des Oberen Geschiebelehms bildet, jene Bildungen dagegen, für welche als Aequivalent von Meyn's Geschiebesand (Rullestessand Forchhammer's) eine geologische Selbständigkeit geltend gemacht werden muss, keineswegs derartig deckenartig zusammenhängend durch die ganze Mark auftreten und da überdies die Forchhammer-Meyn'sche Benennung für diese letzteren Bildungen die Priorität beanspruchen darf, so hielt ich es für richtig, den Namen Decksand so zu gebrauchen, wie hier geschehen.

ufer in den einzelnen Flötzgebirgsinseln, wie Rüdersdorf und Inowracław, zu Tage hinauftragen, nachweislich so wenig — nur ganz örtlich in der unmittelbaren Umgebung der letzteren — zur Zusammensetzung unserer Diluvialbildungen beitragen, das mag wohl zum geringen Theil daher rühren, dass uns die allertiefsten Diluvialablagerungen nicht zugänglich sind, andererseits aber darf darin ein deutlicher Hinweis gefunden werden, dass in dieser Region zu Beginn der Diluvialzeit die Tertiaerformation den Flötzgebirgsuntergrund beinahe völlig zudeckte. Die Muschelkalkgeschiebe im Diluvium zu Rüdersdorf *) u. a., die Roggensteingeschiebe im Tiefsten des nicht bis in die Tertiaerformation eingedrungenen Bohrlochs zu Blönsdorf **) sind solche vereinzelt Beispiele, wo ein sicherer Nachweis für die Theilnahme norddeutschen Flötzgebirgsschuttes in der Zusammensetzung des Diluvium erbracht ist. Die abweichende Zusammensetzung der diluvialen Südküstenfacies kommt selbstverständlich für Berlin nicht in Betracht.

Die Geschiebe, d. h. Gesteinstrümmer jeglicher Grösse, welche noch das Muttergestein im Zusammenhang nach Mineralaggregation und Structur erkennen lassen, bilden im Gegensatz zu dem Sand und noch feinkörnigerem Gesteinsschutt, worin man in der Regel höchstens noch die aus dem ursprünglichen Zusammenhang gelösten Mineralbestandtheile in einzelnen Körnchen wahrnimmt, den natürlichen Ausgangspunkt für das Studium der Petrographie der Diluvialmassen. Ihrer Form nach sind sie rund-kantig bis kantig-rund, selten ringsum abgerundet. Schon hierdurch verrathen sie, dass sie grossentheils nicht gewöhnliche Rollsteine sind. Eigenthümlich glattgeschliffene Stellen (Eisschliffe), sowie scharfmarkirte, schmale, parallele Streifen eines oder mehrerer winklich sich schneidender Riefensysteme (Gletscherstreifen) an der Oberfläche zahlreicher Exemplare sprechen für die von O. Torell und Kjerulf besonders vertretene Anschauung, dass diese Diluvialgeschiebe von Haus aus Gletscherschutt, namentlich Reibsteine aus der Grundfläche der Gletscher darstellen, z. Th. nachträglich mehr oder minder durch bewegtes Wasser abgerundet. — Der Substanz nach giebt sich eine grosse Mannigfaltigkeit kund. Bereits durch ältere Forscher, namentlich aber Hausmann ***) , von Kloe-

*) Vergl. S. 751, 752.

**) Vergl. Anm. *) S. 750.

***) De origine saxor. per German. septentrional. region. arenosas dispensor. commentatio. Göttingen. 1832.

den *), Ferd. Roemer **), Liebisch ***), Gottsche †) u. A. besitzt die Wissenschaft, wenn auch immer noch nicht vollzählige, so doch sehr reichhaltige wohlgeordnete Kataloge sowohl derjenigen versteinierungführenden Sedimentgesteine als derjenigen krystallinischen massigen und schichtigen Silicatgesteine einschliesslich der abweichenden Einlagerungen der letztgenannten, welche als Geschiebeblöcke oder als Grand im nordischen Diluvium vorkommen. Eine vollständige Aufzählung dieser Gesteinsmassen liegt um so weniger im Rahmen dieses Berichtes, als begreiflicherweise die Untersuchung von Bohrproben am wenigsten geeignet ist die Kenntniss der gröberen Diluvialgeschiebe zu bereichern. Heben wir daher nur hervor, dass Gneiss, Granit, Quarzporphyr, Diorit, Diabas, Hällesflint, Quarzit, Quarzitsandstein, Flint, Kalkstein nebst Kreide die verbreitetsten und z. Th. auch, namentlich die beiden ersteren, grobstückigsten, Hornblendeschiefer, Glimmerschiefer, Gabbro, Augitporphyr, Basalt u. s. w. seltener oder nur örtlich häufigere Vorkommnisse ausmachen. Von den sedimentären versteinierungführenden Schichten fehlen Fragmente aus der Carbonzeit, dem Rothliegenden, der Zechstein- und Triasformation ganz oder fast ganz; unter den Erstarrungsgesteinen sind die jungeruptiven und lavischen mit Ausnahme der Basalte bis auf ganz vereinzelte Vorkommen nicht vertreten. Gneiss, das weitaus verbreitetste Gestein des skandinavisch-finländischen Nordens, macht nach Girard mindestens die Hälfte des gesammten Geschiebematerials aus, womit auch Th. Liebisch's sorgfältige Angaben wesentlich übereinstimmen; v. Kloeden nannte den in den nordischen Gegenden gegen den Gneiss an Masse zurücktretenden Granit als das vorwiegendste Gestein, allein, wie er bereits selbst ganz richtig bemerkt und wie Girard näher ausgeführt hat, die Unterschiede dieser zwei vorzüglich geologisch verschiedenen, chemisch und mineralisch vielfach gleichen und oft nur dem Procentgehalt der einzelnen Mineralien und insbesondere der Structur nach von einander abweichenden Gesteine lassen sich an einem kleineren Fragment nicht stets scharf

*) Beiträge u. s. w. V., VI., VII.

**) Z. d. D. g. G. 1862. Bd. XIV. S. 575 ff.

***) D. in Form v. Diluvialgeschieb. i. Schlesien vorkommd. massig. nordisch. Gesteine. Inaug.-Diss. Breslau, 1874.

†) Skizzen u. Beitr. z. Geognos. Hamburgs. a. a. O.

oder überhaupt nicht wahrnehmen. Beide Gesteine, Gneiss und Granit zusammen betragen jedenfalls mehr als 50 Procent aller Geschiebe.

Es rührt dieses Verhältniss aber nicht allein von ihrer grossen Verbreitung im Norden, sondern auch von der relativ geringeren Zerstörbarkeit ihrer Substanz her. Quarz und Kalifeldspath sind die beiden Mineralien, welche im Granit fast ausnahmslos und oft auch im Gneiss procentisch vorwiegen, eisenreiche dunkle (seltener eisenarme) Glimmer treten daneben auf und spielen in vielen Gneissen eine hervorragende Rolle. Quarz darf für unsere Betrachtung als durch Wasser, Sauerstoff und Kohlensäure unangreifbar d. h. unverwitterbar gelten; Kalifeldspath gehört wenigstens zu den durch diese natürlichen chemischen Agentien schwerst zerlegbaren Verbindungen; eisenreicher Glimmer ist zwar nicht derartig chemisch widerstandsfähig, aber procentisch nicht so vorwiegend vorhanden, wie die beiden erstgenannten Mineralien, die ihm obenein Schutz gewähren, so lange das Gestein nicht mechanisch zu Gruss zermahlen ist. Darin liegt die Erklärung dafür, dass wir so oft ganz frische Granit- und Gneiss-Geschiebe mit glänzendem Kalifeldspath unmittelbar neben bis zur Unkenntlichkeit verwitterten Natron-, Kalk-, Eisen- und Magnesia-Silicat-haltigen, bezw. Hornblende, Augit oder Glimmer führenden Kalknatronfeldspath-Gesteinen finden.

Zugleich aber wird verständlich, warum der Diluvialsand ganz vorwiegend aus Quarzkörnern und in geringerem Procentsatze Kalifeldspathkörnern zusammengesetzt ist und jene Mineralbestandtheile der selteneren und obenein leichter verwitternden Gesteine im Sande so sehr zurücktreten, ebenso der Glimmer, der vermöge seiner vollkommenen physikalischen Theilbarkeit in einzelne Blättchen und seiner Verwitterung in Chlorit und alsdann oder auch direct in Eisenrost (Eisenoxydhydrat) leicht der mechanischen und chemischen Zerstörung anheimfällt; glimmerreiche Sande weisen meist auf umgelagerte Tertiaerbildungen hin und enthalten stets silberweissen Glimmer. Von den beiden im Sande herrschenden Gemengtheilen überwiegt der Quarz namhaft, und der Feldspath tritt mehr durch seine, wenn ungebleicht, fast stets fleisch- bis braunrothe Farbe, als durch die relativ geringe Anzahl seiner Körner hervor. Erklärt sich dieses Verhältniss leicht durch die höhere Härte des Quarz und seine grössere chemische Widerstandsfähigkeit, so tritt noch hinzu, dass in Folge der gleichen Eigenschaften auch das aus den Conglomeraten und Sandgesteinen der älteren Sedimentformationen zugeführte Material reicher an Quarz als

an Feldspath ist. Ganz besonders gilt dies aber von dem aus der einheimischen nordostdeutschen Tertiaerformation entstammten Sandgehalt, der sich stets als feldspathfrei*), dafür häufig mehr weniger reich an silberweissem Glimmer erweist. Girard hat bereits den Unterschied zwischen dem umgelagerten tertiaeren und dem aus den Gneissen und Graniten des Nordens stammenden Quarz im Diluvialsand kennen gelehrt: ersterer ist wasserhell und fast durchsichtig, seltener von milchweisser Farbe und dann undurchsichtig, letzterer ist dagegen stets mehr weniger gefärbt, meist gelblich-grau, aber auch in verschiedenen anderen Nüancen: weisslich-, bläulich- und bräunlich-(rauch-)grau u. s. w. und in der Regel nur trüb durchschimmernd, was von den zahllosen mikroskopischen Flüssigkeitseinschlüssen herrührt, die den Quarzen im Granit und Gneiss eignen. Diese Färbung der nordischen Quarzkörnchen im Verein mit der lebhaften rothen Farbe der Feldspathkörnchen und der Beimengung verschiedenfarbiger kleinster Gesteinskörnchen verleiht dem typischen Diluvialsand (Spathsand) bei genauer Betrachtung ein etwas buntscheckiges, im Ueberblick gelbliches Aussehen, ganz im Gegensatz zu den häufig blendend weissen Tertiaersanden. Dunkle Körnchen vermehren noch das Bunte: es sind ausser den fast nie fehlenden, wenn auch in sehr verschiedenem Verhältniss beigemengten, beim Schlämmen obenauf schwimmenden Braunkohlenkörnchen aus der Tertiaerformation theils Gesteinskörnchen, wie Feuerstein, theils eisenreiche Mineralkörnchen, Hornblende und verschiedene Augite**), dunkelgrüner zerreiblicher Glaukonit, endlich Magnet- oder Titaneisen, das ich, fein zertheilt, häufig im Schlämmrückstande der zahlreichen untersuchten Proben fand und mit dem Magnetstab ausziehen konnte.

Ein fernerer sehr wichtiger chemisch-mineralischer Gemengtheil des Diluvialsandes, durch dessen stetige Anwesenheit er sich ebensowohl vom Tertiaer- als vom gewöhnlichen Alluvialsand zu unterscheiden pflegt, ist der kohlensaure Kalk (einbegriffen geringere

*) Zu Kaolin (Porcellanerde) verwitterter Feldspath fehlt dagegen weder den oligocaenen noch den miocaenen Tertiaersanden Norddeutschlands völlig, wird sogar in manchen Gegenden höchst charakteristisch: Braunkohlenformation bei Halle (Laspeyres), miocaener Kaolinsand auf Sylt (Meyn).

**) Girard giebt allein Hypersthen an; zur Zeit als er schrieb nannte man so jeden dunklen Augit, der pinakoidale blätterige Spaltbarkeit neben der prismatischen zeigt, jetzt wissen wir, dass in diesem Falle meistens Diallag vorliegt.

Mengen von Magnesia- und Eisencarbonat); derselbe verräth sich bei allen nicht durch die Tage- und Sickerwasser ausgelaugten Sanden durch ein mehr weniger lebhaftes Aufbrausen beim Uebergiessen mit Essig- oder Chlorwasserstoffsäure. Dabei nimmt man bei nicht allzufeiner Körnung des Sandes deutlich wahr, wie der grösste Theil der Gasbläschen nicht von der ganzen Fläche der in Untersuchung befindlichen Probe, sondern perlschnurartig von einzelnen Punkten bezw. Körnchen in dieser Fläche entweicht, ein deutlicher Beweis, dass weitaus die grösste Masse des kohlen-sauren Kalks als Kalksand oder Kreidemehl, d. h. aus den gröber oder feiner und allerfeinst zerriebenen Kalksteinmassen der skandinavisch-baltischen versteinierungführenden Sedimentformationen, zumal aus Silur- (Gottland-!) und Kreide-Kalksteinen, seltener aus den zuckerkörnigen Kalken der krystallinischen Schiefer Schwedens, Norwegens und Finlands, vorhanden ist. Ein geringerer Antheil ist oft als Zerlegungsproduct kalkhaltiger Silicate (Kalknatronfeldspathe, Augite, Hornblendes) durch Kohlensäure-haltige Wasser oder als in solchen in Lösung gegangener und wiederausgefällter kohlen-saurer Kalk neugebildet durch die ganze Masse des Sandes vertheilt vorhanden, ohne doch kaum je einmal die Bedeutung eines kittenden Cements anzunehmen — eigentliche zusammenhängende Sandsteine fehlen dem Diluvium, obwohl örtlich Versinterungen, weit mehr indessen als durch kohlen-sauren Kalk durch das meist aus Eisencarbonat in Berührung mit sauerstoffhaltigem Wasser gebildete Eisenoxydhydrat (Eisenrost, Brauneisenstein) nicht selten beobachtet werden. Dieser Eisenrost, vorzugsweise die chemische Restbildung der den nordischen krystallinischen Silicatgesteinen so namhaft beigemengten Eisen-haltigen Glimmer im — wenn typisch — fast glimmerleeren Diluvialsand, zum geringeren Theil durch Zerlegung von Hornblende und Augit und durch Hydroxydation der Eisenerzkörnchen entstanden, spielt als feinstes Ueberzug der Sandkörnchen eine ganz analoge Rolle wie der neugebildete kohlen-saure Kalk, nur fällt er durch seine lebhaftes Farbe, die selbst aus den Capillarspalten im Inneren der ursprünglich grauen Granit- und Gneiss-Quarze hervorleuchtet, viel mehr auf.

Fügen wir noch hinzu, dass hie und da citronen- bis honiggelbe, aus der unteroligocänen Tertiaerformation ausgewaschene Bernsteinkörnchen zwischen den anderen Sandkörnern vorkommen, ganz analog dem Vorkommen grösserer Bernsteingeschiebe, so ist damit die Aufzählung der sandigen Bestandmassen des Diluvium beendet.

Es erübrigt nun noch die stoffliche Charakteristik der erdigen Theile der Diluvialbildungen. Soweit es sich hier nicht um das sehr verschieden zusammengesetzte allerfeinste Gesteins- und Mineralmehl des mechanischen Zermalmungsprocesses handelt, bestehen dieselben vorwiegend aus dem chemischen Rückstande der verwitterten thonerdehaltigen Silicate, vor Allem aus wasserhaltigem Thonerdesilicat oder Thon in der Bedeutung des Chemikers, der indessen nicht chemisch rein als Kaolin, wie manchmal im Tertiaer, sondern in Folge unvollständiger Zerlegung oder Wiederabscheidung des Gelösten stets eisen- und alkalihaltig auftritt. Eine beständige, wenn auch procentisch sehr verschiedene Beimengung an kohlensaurem Kalk, grösstentheils von ganz zerriebener Schreibkreide herrührend, giebt der Feinerde und dem Thon der Diluvialablagerungen die Eigenschaft eines Mergels im Gegensatz zu den Thonbildungen der Braunkohlenformation, dem Septarienthon und dem miocaenen Glimmerthon, welche, die Septarien selbst abgerechnet, kalkfrei zu sein pflegen. Eine besonders starke Antheilnahme von aufgeschlämmten und im Diluvium auf zweiter Lagerstätte wiederabgesetzten tertiären Thonmassen kann daher zu sehr kalkarmen oder örtlich kalkfreien Diluvialthonbildungen führen.

Geschiebe, Sand und erdige Theile, ohne Sonderung nach der Schwere und Korngrösse durcheinandergemengt, bilden die durchweg ungeschichteten, mehr weniger festen Massen der beiden Geschiebelehme, von bald mehr vorherrschend sandiger, bald mehr vorherrschend thoniger, im unausgelaugten Zustande stets mergeliger *) Beschaffenheit. In der Mark ist ein hoher Sandgehalt im Allgemeinen ein so hervorstechender Zug der Geschiebelehme, dass Berendt (vergl. Anm. *) S. 819) ehemals gradezu den Namen Diluvialsandmergel gebrauchte, doch fehlt es, wenigstens dem Unteren Lehm, nicht an fetteren Ausbildungsweisen, immer aber ist die Wasserdurchlässigkeit eine sehr verschiedene, wobei nicht nur die procentische Menge, sondern auch die gröbere oder feinere Beschaffenheit des eingekneteten Sandes in Betracht kommt. Der Untere, unverwittert blaugraue bis -schwarze oder auch dunkelbraune, oft

*) Anm. während des Druckes. Berendt giebt für den Oberen Geschiebelehm durchschnittlich 10 Proc. kohlensauren Kalk an, für den Unteren etwas mehr, von 14,7—27,1 Proc. Abhdl. zur geolog. Specialk. von Preussen u. d. Thüring. Staaten. Bd. II. Heft 3. S. 30—32.

durch Kreidebrocken weissfleckige, seltener gelbgraue, zuweilen durch Schwefeleisenknollen, begleitet von secundärer Gypsbildung, ausgezeichnete Lehm (du) besitzt besonders hohe Dichtigkeit, Festigkeit im trockenen, Zähigkeit im feuchten Zustande und daneben häufig eine sehr ausgesprochene prismatisch - parallelepipedische Theilbarkeit: Eigenschaften, welche dem Oberen, frisch stets gelbgrauen, nie blaugrauen, verwittert fuchsbraunen Lehm (do) fehlen oder in nicht so hohem Grade zukommen. Auch sind gekritzte und polirte Geschiebe dem Berichterstatter einstweilen nur aus dem Unteren Geschiebelehm bekannt (Rixdorf, Viehmarkt), der durch allmälige Verringerung der erdigen Theile schliesslich in reine Grandablagerungen übergehen kann. In beiden Geschiebelehmen häufen sich die sandigen Theile manchmal, besonders gern gegen die Grenze der Ablagerung, in reinerer Sonderung nesterweise oder schweifig, seltener lagenförmig an, so dass eine Andeutung von Schichtung entsteht, wie auch zuweilen eine ähnliche nester- oder reihenförmige Einbettung der sonst ganz unregelmässig vertheilten Geschiebe wahrgenommen werden kann.

Dieses massige, ungeschichtete Verhalten im Grossen und der durchgängige Mangel einer Sonderung nennen unsere nordischen Nachbarn die Moränenstructur der Geschiebelehme, indem sie sich für diese Deutung ausserdem auf die Schliiffflächen und die Gletscherstreifen auf der Oberfläche eines Theils der Geschiebe berufen. Otto Torell hat in scharfsinniger Weise dargelegt, wie durch eine Ausschlämzung und Sortirung aus den ungeordneten Bestandmassen des Geschiebelehms die geschichteten Sande, Grande und Thone des nordischen Diluvium hervorgegangen seien. Wir haben im ersten Theile dieses Berichtes unseren Bedenken gegenüber der reinen Festlandeistheorie Ausdruck verliehen und hegen dieselben nicht minder gegenüber einer Ausschlämzung und Sortirung ausschliesslich durch Gletscherbäche, dennoch erkennen wir gern an, dass Torell's Hinweis auf den Geschiebelehm als das Rohmaterial für jene aufbereitende Thätigkeit des zur Diluvialzeit bewegten Wassers überhaupt, insoweit nicht zugleich Aufschlämzung und Umlagerung tertiärer und älterer Sand- und Thonablagerungen in Frage kommen, völlig zutrifft.

Die Sortirung erfolgt in erster Linie der Schwere nach, daher würden selbst bei einem ganz vollkommenen Schlämmpresse nach dem Eigengewicht verschiedene Mineraltheilchen von ungleicher Korngrösse zu einer Schichte vereint auftreten müssen, aber es wirken

auch noch andere Factoren, wie z. B. die Form der bewegten Mineraltheilchen mit. So wird es erklärlich, dass wir in den feinkörnigen Sanden und selbst in den Thonen vereinzelt oder aber — wie in den Diluvial-Glimmersanden — zahlreiche Glimmerblättchen finden, die durch ihre relative Grösse auffallen. Dasselbe gilt in noch viel ausgezeichneter Weise von Braunkohlenstücken und -stückchen und von den bisher nur sehr spärlich im Diluvium Berlin's, anderwärts häufiger gefundenen Bernsteintrümmern. Die grössere Weichheit der Kalksteine gegenüber den Quarz- und Silicatgesteinen, besonders aber diejenige der Schreibkreide bewirkt, dass ein relativ hoher Procentantheil des feinsten Gesteinmehles aus kohlenurem Kalk besteht. Das Alles giebt uns den Schlüssel zum Verständniss der Zusammensetzung feinstkörniger bis staubartiger Sandbildungen, welche in mancher Hinsicht abweichen von der am meisten herrschenden Ausbildungsweise des nordischen Diluvial-Hauptsandes (ds), dem „Spathsand“, wie Berendt dieselbe unter Adoptirung eines Meyn'schen Namens *) sehr zutreffend genannt hat. Während diese letztere Sandart bei mässigem Kalkgehalt **) — grösstentheils Kalksteinkörnchen und darunter nicht selten Bryozoenreste aus der Kreide etc. — vorzugsweise aus viel Quarz, namhaft Feldspath und spärlichen anderen Silicat- oder Gesteinskörnern u. s. w., fast ganz ohne Glimmer und ohne regelmässige Beimengung von Braunkohlenmaterial zusammengesetzt erscheint, sind die als Glimmer- und Mergelsand (df, dft) bezeichneten Diluvialsande, abgesehen von ihrem stets beträchtlich feineren Korn, wesentlich glimmer- bzw. kalkreicher ***) und oft durch und durch braun gefärbt durch die Beimengung feinst zermahlener Braunkohle (Braunsande); zugleich tritt in allen diesen sehr feinen Sanden der Gehalt an Feldspath mehr zurück, theils, weil bei so feinkörniger Beschaffenheit seine ursprünglich als solche vorhandenen Theilchen schon der chemischen Umbildung zu Thon erlegen sind, theils — und dies gilt insbesondere für einen nicht kalkreichen Theil der Glimmersande — weil der Hauptbestand des Sandes aus feinkörnigen, feldspathfreien Tertiaersanden herrührt; endlich ist auch

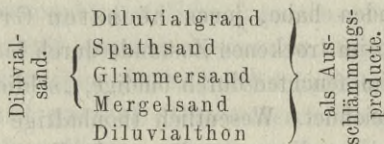
*) Geognost. Beobacht. in den Herzogth. Schlesw. u. Holst. 1848. S. 26.

**) Anm. währd. d. Druckes. Meist 2 bis 3 Procent, selten mehr, nach Berendt in Abhandl. zur geolog. Specialk. von Preussen und den Thüring. Staaten. Bd. II. H. 3. S. 37.

***) Für Mergelsande giebt Berendt a. a. O. S. 36 10—15 Procent kohlenurem Kalk an.

das fast ausnahmslose Fehlen selbst einzelner Geschiebe oder Grandkörner gegenüber dem gegentheilig durch solche Beimengung mehr weniger ausgezeichneten typischen Spathsand hervorzuheben. Dieser letztere Gegensatz deutet zugleich das Uebergangsverhältniss der genannten hauptsächlichen Diluvialsandarten zu den anderen Ausschlämmsproducten aus dem Geschiebemergel an. Der Spathsand geht (dsg) in den Diluvialgrand (dg), das am unvollkommensten geschlämmte Gebilde, über, welches oft nichts bedeutet als einen Geschiebemergel, dem die erdigen Theile fehlen; der Mergelsand geht nach entgegengesetzter Richtung in das feinste und vollkommenste Schlämmpduct, den geschlebeleeren mergeligen Thon über, der nie ganz sandfrei ist und durch den Wechsel sandreicherer und glimmerreicherer Lagen mit sandärmeren und glimmerärmeren oft die ausgezeichnetste Schichtung im Grossen wie im Kleinen erkennen lässt; der Glimmersand steht in der Mitte der ganzen Reihe, die sich sonach folgendermaassen ordnet:

Ungeschichteter Geschiebemergel und Geschiebegrand als Rohstoff werden zerlegt in die geschichteten Gebilde:



Diese Uebereinanderordnung vom unvollkommen Geschlämmten bis zum vollkommen Geschlämmten ist naturgemäss zugleich eine Körnungsreihe vom Groben zum Feinen. Ein Vergleich der in Heft XI. dieser Berichte mitgetheilten petrographischen Bohrlochsbeschreibungen, in welchem alle Sande nach den von A. Kunth für diese Untersuchungen eingeführten und darum auch meinerseits beibehaltenen Unterscheidungen *) in drei Gruppen: feiner (7), mittelkörniger (8) und grober Sand (9) geschieden sind **), mit den diesen Er-

*) Siehe die Zeichen-Erklärung in Heft XI.

**) Herr Prof. Orth hatte die Güte, nach Normalproben die Körnung der 3 Gruppen zu bestimmen wie folgt:

	Sand (7)	Sand (8)	Sand (9)
Ueber 3,0 Mm. Durchm.	— Proc. . . .	— Proc. . . .	4,5 Proc.
1,0 — 3,0 „ „	0,5 „ . . .	0,3 „ . . .	22,5 „
0,5 — 1,0 „ „	1,7 „ . . .	9,9 „ . . .	62,4 „
0,25 — 0,5 „ „	9,6 „ . . .	36,1 „ . . .	9,9 „
unter 0,25 „ „	88,2 „ . . .	53,7 „ . . .	0,7 „
	100,0	100,0	100,0

läuterungen beigegebenen zwanzig Haupt-Profilen, in denen die einzelnen Bohrlöcher im geologischen Zusammenhange wiederkehren *), ergibt, dass der gelblichgraue, gesprenkelte typische Spathsand, der den grössten Theil des Diluvial-Hauptsandes (ds) ausmacht, vorwiegend der mittelkörnigen, gar nicht selten der groben, weniger häufig der feinkörnigen Abtheilung angehört und im letzten **) Falle (dsf) sehr oft bereits einen gut bemerklichen Glimmergehalt aufweist. Zwischen diesem normalen Spathsande und dem Glimmersande in der Mitte steht eine an Tertiaerquarz sehr reiche, feldspatharme, gewöhnlich graue bis bräunlichgraue, deutlich Glimmer und viel Braunkohle führende Varietät des Diluvialhauptsandes (dsfk): Sand, welcher in seiner Korngrösse zwar auch zuweilen noch diejenige des mittelkörnigen Sandes erreicht***), ja sogar hie und da Geschiebe führt, der aber in der Regel schon zu den gröberen Abstufungen der Feinsande zählt †). Der typische Glimmersand (df) gehört dagegen schon dem feinen Sand an und erreicht in seiner kalkreichsten und oft etwas thonigen (dfn) Ausbildung, im Mergelsande, den ich stets zugleich glimmerreich gefunden habe, jenen höchsten Grad staubartiger Feinheit, der sich im trockenen Zustande durch locker zusammenhängende, stäubende, im feuchten durch bindige, „schliefige“, thonähnliche Beschaffenheit auszeichnet. Wesentlich thonhaltige Mergelsande nennt Meyn und nach seinem Vorgange Berendt Fayencemergel.

Eine eingehendere planmässige Untersuchung der Körnung der Diluvialsande liegt nicht im Rahmen dieser Erläuterungen, wir verwei-

*) Dabei ist die aus praktischen Gründen von mir vorgenommene Umordnung in der Numerirung der Bohrlöcher zu beachten, wie sie die in Anlage mitgetheilte Tabelle angiebt.

**) Vergl. z. B. Heft XI. die Mittheilungen über die feinen Sande (7) auf S. 33, No. 60 (19); S. 75, No. 137 (83); S. 145, No. 265 (228).

***) Vergl. z. B. Heft XI. die tieflagernden Sande (8) S. 138, No. 253 (227), 254 (225); S. 139, No. 255 (224).

†) Vergl. z. B. die tieflagernden Sande (7) Heft XI. S. 112, No. 205 (218) und 206 (219); S. 121, No. 220 (217). Diese und noch feldspathärmere und doch nicht dem Glimmer- oder Mergelsande zuzählbaren Sande haben mich veranlasst, dem Namen Spathsand, mit welchem G. Berendt die herrschende Diluvialsandart belegt hat, den Namen Diluvial-Hauptsand zu substituiren, indem ich jene treffliche Bezeichnung Spathsand auf die immerhin weitaus verbreitetste Spielart beschränke, in der wirklich der Feldspath nicht nur in ganz vereinzeltten Körnchen vorhanden ist, sondern charakteristisch hervortritt.

sen dafür auf A. Orth's Schriften und die neuerlich erfolgten und noch zu gewärtigenden Mittheilungen von A. Orth und G. Berendt aus dem Laboratorium der Flachlandabtheilung der Königl. Geologischen Landesanstalt.

Sämmtliche hier unterschiedenen Diluvialsande und oft auch der durch Uebergangsglieder (dsg) damit verbundene Diluvialgrand (dg) besitzen eine mehr weniger deutliche Schichtung. Dieselbe wird namentlich dann deutlich sichtbar, wenn Grand- oder Sandlagen verschiedener Korngrösse oder von etwas abweichender Färbung mit einander wechseln, und steigert sich im Glimmersande durch den Parallelismus der Glimmerblättchen zu grosser Vollkommenheit; nicht stets ist die Schichtung gleichmässig parallel; schweifige, beidseitig sich auskeilende Lagen fehlen zumal da nicht, wo Diluvialgrand, örtliche Anhäufung von Braunkohlenmaterial oder mergelige Schmitzen sich einstellen; besonders hervorzuheben ist noch die discordante oder diagonale Parallelstructur (sogenannte Triebsandstructur) d. h. die Erscheinung, wonach innerhalb einer einzelnen, in ihrer Begrenzung dem ganzen Schichtencomplex parallelen Lage eine, oder in einer Anzahl von untereinander nicht parallel begrenzten, keilförmig aneinander abschneidenden Theilstücken dieses Schichtenganzes mehrere mit der Hauptschichtung nicht parallele Schichtungsrichtungen herrschen, die unter einem beliebigen Winkel scharf an der Hauptschichtung abschneiden. Die Sand- und Grandgruben im Thalufer der Rollberge bei Rixdorf, sowie diejenigen auf der Südseite des Schöneberger Mühlenberges geben heute die besten Aufschlüsse für die Schichtungsverhältnisse des Diluvialsandes, während ehemals die jetzt bebauten oder verschütteten Gruben am Nord- und Ostfusse des Kreuzberges und von da gegen den Dusteren Keller hinzu einen in vieler Hinsicht noch interessanteren Einblick gewährten*).

Im Glindower Thon, dem Repräsentanten der allerfeinsten Ausschlämmungsproducte aus den Geschiebelehm bildungen, finden wir ausser dem oben erwähnten Thon- und Feinerdegehalt die charakteristischen Beigemengtheile des Mergel- und Glimmersandes, feinst zermalmtes Kalk-(Kreide-)Mehl, mehr weniger fein zerstossene Glimmer- und Braunkohlentheilchen, wieder. Zwar ist der Glimmergehalt nicht

*) Anm. während d. Druckes. Westlich der Kuhnheim'schen Fabrik ist neuerlich in der Gegend des alten Dusteren Kellers eine Sandgrube in Betrieb gesetzt.

durchaus beständig, doch fehlt er selten gänzlich. Die Braunkohlenkrume, welche dem durch Eisenverbindungen im trockenen Zustande blaugrau, im feuchten blauschwarz gefärbten Thon häufig einen Stich in's Braune verleiht, häuft sich zuweilen so an, dass wahre braunschwarze Kohlenletten entstehen, die seinerzeit zur Verwechslung mit den Kohlenletten der Braunkohlenformation Veranlassung gegeben haben *).

Der Kalkgehalt im normalen unverwitterten Glindower Thon (daher Thonmergel) erreicht nach G. Berendt und H. Eck bis zu 20 Procent, selten erwiesen sich besonders kohlige Letten fast oder ganz kalkfrei. Ausser diesen Bestandmassen ist sehr häufig Sand beigemengt, der selten ganz fehlt. Je nach dem grösseren oder geringeren Sandgehalt besitzt der Glindower Thon mehr magere oder fette Natur, geringere oder grössere Bindigkeit oder Plasticität im feuchten, schwächere oder stärkere Festigkeit im trockenen Zustande. Je mehr der Sand zurücktritt, um so gleichartiger und zarter wird der Bruch des Thons und um so dunkler pflegt seine Farbe zu sein — sehr fetter Thon pflegt nur dann heller gefärbt zu sein, wenn in Folge der Oxydation des Eisengehaltes (Schwefeleisen in sehr feiner Vertheilung) eine gelbliche Farbe an Stelle der blauschwarzen getreten ist. Der beigemengte Sand, der gewöhnlich ungleich vertheilt ist, so dass magere sandige (**dtf**) und fette sandfreie bis -arme (**dt**) Thonlagen mit einander wechsellagern und auch wohl schwach thonige oder thonfreie Sandschmitzen und -lagen eingeschaltet vorkommen, ist im typischen Glindower Thon ganz von der Beschaffenheit des Glimmer- und Mergelsandes. Es fehlen indessen nicht Beispiele von der Beimengung gröberer und unvollkommener geschlämmten, ungleichkörnigen Sandmaterials (**dt_s**) **).

*) So wurden unter Anderem die in dem tiefsten Bohrloche Berlin's (vergl. Nebenprofil No. 14, Bohrloch P Lage **dtku**) Friedrichstrasse 141 erbohrten Kohlenletten, obwohl spärlich Geschiebe führend und von Sand mit *Paludina* unterlagert, durch v. Bennigsen-Förder als der Braunkohlenformation zugehörig angesprochen; ganz analog ausgebildet sind die im Brunnen auf dem Potsdamer Ausenbahnhof (vergl. Nebenprofil No. 9, Bohrl. A.) und in einigen Brunnen und Bohrungen zwischen der Wiesen-, Garten- und Brunnenstrasse erbohrten sehr stark bituminösen Thone (**dtk**), die, überhaupt oft grob- und ungleichkörnig sandig, stellenweise so zahlreiche Geschiebe führen, dass sie dann richtiger als sehr braunkohlenreiche Geschiebemergel (**duk**) anzusehen sind.

***) Vergl. z. B. Nebenprofile No. 13, Bohrl. M; No. 16, Bohrl. X; No 23, Bohrl. **ξ**.

Hierdurch, sowie durch das hie und da beobachtete Auftreten einzelner Geschiebe, welche H. Eck Veranlassung gegeben haben, an Stelle des üblichen Beiwortes „geschiebefrei“ das richtigere „geschiebearm“, zu setzen, wird der Uebergang des Glindower Thons in den Unteren Geschiebelehm vermittelt (dtu)*). Brockenmergelstruktur, eine Bindung der in scharfkantige Stücke zertheilten Thonmasse durch Mergelsand fehlt auch im Berliner Diluvialthon nicht. Der fette Thon ist zuweilen massig, d. h. ohne deutlich wahrnehmbare Schichtung, der magere ist dagegen meist sehr deutlich und namentlich bei hohem Glimmergehalt oft äusserst fein geschichtet, so dass er parallel der Schichtfläche schiefert; ebenso giebt sich in dem Wechsel von fettem und magerem Thon eine deutliche Schichtung („Bänderung“) kund.

Geringe Beimengungen von Thon finden sich örtlich nester- oder lagenweise in allen grandig-sandigen Ablagerungen und weisen als Zeichen unvollkommener Ausschlämmung auf den Geschiebemergel zurück (dsu, dgu, dfu, dft).

Sämmtliche Diluvialgebilde sind im natürlichen Zustande, abgesehen von dem mehr minder beigemengten Braunkohlenmaterial, wesentlich frei von organischer Substanz.

Gliederung des Diluvium.

Eine profilarische Gliederung der Diluvialablagerungen im Barnim-(Nord-) und Teltow-(Süd-)Plateau innerhalb des vorliegenden Kartengebiets wurde schon als vorläufiges Ergebniss in Herrn Virchow's Generalbericht (S. 16), sowie etwas ausführlicher in Sandberger's Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt (S. 834) veröffentlicht; die fortgesetzte Gewinnung einschlägiger Bohrungstabellen, die Hinzuziehung der unter der altalluvialen Erosionswanne erbohrten Diluvialschichten, schliesslich der erweiterte Ueberblick über das Ganze lassen diese erste Zusammenfassung der Resultate heute in mancher Beziehung lückenhaft oder ungenau erscheinen, so dass eine verbesserte und vervollständigte Uebersicht erforderlich wird. Dieselbe steht indessen besser am Schlusse dieses Abschnittes, wo sie als Endergebniss von selbst hervortritt, als hier zu Anfang.

*) Vergl. z. B. Heft XI. dieser Berichte S. 97, Bohrl. No. 176 (64) die Beschreibung des Thonmergels.

1. Oberes Diluvium.

Als oberste Diluvialbildung erscheint, da die Geschiebesande des Oberen Diluvium innerhalb des Kartengebietes fehlen (vergl. Anm. **) S. 853), fast auf der ganzen Hochfläche des Barnim bis an die Abrutsch- und Abschlämmmassen längs der Plateaukante zu Tag anstehend der Obere Geschiebelehm; die gleiche Rolle spielt derselbe auf dem Teltow-Plateau südlich der Alluvialniederung, nur dass hier im steilgeböschten Abhange längs des ganzen Nordrandes der Hochfläche unterdiluviale Bildungen in einem mehr weniger breiten Bande hervortreten und überdies jene mittlere wallförmige Aufhügelung der Plateaukante zwischen Kreuzberg und Weinberg, beide Erhebungen inbegriffen, sowie die Hasenheide bis auf die SO.-Ecke und derjenige Theil von Alt- und Neu-Schöneberg, welcher an den Ausfluss des Grossen Fenn's angrenzt, sich frei vom Oberen Geschiebelehm erweisen, indem hier dieselben tiefer lagernden Massen in breiterer Fläche unbedeckt zu Tag ausgehen. Gleichwohl gewährt der Anblick eines frisch angelegten Gruben- oder Abgrabeprofls, wie sie im Laufe der letzten Jahre namentlich die Strassenanlagen vor dem Rosenthaler, Prenzlauer, Königs- und Landsberger Thor auf dem Nordplateau entblösst haben und die im Südplateau einschneidenden Bahndurchstiche ursprünglich zeigten, sehr oft zu allererst nicht eine Lehm- sondern Sandbildung. Es ist dies der eigentliche, ehemals irrig mit den Aequivalenten des baltischen Geschiebesandes zusammengefasste Decksand Berendt's, d. h. der sandige Rückstand des oberflächlich ausgeschlammten Geschiebelehms, auf welchen, soweit nicht Abrutsch- und Abschlämmmassen in Betracht kommen, die von Berendt dem Decksand beigelegte meisterhafte petrographische und stratographische Charakteristik so recht zutreffend passt*): Entkalkung, Bleichung, lehmig-staubige Beschaffenheit, eisenoxydreiche, rostfarbene oder fuchsbraune Ausscheidungen**), Mangel an deutlicher Schichtung und gleichmässiger Sichtung nach der Korngrösse, schliesslich das allgemein deckende Lagerungsverhältniss. Wohl ragt örtlich, namentlich in einzelnen schild- oder buckelförmigen Erhebungen der Geschiebelehm un-

*) Die Diluvialabl. d. Mark Brdenbg. etc. S. 12 bis 14, 48 bis 51 (vgl. überdies S. 853 Anm. **) und S. 901 Anm. **) dieser Erläuterungen).

**) Hydroxydirter Rückstand des kohlensauren Eisenoxyduls.

ausgeschlämmt bis in die Ackerkrume oder überhaupt in die Culturschicht (Mutterboden) *) — wogegen an wannenförmig gestalteten Stellen (so z. B. östlich vom Friedrichshain) die Decksandrinde besonders stark entwickelt ist —; im Uebrigen aber zeigt sich in solchen Abgrabungen stetig folgendes Profil: zu oberst unter der dunkelen humosen Culturschicht die weissgraue (lehmig-)sandige, chemisch und mechanisch durch die Tagewasser bearbeitete Ausschlammungszone des Geschiebelehms (Decksand), darunter die lediglich chemisch ausgelaugte fuchsbraune Entkalkungszone desselben (Decklehm) und alsdann das Anstehen des gelb- bis braungrauen unverwitterten Geschiebelehms. Dabei bringt es die chemische wie physikalische Ungleichmässigkeit der Lehmlagerung naturgemäss mit sich, dass die Grenze zwischen dem frischen mergeligen Geschiebelehm (Geschiebemergel mancher Autoren) und dem ausgelaugten Decklehm (Geschiebelehm ebenderselben im Gegensatz zu Geschiebemergel) nicht völlig horizontal oder der Oberfläche parallel, sondern, wie die aus ähnlicher Ursache hervorgehende Zeichnung des Ruinenmarmor im Kleinen, so im Grossen unregelmässig zackig oder breitwellig verläuft. Alle diese „Zapfen“ oder „Pfeifen“ und oft bizarr gestalteten Unregelmässigkeiten wiederholen sich, nur in etwas abgeschwächer, sonst aber der ebenerwähnten tieferen Grenzlinie conformer Contour, in dem Grenzverlauf zwischen dem Decksande und dem Decklehm. Wechselt danach die Tiefe, bis zu welcher diese Verwitterungs- und Ausschlammungsprocesse niederreichen nach Ort und Gegend, so lässt sich doch im Allgemeinen angeben, dass die tiefsten Decksandpfeifen 2,2 M. nicht zu überschreiten pflegen, die durchschnittliche Mächtigkeit des Decksandes einschliesslich der Culturschicht in hiesiger Gegend wohl kaum mehr als 2,5 Fuss = 0,8 M. erreicht, und dass die ganze Verwitterungsrinde, Decksand und Decklehm zusammen, laut Ausweis der Fuss für Fuss auf den Kalkgehalt untersuchten Bohrproben, in der Regel nur $6\frac{1}{3}$ Fuss = 2 M., im Maximum 9 Fuss oder annähernd 3 M. misst.

Die absolute Gesamtmächtigkeit des verwitterten und frischen Oberen Geschiebelehms ist, da eine höhere nach oben abgrenzende

*) Nach den in Heft XI. dieser Berichte mitgetheilten Bohrergebnissen haben die meisten Bohrlöcher auf dem nördlichen und südlichen Diluvialplateau, welche den Oberen Geschiebelehm überhaupt durchbohrt haben, bereits unter der Bedeckung von nur 1 Fuss umgewühlten Boden denselben getroffen, No. 137 (83), 220 (217), 205 (218), 206 (219) stehen von Tag aus in Geschiebelehm.

Diluvial-Ablagerung in unserem Kartengebiete fehlt, nicht genau bestimmbar, die relative, d. h. der Abstand zwischen der Unterkante und der durch die Erosion gestalteten Oberfläche, zeigt sich je nach der Lage des Bestimmungsortes sehr verschieden und schwankt von 0 bis zu mindestens 10 M. *). Der Mittelwerth ist am besten dem langgestreckten Nebenprofil No. 16 zu entnehmen und beträgt danach 24 F. = 7,5 M. Ein Blick auf die Profiltafeln **) lehrt, dass dieser Wechsel in der Mächtigkeit keineswegs allein Folge der abtragenden Thätigkeit des fliessenden Wassers an der Oberfläche sein kann, diese kommt nur für die Randtheile längs der alluvialen Auswaschungs- rinnen oder -Becken in Betracht, im Uebrigen dagegen ist nicht sowohl die Unregelmässigkeit der Oberkante, als vielmehr der wellenförmig auf- und niedersteigende Verlauf der Unterkante die Ursache des Wechsels. Letztere Erscheinung kehrt in den allermeisten Profilen durch das Kartengebiet des Barnim wie des Teltow wieder und würde voraussichtlich noch mehr hervortreten, wenn in einzelnen Profilen die Bohrpunkte näher beisammen lägen.

Dennoch sind gewisse Beziehungen zwischen der Oberflächengestaltung und der Mächtigkeit des Oberen Geschiebelehms vorhanden, aber sie sind gerade entgegengesetzter Art, als diejenigen, welche eine nachträgliche Erosion schafft, und zeigen dadurch, dass die heutige Oberfläche keineswegs lediglich der Erosion ihre Gestaltung verdankt: Ein Vergleich der zwanzig Hauptprofile in der Ordnung von

*) Als Maximalzahl wäre auf dem Nordplateau nach Bohrl. i Nebpr. No. 39 39 Fuss = 12,2 M. anzuführen, doch ist in diesem Bohrregister die Grenze zwischen dem Oberen und Unteren Geschiebelehm nicht scharf ermittelt; alsdann folgt 32 F. = 10,04 M. in Bohrl. b und c auf dem Terrain der städtischen Gasanstalt in der Greifswalder Strasse Nebpr. No. 37; auf dem Südplateau hat in Pr. V. Bohrl. 46 (154) mit 30 F. = 9,4 M. die Unterkante des Oberen Geschiebelehms noch nicht erreicht.

**) z. B. auf den nach den Abgrabungsarbeiten bei der Anlage der Berlin-Dresdener Eisenbahn entworfenen Durchschnitt zwischen Bohrloch 60 (19) und 61 (18) in Pr. VI. und zahlreiche andere.

***) Zur richtigen Beurtheilung dieser und aller in der Folge zur Sprache gebrachten wellenförmigen Biegungen erinnern wir daran, dass die allermeisten Profile, wie bei jedem einzelnen angegeben ist, 10 fach zu hoch gezeichnet sind, und verweisen auf die sieben zu Pr. I., II., III., IV., V., VI. und VIII. in natürlichem Verhältniss (Höhe zu Länge 1:1) gezeichneten Durchschnitte durch den Nordrand des Teltow-Plateau, sowie auf das in gleichem Verhältniss dargestellte Pr. No. 15 der Nebenprofiltafel.

West nach Ost, sowie ein ebensolcher der Nebenprofile No. 16, 24, 28, 29, 37, 39, 40 unter Berücksichtigung der unverkennbaren Erosionswirkungen längs des Alluvialthales, ferner zu Schöneberg, westlich der Hasenheide, westlich des Zionskirchbergs und in der Umgebung der Ausmündung der Thalrinne beidseits der Greifswalder Strasse, namentlich im Friedrichshain, lehrt, dass durchschnittlich die höheren Erhebungen der Hochfläche die verhältnissmässig geringere Mächtigkeit des Oberen Geschiebelehms aufweisen, wobei in Anbetracht des wellenförmigen Verlaufs der Unterkante im Einzelnen selbstverständlich die Mächtigkeit über einer Sattel- oder muldenförmigen Biegung nur mit einer solchen von analoger Stellung vergleichbar ist. Zu dem Ende sind in der geologischen Karte sowohl, als in den Profilen besondere Signaturen zur Bezeichnung der Lage und ungefähren Axrichtung jener Biegungen, die sich in der Schichtenlage des Unterdiluvium wiederholen, eingedruckt *). Am augenscheinlichsten treten jene Beziehungen im Kreuzberg-Sattel, wie wir kurz jene wallförmige Aufsattelung der Plateaukante des Teltow in der Mitte zwischen Schöneberg und Rixdorf fortan bezeichnen wollen, hervor. Auf seinem höchstgelegenen Theil, dem Kreuzberg und Weinberg, fehlt der Obere Geschiebelehm ganz, erst zunächst und auf dem niedrigeren Terrain der Kunheim'schen Fabrik (vergl. Nbr. No. 17) wie auf den östlich anstossenden Kirhhöfen findet er sich anstehend von höchstens 12 bis 14 F. (3,76 bis 4,39 M.) Mächtigkeit; dagegen weisen die Bohrlöcher No. 123 (3) und 137 (83), ersteres hart am Rand des Tempelhofer Feldes, unmittelbar südlich der Aufsattelung, letzteres auf dem angrenzenden Pionierübungsplatz, 20 F. = 6,28 M. Oberen Geschiebelehm nach und in der westwärts des Kreuzberggipfels gelegenen Lehmgrube bei Kriegersfelde erreicht derselbe sogar 24 F. = 7,53 M., so dass sich hier gegenüber der höchsten Erhebung des Sattels eine sehr augenfällige Tiefenlage der Unterkante des Oberen Geschiebelehms zu erkennen giebt; dieselbe setzt noch weiterhin fort in den örtlich bis unter das Bahnplanum hinabreichenden Muldenbiegungen des Eisenbahndurchstichs der Anhaltischen und Dresdener Bahn, am Stadtberge und in der Colonnenstrasse zu Schöneberg, wo Bohrloch 46 (154) Pr. V. mit nur +4,084 M. Unter-

*) In der Karte sind die Sattel- und Muldenlinien der Signatur nach verschieden, was für die Profile überflüssig erschien.

kantenhöhe den Oberen Geschiebelehm in 30 F. = 9,41 M. Mächtigkeit nicht völlig durchsunken hat. Zeitweilige Sandgräbereien auf der Südseite des Weinberges nahe bei dem Bohrloch No. 123 (3), sowie die tiefe Ausschachtung auf der Rückseite des Kreuzbergs*) bei Anlage des nach W. vorspringenden Neubaus der Tivoli-Brauerei (vgl. Nebpr. No. 11) liessen deutlich die Auflagerung der gegen das Tempelhofer Feld hinzu in S. und — an letzterer Stelle — SW. geneigten Lehmplatte auf die zur Plateaukante aufsteigenden Sandmassen erkennen. Auch gegenwärtig kann man diese Auflagerung noch, freilich in nicht sonderlich wohl erhaltenen Profilen, in der durch alte Abgrabungen aufgeschlossenen Umgebung der Windmühle östlich der Hopf'schen (Bock-) Brauerei wahrnehmen. — Die Sandgruben in den relativ hochgelegenen Rollbergen bei Rixdorf entblößen den Oberen Geschiebelehm in einer Mächtigkeit, die im Durchschnitt etwa 3,5 M. beträgt; nach der etwas niedriger als die Rollberge gelegenen Britzer Chaussee hinzu konnte man in einer der tief in die Hochfläche eingedrungenen Gruben eine Zunahme der Mächtigkeit bis zu 15 F. = 4,7 M. wahrnehmen, ebenso wurde in dem niedrigeren Terrain der Bergbrauerei der Obere Geschiebelehm bis zu 16 F. = 5,0 M. gemessen. Ausserhalb der Kartengrenze geben fünf Bohrlöcher der Verbindungsbahn**) auf der Strecke zwischen Rixdorf und Tempelhof weiteren Aufschluss: keines derselben hat mehr als 9 F. = 2,8 M. Oberen Geschiebelehm durchbohrt; das auf dem Scheitelpunkte (167 F. = 52,4 M. über dem Amsterdamer Pegel = 9 M. über dem Dammühlenpegel) angesetzte Bohrloch weist nur 5 F. = 1,57 M. auf; von hier fällt die Unterkante des Lehms constant mit der Neigung der Tagesoberfläche nach Rixdorf und, soweit ersichtlich, auch nach Tempelhof***) hinzu, was in Anbetracht der Erosionsverhältnisse gleichbedeutend ist mit einer Vermächtigung der Lehmplatte von jenem höchsten Punkte aus. — Auf dem Nordplateau tritt bei dem Vergleich der obengenannten Profile, wenn man die durchschnittliche Mächtigkeit des Oberen Geschiebelehms nach dem längsten und zu-

*) Vgl. auch K. A. Lossen in Z. d. D. g. G. Junisitzung. 1875. Bd. XXVII. S. 490 ff.

**) Vollständig mitgetheilt durch Herrn O. Ziurek in „Die Brunnenwässer, Wasserläufe und Bodenverhältnisse Berlins“ (1869).

***) Da nach dieser letzteren Seite hin nur ein Bohrlochsergebniss vorliegt, so ist hier ein sicherer Schluss nicht zulässig.

gleich in der Oberflächenkante wie in der Unterkante der Lehmplatte am gleichmässigsten ausgedehnten Nebenprofil No. 16 wie oben auf 24 F. = 7,5 M. bestimmt, insbesondere hervor die nicht die Hälfte davon erreichende Geringmächtigkeit derselben Platte in den Bohrlöchern und Brunnen auf dem Windmühlenberge (Pr. XV., Nebpr. 31), sowie in der Mehrzahl derselben auf dem Zionskirchberge und seiner südöstlichen Fortsetzung gegen die Schönhauser Allee (Pr. XIII., XIV., Nebpr. 27, 28), beide Regionen S. 890 unter den höchsten genannt; dem steht alsdann gegenüber die relativ grosse Mächtigkeit von 32 F. = 10 M. in den Brunnen des weit niedriger gelegenen Terrains der städtischen Gasanstalt vor dem Königsthor. Die Bohrlöcher der Verbindungsbahn haben auf der Barnim-Hochfläche leider nur in ganz vereinzelt Fällen zuverlässig den Oberen Geschiebelehm durchbohrt, so dass sie für diese Vergleiche nicht benutzt werden können, nur soviel scheint aus denselben hervorzugehen, dass nicht stets im Relief hervorragende Punkte durch eine geringe Mächtigkeit der Lehmplatte ausgezeichnet sind.

Beide Hochflächen untereinander verglichen lassen dem zum Weichbilde der Stadt gehörigen Antheil des Barnim durchschnittlich eine grössere Mächtigkeit des Oberen Geschiebelehms zuerkennen, als dem durch Bohrungen erforschten Antheil des Teltow, der sich in dieser Hinsicht nur in den Mulden zwischen Alt-Schöneberg und dem Ostende des Kreuzbergs der nördlichen Hochfläche vergleichen lässt.

Die petrographische Zusammensetzung des Oberen Geschiebelehms ist im Allgemeinen überaus gleichmässig, nur der Gehalt an Sand ist einem Wechsel unterworfen. Im Teltow-Plateau tritt ein solcher wenig hervor, im Barnim ist namentlich die untere Abtheilung der Lehmplatte in dem Dreieck zwischen dem Viehmarkt, dem Schönhauser Thor und dem Kreuzpunkt der Verbindungsbahn mit der Pappel-Allee bis zu sehr verschiedener Höhe über der Unterkante besonders sandig (dos); seltener ist die Ablagerung ihrer ganzen Mächtigkeit nach aussergewöhnlich sandreich, so z. B. in der Ruppiner und in dem gen W. angrenzenden Theil der Bernauer Strasse und nach Angabe der Bohrungen längs der Verbindungsbahn zwischen dem Verlorenen Weg und der Chaussee nach Küstrin. Häufiger sind dagegen mitten im normalen Geschiebelehm sandreichere Nester, Schmitzen oder schmale Lagen, die anderwärts wie z. B. westlich vom Zionskirchberg, auf dem Windmühlenberg u. s. w. in reinen oder nur wenig

lehmigen Sand (dso) seltener Grand (dgo) übergehen. Solche Einlagerungen erreichen selten mehr als 1 M. Stärke und bestehen der Regel nach aus mittelkörnigem Sand, ausnahmsweise, wie nördlich vom Friedrichshain, aus glimmerhaltigem Feinsand (stets Spathsand).

Abgesehen von einer durch solche Sandeinlagerungen oder lagenweise Anreicherung des Sandgehaltes hervorgerufenen Andeutung von Schichtung ist der Obere Geschiebelehm durchaus von massiger Structur. Der des Kalkgehalts beraubte Decklehm ist dadurch zugleich etwas aufgelockert von krümelig-bröckligem Gefüge; der unveränderte mergelige Lehm ist dem gegenüber von festerer und bei gleichem Sandgehalt undurchlässigerer Beschaffenheit und zeigt zuweilen, so z. B. an der unteren Grenze in den Rixdorfer Gruben, senkrecht zur Ablagerungsfläche eine roh prismatische Theilung, wie sie sonst dem Unteren Geschiebelehm häufiger und in ausgeprägterer Weise zukommt.

An einzelnen Stellen, wie z. B. zwischen dem Akazien-Wäldchen und dem Gipfel des Mühlenberges bei Schöneberg ist die Lehmplatte in ganz unzusammenhängende und verwitterte Erosionsreste aufgelöst, so dass sie, mehr in der Ackerkrume als in der unveränderten geologischen Ablagerung bemerklich, überall den darunter anstehenden Sand hervortreten lässt; solche Stellen sind bei der Kartirung der Vereinfachung halber dem Diluvialsand zugerechnet worden.

2. Unteres Diluvium.

Der Gegensatz zwischen der im Nord- und Südplateau durchweg gleichartigen Beschaffenheit und gleichmässigen Verbreitung des Oberen Geschiebelehms und der sowohl in den beiden Hochflächen durchschnittlich verschiedenen als auch in jeder einzelnen regional wechselvollen Ausbildung der darunter folgenden Ablagerungen des Unter-Diluvium ist bereits S. 828 kurz angedeutet worden, die hier folgende eingehende Beschreibung dieser Ausbildungsweisen wird das an jener Stelle Gesagte näher begründen. Vor der Bekanntmachung der Bohrregister der Brunnen auf dem Viehmarke *) und der viel umfangreicheren Ergebnisse der diesen Erläuterungen zu Grunde liegenden Bohrungen, wie sie in Heft XI. dieser Berichte zusammengestellt sind, beruhte die Vorstellung von der Zusammensetzung der Ablagerungen der Berliner Hochflächengebiete unter dem Oberen Geschiebelehm im Wesent-

*) Vergl. Anm. **) S. 828.

lichen einseitig auf den Aufschlüssen der grossartigen Sand- und Grandgruben im Nordrande des Teltow, früher zumeist in der Umgebung des Kreuzbergs, jetzt vorzugsweise zu Rixdorf und zu Schöneberg angelegt. Das einseitige Vorhandensein solcher ausgedehnten Gräbereien lediglich im Südplateau wäre allerdings geeignet gewesen, die Aufmerksamkeit der Geologen auf einen Unterschied zwischen der nördlichen und südlichen Hochfläche hinzulenken, indessen die Grundregel der Naturwissenschaft, von der positiven Beobachtung ausgehend ihre Schlüsse zu ziehen, kehrte die Aufmerksamkeit gerade den Profilen jener Abgrabungen zu. Hier nun war es naturgemäss vorzugsweise das in so beträchtlicher Mächtigkeit erschlossene Gewinnungsmaterial, der Diluvialhauptsand mit seinen Grandbänken, der sich dem Beobachter darbot und dem gegenüber die geringmächtigen ein- oder untergelagerten Massen des Unteren Geschiebelehms, wenn nicht weniger auffällig, so doch weniger charakteristisch erschienen. Um so überraschender war das Ergebniss nicht nur der soeben namhaft gemachten Bohrungen, sondern auch der zahlreichen überdies gesammelten Brunnen- und Bohrregister, welche im Zusammenhang des Verständnisses jener ersteren die Herstellung der Tafel der Nebenprofile ermöglichten, dass in dem von der Berliner Weichbildgrenze umschlossenen Antheil des Barnim im Norden des Oder-Elbthales durchschnittlich bis zur Nulllinie des Dammmühlenpegels abwärts ein völlig umgekehrtes Verhältniss zwischen den thonhaltigen und thonleeren Ablagerungen des Unterdiluviums statthat, als in dem Nordrande des Teltow im S. desselben Thales. Es erscheinen sonach die Sand- und Grandablagerungen in diesem Theile des Barnim als untergeordnete Einlagerungen über, zwischen oder unter dem Unteren Geschiebelehm, bzw. über oder zwischen dem in der Regel unter jenem folgenden Glandower Thon oder mit anderen Worten: im Barnim herrscht eine lehm- und thonreiche, im Teltow eine sand- und grandreiche Facies. Dieser Unterschied tritt um so mehr hervor, als, wie oben mitgetheilt, die Mächtigkeit des Oberen Geschiebelehms auf dem Barnim-Plateau durchschnittlich grösser ist, als auf dem Teltow, wodurch die Gesamtmasse der thonhaltigen Ablagerungen über der Nulllinie im Norden des Stadtgebietes noch erhöht wird.

Unterhalb dieser Linie, bzw. unterhalb der in der Regel in den einzelnen Profilen der Hochstadt etwas darüber und darunter schwan-

kenden Unterkante der thonhaltigen Ablagerungen oder des zugehörigen Glimmer- und Mergelsandes hört diese Verschiedenheit auf. Es herrschen hier überall unter den beiden Hochflächen und meist auch unter dem Alluvium zwischen beiden, soweit die durchschnittlich nur bis zu —3,5, selten bis zu —5 M. Tiefe niedergebrachten Bohrlöcher der Hauptprofile Einblick gestatten, Hauptsande mit oder ohne Grandlagerungen. Auch die wenigen beträchtlich tiefer eingedrungenen Bohrungen bestätigen dies im Allgemeinen, insgleichen diejenigen Bohrungen ausserhalb unseres Kartengebietes, welche in Veitmeyer's Werk *) aus der Jungfernheide, der Umgebung des Müggelsee's und der Gegend zwischen diesem und Berlin mitgetheilt sind. Wo in diesen tieferen Bohrlöchern thonhaltige Ablagerungen erbohrt worden sind, ist ihre Mächtigkeit an und für sich schwach oder doch im Verhältniss zu den Sand- und Grandmassen darüber und darunter die geringere; die einzige Gegend aber, in der auf geraume Erstreckung auch dieses tiefere Niveau des Unterdiluvium vorwiegend durch thonhaltige Ablagerungen ausgezeichnet ist, so zwar, dass dieselben aus jenem höheren Niveau ununterbrochen hinabreichen, gehört charakteristischer Weise wieder dem Barnim-Plateau an.

Zur Einzelbetrachtung der Profile durch das Unterdiluvium übergehend beginnen wir dieselbe mit dem westlichen Drittel des Randes der südlichen Hochfläche des Teltow, indem wir die zunächst angrenzenden unter Alluvium erbohrten Schichten mit in die Beschreibung hineinziehen, soweit dies der Zusammenhang erheischt. Dieses westliche Drittel reicht von der Westgrenze der Karte bis zum Kreuzbergsattel. Nirgends haben hier die auf der Hochfläche angesetzten Bohrlöcher thonhaltige Ablagerungen erreicht. Nur in ganz unbedeutenden Lagen oder Schmitzen konnten sie anderweitig daselbst nachgewiesen werden: dahin gehören die durch v. Bennigsen-Foerder **) angeführten 8 und 6 Zoll starken Bänkehen eines „gelben geschiebefreien Thons“ im Sande unmittelbar unter dem Oberen Geschiebelehm der Lehmgrube bei Kriegersfelde. Noch geringfügigere Schmitzchen eines geschiebeführenden Lehms liessen sich während der Abgrabungsarbeiten bei Erbreiterung des Eisenbahndurchstiches für

*) Vorarbeiten zu einer zukünftig. Wasser-Versorgung der Stadt Berlin. 1871. Atlas, Bl. 20. u. Fortsetzg. 1875. Atl. Bl. 6 (I.), 6 (II.), 7 (I.), 7 (II.), 8.

**) Erläuterungen zur geogn. Karte d. Umgegend v. Berlin. 1843. S. 19—20.

die Dresdener Bahn über Grandschmitzen (vergl. Pr. VI. zwischen Bohrl. No. 60 (19) und 61 (18)) auf kurze Erstreckung beobachten, etwa in gleichem Niveau wie die Schmitzen bei Kriegersfelde. Von grösserem Interesse ist die leider nicht durchbohrte und daher ihrer Mächtigkeit nach unvollständig zur Kenntniss gelangte Ablagerung eines nahezu geschiebefreien Glindower Thons im Diluvialuntergrund unter dem Alluvium zwischen dem Landwehrgraben und Gemeindebruch westlich von der Potsdamer Strasse (vergl. Pr. III. Bohrl. No. 22 (165) und Pr. IV. No. 35 (152) und 36 (151)). Dieselbe wird von Diluvialgrand bedeckt, der in gleichem Niveau in den benachbarten Bohrlöchern beidseits der Potsdamer Strasse und am Fuss der Schöneberger Diluvialhöhe ansteht. Setzt man danach diese Grandablagerungen als aequivalent, so ist die Ordnung des Profils durch das Unterdiluvium folgende: Zunächst über dem mindestens 4 F. = 1,25 M. tief erschlossenen Glindower Thon tritt ein unteres Grandlager (die Untergrandbank) auf von 0 bis 9 F. = 2,8 M. Mächtigkeit, dessen Geschiebe, von sehr verschiedenen Dimensionen, oft eine sehr namhafte Grösse erreichen. Dieses „Gerölllager“ oder „Steinlager“ ist noch in mehreren Brunnen des westlichen Theils der Kurfürstenstrasse unter dem Alluvium angebohrt, ohne durchörtert zu sein. In das gleiche Niveau gehört aller Wahrscheinlichkeit nach das „Kieslager“, das v. Bennigsen-Foerder's Geologische Karte in der Gegend des heutigen Dennewitz-Platzes verzeichnet, ferner zählen dazu die in Pr. IV., V., VI., VII. im Tiefsten der unmittelbar und nahe an dem Fuss des Teltower Uferrandes angesetzten Bohrlöchern erbohrten Grandmassen oder grandigen Sande (dsg), in welche letztere der Grand nach oben hinzu übergeht. Auch der in Bohrl. 2 (164) und 3 (163) des Pr. I. erbohrte Grand gehört trotz der Lücke in Pr. II. und III. zur Untergrandbank, zumal da er von Diluvial-Hauptsanden mit Braunkohlestückchen bedeckt und unterteuft wird, die nach den Profilen westlich und östlich des Eisenbahndurchstichs zwischen dem Stadtberg und Kriegersfelde manchmal über und nach anderweitigen Erfahrungen (vgl. unten weitere Angaben) noch häufiger unter jenem Grandlager liegen. Diluvial-Hauptsand, abgesehen von solchen, hier seltenen, grandigen oder Braunkohlenbröckchen führenden Einlagerungen typischer Spathsand von durchschnittlich mittlerem Korn mit nur spärlichen oder gar keinen Geschieben, steht über diesem unteren Grand alsdann in bis zu 48 F. = 15 M. hohen Profilen an. Die Schöneberger Sand-

gruben auf der Südseite des Mühlenbergs, die Eisenbahndurchstiche in Schöneberg und bei Kriegersfelde, sowie das Tiefste der an letzterer Stelle betriebenen Lehmgrube bieten Aufschluss dafür. In den Schöneberger Sandgruben (vergl. Nbrpr. No. 4) liegt noch einmal unmittelbar unter dem Oberen Geschiebelehm als Abschluss des Diluvial-Hauptsandes nach oben ein oberes Grandlager (Obergrandbank) von 3 F. = 0,9 M. Mächtigkeit. Bemerkenswerth ist, dass in diesem westlichsten Theil des Uferrandes im Süden der Stadt der Untere Geschiebelehm bis jetzt nicht ermittelt ist. Ob er wirklich hier — bis auf jene oben erwähnten Schmitzchem Eisenbahndurchstiche der Dresdener Bahn — völlig fehlt, ob andererseits der Glindower Thon unter dem unteren Grandlager aus der Gegend nördlich des Gemeindebruchs bis unter die Höhen bei Schöneberg herüberreicht, ist eine ungelöste Frage*).

In der westlichen Hälfte des Kreuzbergsattels, des mittleren Abschnittes des Randes der Teltow-Hochfläche, tritt an Stelle dieser verhältnissmässig einfachen Gliederung der Schichten der Oberen Abtheilung des Unterdiluvium eine viel complicirtere Ordnung. Es sind die altberühmten Profile, die namentlich seit einem Ende der Zwanziger Jahre bei einer Brunnenbohrung daselbst gemachten Funde von Stosszähnen des *Elephas primigenius* die Aufmerksamkeit der Berliner und alsdann im Gefolge einer Anzahl desbezüglicher Publicationen auch der ausländischen Geologen auf sich gelenkt haben. Heutzutage ist von jenen vortrefflichen Aufschlüssen, welche vornehmlich die jetzt unbenutzte und verstürzte Sandgrube am Nordfusse des Kreuzbergs, diejenige auf dessen Ostseite, in der jetzt die Colonie Wilhelmshöhe angelegt ist, und die nächst östlichen jenseits der Chaussee nach Tempelhof, in der Gegend, wo die Anlage der Societätsbrauerei Platz gefunden hat, darboten, wenig mehr zu sehen. Wohl gelingt es dem aufmerksamen Blick an günstigen Stellen die festen Bänke des Unteren Geschiebelehms zwischen dem überrollenden Sand wahrzunehmen, zuweilen durch einen terrassenförmigen Absatz an ihrer Oberfläche gekenn-

*) Daran ändert auch nichts die einigermaassen hypothetische Darstellung des Nebenpr. No. 7, welche insofern unrichtig ist, als statt *at* die Signatur *at* oder vielleicht richtiger *afu* gedruckt sein sollte; eine solche Begleitung im Hangenden des Untergrand durch „feinsandigen Schlicksboden“, wie es im Bohrprofil heisst, d. h. einen mehr oder weniger typischen Mergelsand, ist selten, aber nicht ausnahmslos (vergl. Pr. XV. bei Bohrl. 208 (88)).

zeichnet, wohl haben Abgrabungen und Ausschachtungen gerade in den zuletzt verflossenen Jahren dem Berichterstatter einen tieferen Einblick in den Wechsel der einzelnen Formationsglieder und deren Lagerung gestattet, im Allgemeinen jedoch galt es diese und die mittelst der Bohrungen gegebenen Daten durch sorgfältige Vergleichung der älteren Literatur zu ergänzen, um ein möglichst getreues Bild der in Pr. VIII., IX. und X. wiedergegebenen Lagerungs- und Verbandverhältnisse zu erzielen.

Die sorgfältigste Beschreibung der Ablagerungen des Kreuzbergs, begleitet von einer schematisch-profilarischen Darstellung, hat E. Loew in seinem interessanten Aufsätze „Ueber das Zusammenvorkommen fossiler Thierknochen mit Kunstproducten in den Sandgruben des Kreuzbergs bei Berlin“ *) 1835 gegeben, ausserdem verdanken wir Ch. S. Weiss**), Kloeden***), F. A. Quenstedt †), von Bennigsen-Foerder ††) mehr oder minder umfangreiche Beiträge zur Kenntniss derselben, G. Berendt's Notiz über die alte Sandgrube nördlich der Hopf'schen Brauerei (jetzt Terrain der Societätsbrauerei) ist bereits S. 876 angeführt worden.

Loew's Durchschnitt durch den Kreuzberg unter Berücksichtigung der Notiz von Quenstedt und der eigenen Gliederung () giebt von oben nach unten an: (siehe das Schema auf der folgenden Seite)

Die Zahl der in den Sand eingebetteten, sich auskeilenden und wieder anlegenden oder durch zwischeneingeschobene Sandlagen örtlich gespaltenen und dann wieder vereinigten Geschiebelehmlager kann danach begreiflicherweise nicht eine feste sein, v. Bennigsen führt (a. a. O. S. 23) fünf an, während z. B. in Pr. VIII., Bohrl. No. 89 (13) nur drei durchbohrt worden sind. Ihre Mächtigkeit wird durch Loew im Maximum je bis zu 6 F. = 1,9 M., durch v. Bennigsen durchschnittlich zu 10 F. = 3,1 M. angegeben; in dem genannten Bohrloche ist das oberste Lager 7 F. = 2,2 M. mächtig durchsunken worden, während das unterste in der Beschreibung jener Autoren hier offenbar durch das zu unterst lagernde Grandlager vertreten wird.

*) Karsten's Archiv f. Min. etc. 1835. Bd. VIII. S. 479. Taf. IX.

**) Ueber d. Vorkommen v. Ueberresten d. fossil. Elephant. od. Mammuths i. d. Umgebung v. Berlin. Karst. Arch. 1829. Bd. I. S. 392.

***) Beiträge. 1832. V. Stück, S. 4 u. 5.

†) Ueber die Geschiebe der Umgegend Berlins. Leonh. u. Bronn Neues Jahrb. f. Min. etc. 1838. S. 137; ferner: Klar und Wahr. 1872. S. 165.

††) Erläuterungen z. geogn. Karte d. Umgegend v. Berlin. 1843. S. 23—24.

Dammerde und Flugsand	2— 3 Fuss,
Grobkörniger Diluvialsand ohne Geschiebe (d. h. Oberer Diluvial-Hauptsand)	8—12 „
(zu unterst mit vereinzelt fossilen Säugethierresten)	
Grus (d. h. Obergrandbank)	1— 6 „
Hauptlagerort der fossilen Säugethierreste (<i>Ovibos moschatus</i> u. s. w.), angeblich ursprünglicher (?) Lagerort zweier geschliffener Steinbeile.	
Fein- bis mittelkörniger Diluvialsand mit einzelnen Geschieben (d. h. Oberer Diluvial-Hauptsand)	} 60 „ und tiefer.
Thonmergel (d. h. Unterer Geschiebelehm)	
Fein- bis mittelkörniger Diluvialsand mit einzelnen Geschieben	
Thonmergel	
Fein- bis mittelkörniger Diluvialsand mit einzelnen Geschieben	
Thonmergel	
Fein- bis mittelkörniger Diluvialsand mit einzelnen Geschieben	
Thonmergel (vertritt die Untergrandbank)	
Fein- bis mittelkörniger Diluvialsand mit einzelnen Geschieben (d. h. Unterer Diluvial-Hauptsand)	
zu tiefst der Fund von <i>Elephas primigenius</i> (Stosszähne), fossile Säugethierreste durch die ganze Schichtenfolge des Sandes unter dem Grus vertheilt.	

Diese Untere Grand-(Grus-)bank am Kreuzberg wird weder von Loew und Quenstedt, noch von einem der anderen Autoren erwähnt, selbst v. Bennigsen spricht nicht ausdrücklich davon, und nur der Umstand, dass er von den „oberen Kies-Schichten des Kreuzberges“ redet, könnte andeuten, er habe auch untere gekannt.

Ein Blick auf die Durchschnitte des in Rede stehenden Plateaurandes in Pr. VIII., IX. und X. lässt leicht erkennen, wie bei einem gewissen Stadium des Sandgrubenbetriebs das Vorhandensein des tief-lagernden Grands unerkant bleiben musste. Zugleich ersieht man aber, wie auch zwischen dem letzterwähnten und dem oberen Grand des Loew'schen Schema's örtlich Grandbänke auftreten, welche der Regel nach das Hangende oder Liegende oder die Zwischenlage einer der Geschiebelehmbänke oder aber deren Fortsetzung in der seitlichen Verlängerung darstellen. Diese gegenseitigen räumlichen Beziehungen zwischen dem Diluvialgrand und dem Unteren Geschiebelehm, deren Darstellung sich auf eine eingehende Beobachtung der im Laufe der

siebziger Jahre erfolgten vorübergehenden Abgrabungen und Ausschachtungen in der Gegend zwischen der Strasse nach Tivoli und der Kunheim'schen Fabrik gegründet, sind bereits an anderer Stelle kurz von mir zur Sprache gebracht *), indem dabei auf das ganz ausgezeichnete Beispiel der Schritt für Schritt zu beobachtenden, allmähig von oben nach unten fortschreitenden Vergrandung des Unteren Geschiebelehms auf der Höhe des Weinbergs zwischen der alten Grube des Dusteren Kellers und der Windmühle östlich der Berliner Bock-Brauerei hingewiesen wurde. Andere Beobachtungen wurden gelegentlich der Anlage des Projectes der Verlängerten Nostizstrasse und der rechtwinkelig dagegen geführten Strassenanlagen parallel zur Bergmannstrasse gemacht, ferner in Sandgruben auf dem Rücken des Weinbergs nördlich der Schälling'schen Bäckerei und der Molkerei, im ehemaligen Wegerain längs des Aufstieges zur Bock-Brauerei und längs der Tempelhofer Chaussee u. s. w.: alle diese Aufschlüsse liessen erkennen, dass Loew's Darstellung, als ob der Grand am eigentlichen Kreuzberg und seiner Fortsetzung im Osten nur einmal über den Geschiebelehmlagern auftrete und hier zwei wesentlich verschiedene Diluvialsandbildungen von einander scheidet, unzutreffend ist, wie dies ja auch die von ihm selbst hervorgehobene allen drei Ablagerungen gemeinsame, wenn auch nicht ganz gleichmässige Verbreitung von fossilen Säugethierresten wahrscheinlich machen musste. Die grössere Anhäufung dieser Reste in Grandablagerungen im Diluvial-Hauptsand ist auch eine anderweitig bestätigte Erfahrung, ohne dass die daran reichen Grandbänke, so z. B. diejenigen der Rixdorfer Sandgruben, stets das gleiche Niveau einnehmen wie die am Kreuzberg. Was ferner den Umstand betrifft, dass der Diluvialsand über dem Oberen Grand am Kreuzberg nach Loew's Beschreibung durch das Fehlen der Geschiebe, gröberes Korn und mehr bräunliche Farbe sich von dem die Geschiebelehmbänke einschliessenden Diluvialsand unter dem Grand unterscheiden soll, so lassen sich diese Kennzeichen heutzutage Angesichts der künstlich umgeschaffenen Spitze des Bergs nicht mehr genügend controlliren **); nimmt man indessen die in ganz gleicher Lage über der Obergrandbank auf dem östlich anstossenden Weinberg anstehenden Sande als Maass-

*) K. A. Lossen in Z. d. D. g. G. 1875. Bd. XXVII. S. 490 ff.

**) Bohrloch 89 (13), noch unter dem Gipfel angesetzt, ergab gleichwohl 12 F. = 3,76 M. Schuttboden.

stab zur Beurtheilung der Frage oder diejenigen Sande, die südwestlich von der Spitze des Kreuzbergs als Unterlage des Oberen Geschiebelehms bei der Fundamentirung der Neubauten der Tivoli-Brauerei ausgeschachtet wurden, so erweisen sich jene unterscheidenden Merkmale theils, wie der Mangel an Geschieben, als nicht beständig, theils, wie die wohl nur von der oberflächlicheren Lage herrührende bräunliche Farbe und die Korngrösse, als unwesentlich. Den regellosen Wechsel in der Korngrösse der einzelnen Lagen des typischen Diluvial-Hauptsandes illustriert ja gerade das tiefe Bohrloch 89 (13) auf dem Kreuzberg (vergl. diese Berichte Heft XI. S. 49) sattsam, ebenso zeigt ein Vergleich der drei Profile VIII., IX. und X., dass die feinkörnigen Spathsandlagen (dsf) am Kreuzberg unter, weiter gegen Osten dagegen zwischen den Bänken des Unteren Geschiebelehms anstehen.

Sieht man von den zu allererst angegebenen 2 F. Flugsand ab*), so ordnet sich der Durchschnitt durch die Ablagerungen der westlichen Hälfte des Kreuzbergsattels trotz der grösseren Mannigfaltigkeit im Schichtwechsel schliesslich doch wesentlich analog, wie das Profil durch die Obere Hälfte des Unterdiluvium von Schöneberg bis zum Schiffahrts-Canal: es entspricht der obere Grand des Kreuz- und Weinbergs der Obergrandbank in der Sandgrube auf der Südseite des Schöneberger Mühlenbergs, der unterste Grand, wie er in Bohrl. 89 (13) als Vertreter der untersten Geschiebelehmbank und namentlich in Bohrl. 124 (2) als deren Unterlage angetroffen ist, der Untergrandbank, die unmittelbar im Hangenden des Glindower Thons in den Bohrlöchern nördlich des Hopfenbruchs auftritt; endlich entsprechen alle die zwischen diesen beiden Grandbänken im Diluvial-Hauptsand eingelagerten Geschiebelehm- und Grandablagerungen den nur örtlich und sehr schwach angedeuteten grandigen, lehmigen und thonigen Schmitzen und Lagen zwischen den beiden aequivalenten Grandbänken (Kriegersfelde, Eisenbahndurchstich, nördlich vom Mühlenberg u. s. w.); selbst die über dem unteren Grand in der Gegend westlich des Kreuzbergsattels hie und da und auch noch im Brunnen der Brauerei Tivoli (Nbpr. No. 11 mit *Paludina diluviana!*) sich einstellenden Braunkohlenstücke führenden Sande kann man in analoger Position in dem

*) Da der Diluvialsand auf der Kuppe des Kreuzbergs ohne schützende Lehmbedeckung frei zu Tage ausgeht, so ist er oberflächlich dem Spiel des Windes preisgegeben, eine eigentliche Flugsanddüne auf Grund der Loew'schen Angabe in die Karte einzuzeichnen, hielt ich nicht für gerechtfertigt.

auf dem Kreuzberg gestossenen Bohrloche wiederfinden, nur sind sie hier, wie das bereits durch v. Bennigsen näher beschrieben wurde, mitten in einzelne der Geschiebelehmبانke schmitzenförmig eingeschaltet oder aber ganz unregelmässig darin eingeknetet. — Typischer Glindower Thon, Mergel- und Glimmersand sind aus der Westhälfte des Kreuzbergsattels nicht bekannt, der von älteren Autoren (Loew) gebrauchte Name „Thonmergel“ darf dabei nicht irreführen, die fuchsbraune Farbe ist im gewöhnlichen Leben derart innig mit dem Begriff Lehm verknüpft, dass der blauschwarze Lehm Thon genannt wird; auch was Kloeden (Beiträge V., S. 4—5) als „sehr reinen Thon“ von der Ostseite des Kreuzbergs beschrieben hat, ist nach des Autors eigener Beschreibung wohl nichts anderes als eine besonders fette feinsandige Ausbildungsweise eines der Geschiebelehmlager, denn er giebt „kleine Quarz und Feuersteinkörner, auch Knollen von Kalk, die Anfangs ziemlich weich sind und erst nachher erhärten“ (offenbar Kreidebrocken) daraus an. Immerhin hat diese Notiz insofern mehr als historischen Werth, als das Vorkommen einer solchen Ablagerung, die, petrographisch betrachtet, recht eigentlich die Mitte einhält zwischen dem Unteren Geschiebelehm und dem Glindower Thon (also *dat* bis *ätn*), mitten zwischen den typischen Bänken des Unteren Geschiebelehms und das Verständniss des stratographischen Zusammenhanges nach Westen (Geschiebeleerer Thon in der Lehmgrube bei Kriegersfelde und nördlich des Hopfenbruchs), uamentlich aber nach Osten erleichtert.

Nach dieser letzteren Richtung zu nehmen die vier (örtlich drei oder fünf) Lehmlager des Kreuzbergs, die sich auch noch in der Gegend der verlängerten Nostizstrasse nachweisen liessen, allmähig an Zahl ab: Profil X., unmittelbar östlich vom Dusteren Keller, zeigt nur mehr zwei Hauptlager, so zwar, dass sich die beiden oberen und die beiden unteren Geschiebelehmlager zu je einem, das höhere von ca. 11F. = 3,45 M. Mächtigkeit, das tiefere in der unteren Hälfte durch eine beträchtliche staubmergelreiche Grandbank ersetzt, zusammengezogen haben. Diese Gegend bietet heute noch die beste Gelegenheit, den hier zu Tag ausgehenden Unteren Geschiebelehm nach allen seinen Eigenschaften zu studiren. — Wenig östlich davon, auf dem Terrain der Kunheim'schen Fabrik beginnt eine wesentlich andere Gliederung der Oberen Hälfte des Unterdiluvium, die von da durch die ganze östliche niedrigere Hälfte des Kreuzbergsattels in dem von den Kirhhöfen

bis zur Hasenheide bedeckten Plateaurand herrscht und sich noch in den Brunnen der Happoldt'schen Brauerei nachweisen lässt. Dieselbe hat in vieler Hinsicht Aehnlichkeit mit der Gliederung der gleichen Abtheilung zwischen Schöneberg und dem westlichen Theil der Kurfürstenstrasse, nur dass hier keine Combination der Ergebnisse von auseinanderliegenden Einzelbohrungen zu ihrer Aufstellung erforderlich ist, es gehört dieser Theil vielmehr, Dank den zahlreichen Kirchhofbrunnen, zu den am besten aufgeschlossenen Randstücken des Teltow-Plateau's.

Das gänzliche Fehlen des Unteren Geschiebelehm's ist das negative, das Auftreten von Glindower Thon in Begleitung von Glimmer- und Mergelsand das positive charakteristische Merkmal dieser Facies des Berliner Diluvialbodens. Mit dem Fehlen der Lehmlager und vielfach auch der Grandlager, namentlich der Obergrandbank des Kreuz- und Weinbergs schrumpft die Mächtigkeit des Diluvial-Hauptsandes über dem mittleren Niveau der Nulllinie beträchtlich zusammen, so dass 30 F. = 9,4 M. in dem Kirchhofferrain als Maximum gelten kann. Auf dem Terrain der Kunheim'schen Fabrik steht dagegen in einem Brunnen (vergl. Nbrpr. No. 17), der zwar auch keinen Unteren Geschiebelehm, wohl aber zahlreiche Grandschmitzen im Diluvial-Hauptsand über der geschiebeleeren Thon deckenden Untergrandbank durchsunken hat, dieser Sand noch 50 F. = 15,7 M. mächtig an. Nur in dem der Stadt zu-gekehrten Abhange der Hochfläche setzt der Untere Geschiebelehm noch etwas weiter gegen Osten fort. Hier hat das in der Bergmannstrasse an der Ostgrenze des Kunheim'schen Terrain's gestossene Bohrloch No. 138 (82) in Pr. XI. noch 12 F. = 3,76 M. Unteren Geschiebelehm durchteuft. Eine genauere Betrachtung der (diese Ber. Hft. XI. S. 76) gegebenen petrographischen Beschreibung dieser Ablagerung lässt deutlich erkennen, dass dieselbe besonders fett, d. h. thonreich, nur zu oberst (offenbar an Stelle des hier fehlenden Untergrandes) geschiebehaltig und auch sonst in vieler Beziehung nach unten hin bereits dem Glindower Thon angenähert ist*). Dieser letztere wird, mit alleiniger Ausnahme des Bohrlochs 137 (83) in Pr. XI., ganz beständig durch ein in allen Brunnen und Bohrlöchern durch-

*) Pr. XI., Bohrl. 138 (82) müsste zu unterst danach richtiger *da*t statt *du* stehen.

aus gleichmässig 2 F. = 0,6 M. mächtig erbohrtes Lager des Untergrands bedeckt. Die Bohrregister der Kirchhofbrunnen, obwohl von verschiedenen Brunnenmeistern herrührend, geben dasselbe übereinstimmend als „Steinlager“ oder „Lager grosser Feldsteine“ an, eine Ausdrucksweise, die stets auf einen sehr grobstückigen Geschiebegrand*) im Gegensatz zu der gewöhnlichen Bezeichnung „Kies“ hindeutet, welche letztere für den kleinstückigeren „grusigen“ Grand gebraucht wird. In Bohrloch 169 (80) hinter dem Luisenstädtischen Kirchhof ist der Geschiebegrand etwas lehmig (dgu), die einzige schwache Andeutung des Unteren Geschiebelehms über dem Glindower Thon innerhalb der in Rede stehenden Gliederung.

Der Glindower Thon unter dem Untergrund, in den Bohrberichten der Kirchhofsbrunnen sehr zutreffend und übereinstimmend mit den in Heft XI. gegebenen petrographischen Beschreibungen als blauer oder brauner Thonmergel gekennzeichnet, ist, wie ein Vergleich der Südenden der Profile XI., XII., XIII., XV. mit den Nebenprofilen No. 17, 25, 26 (und auch, obgleich etwas abweichend gegliedert, 30) ergibt, in sehr verschiedener Mächtigkeit erbohrt worden. Sehr auffallend und für die im Nordrande des Teltow-Plateau's herrschende Ausbildungsweise ganz exceptionell ist die Mächtigkeit des Thons im Brunnen der Kunheim'schen Fabrik (Bohrl. α), wo mit 70 F. = 22 M. unter der Grandbank der Thon noch nicht durchteuft wurde. Aber auch abgesehen von diesem nicht ganz zweifellos**) diluvialen Vorkommen schwanken die Werthe zwischen 3 F. und 32 F. = 0,9 M. und 10 M. und in einzelnen Brunnen, welche die Geschiebegrandbank ganz deutlich erbohrt und durchsunken haben, fehlt der Thon darunter ganz: so z. B. auf dem Jerusalemer Kirchhofe (Nbrp.

*) Lager und Nester von nordischen Geschieben in v. Bennigsen's Karte und Erläuterungen.

**) Leider war von diesem Vorkommen keine Bohrprobe mehr zu erhalten, die sehr bestimmten Angaben des Brunnenmeisters Ladermann bezeichnen dasselbe als „weissgrauen, gypshaltigen, feinen, magern Thon“, wonach man immerhin in Zweifel bleiben könnte, ob nicht eine Tertiaer-Untiefe angebohrt sei; da andererseits indessen diese Eigenschaften der Zugehörigkeit zu den allermeist feinsandigen und auch zuweilen gypshaltigen Diluvialthonen keineswegs widerstreiten und überdies der Thon, ganz wie die benachbarten unzweifelhaften Diluvialthone, durch das auch hier 2 F. = 0,6 M. mächtige Lager von „grobem Kies mit grossen Steinen“ unmittelbar bedeckt ist, so halte ich ihn mit grösserer Wahrscheinlichkeit für diluvial, als tertiär.

No. 25 *), Bohrl. τ), während ein ganz benachbarter Brunnen auf dem Luisenstädtischen Kirchhofe (Bohrl. υ in Nbpr. No. 25 und 26) Thon in 20 F. = 6,3 M. Mächtigkeit durchteuft hat; ebenso sollen die Brunnen auf dem Terrain der (Gratweil'schen) Unions-Brauerei in der Hasenheide, sowie diejenigen auf dem angrenzenden hinteren Theile des Grundstücks der Happoldt'schen Brauerei nach der zuverlässigen Angabe des Brunnenmeisters Lohde keinen Thon erbohrt haben, während derselbe in dem vorderen, d. h. gegen die Hasenheide hinzu belegenen Theil des letztgenannten Grundstückes in zwei Brunnen (vgl. Nbpr. 30, Bohrl. N und E) 32 bzw. 14 F. = 10 bzw. 4,4 M. mächtig ansteht. Aus diesem sehr raschen Wechsel in der Mächtigkeit bis zum gänzlichen Verschwinden der Ablagerung muss auf eine linsenförmige, sich allseitig auskeilende Gestalt derselben geschlossen werden, wie sie auch in den angezogenen Durchschnitten (man beachte das Verhältniss 1:10) mehr oder weniger deutlich hervortritt. — Im Liegenden des Glindower Thons, also umgekehrt als bei Glindow selbst die Regel ist **), tritt in dem Kirchhofsterrain ein sehr glimmerreicher Mergelsand oder mergeliger Glimmersand, was dasselbe besagt, mit allen charakteristischen Eigenschaften dieser Bildung auf. In den seitens der städtischen Behörde gestossenen Bohrlöchern, die ihn z. Th. bis zu 15 F. = 4,7 M. Mächtigkeit nachgewiesen haben, ist er in dieser Gegend nirgends durchbohrt, in dem westlichsten Brunnen im hinteren Theile des Luisenstädtischen Kirchhofs (σ) dagegen ist derselbe nur 6 F. = 1,9 M. mächtig unter gleichmächtigem Thon durchteuft und sind noch weitere 5 F. „scharfer Sand“ (Unterer Diluvial-Hauptsand) darunter erbohrt worden. Der letztere bildet auch meistens da, wo der Glindower Thon unter dem Untergrund fehlt (Bohrl. 157 (81) und τ) das unmittelbare Liegende dieser Geschiebebank, was recht sichtlich die Zusammengehörigkeit des Thons mit dem Glimmer- und Mergelsand erweist. Andererseits scheint es doch, wenn auch seltener, Fälle zu geben, wo (wie z. B. in einem der Brunnen des Luisenstädtischen Kirchhofs) der grobe Sand und Grand unvermittelt dem Mergelsande aufrucht,

*) Bei der Betrachtung dieses Nebenprofils sei daran erinnert, dass die Grundlinie desselben wie die noch vieler anderer Nebenprofile im Gegensatz zu den Grundlinien der Hauptprofile nicht eine gerade, sondern eine gebrochene Linie darstellt.

***) vergl. G. Berendt, Die Diluvialabl. d. Mark Brandnbg. S. 27, 32, 67.

der dann zugleich als Vertreter des Glindower Thons aufzufassen ist, falls dieser nicht etwa darunter anstehen sollte. Das letztere Lagerungsverhältniss herrscht in den bereits erwähnten Brunnen der Happoldt'schen Brauerei (N, E).

In der Hasenheide fehlt es an Bohrungen, die von Tag aus im Diluvial-Hauptsand angesetzt sind, die städtischen Bohrlöcher No. 190 (187) in Pr. XIV. und 208 (188) in Pr. XV. haben unter dem Alluvium direct einen thonfreien, wenig mergeligen Glimmersand erreicht, der, abgesehen von dem geringeren Kalkgehalt und der weniger bindigen Beschaffenheit durchaus den Mergelsanden unter dem Glindower Thon in den Kirchhöfen gleicht und, da er auch im gleichen Niveau, wenige Fuss über und unter der Nulllinie, ansteht, als deren ganz directe seitliche Fortsetzung betrachtet werden muss; das unmittelbare Hangende dieser Sande ist in Folge der Alluvialbedeckung nicht näher bekannt, in den Brunnen der Happoldt'schen Brauerei dagegen ist als Liegendes derselben „thoniger, zäher, ziemlich harter Boden“, also wohl der Glindower Thon unter einer, wiederum 2 F. starken, Geschiebegrandbank erbohrt worden, darunter „scharfer Sand“. Gleichviel also, ob der Mergelsand unter oder umgekehrt über dem Glindower Thon lagert: im Liegenden der beiden offenbar zusammengehörigen und darum auch örtlich einander vertretenden Bildungen erscheint Unterer Diluvial-Hauptsand als oberstes Glied der Unteren Abtheilung des Unterdiluvium im Berliner Boden.

Für die Kenntniss der Gliederung dieser tieferen Abtheilung unter dem durchschnittlichen Niveau der Nulllinie sind zwei auf dem Hofe der Kaserne des Kaiser-Franz-Regiments in der Pionierstrasse erbohrte tiefe Brunnen von Interesse. Der tiefere derselben ist in das Nebenprofil No. 25 aufgenommen (Bohrl. φ) und daraus der Zusammenhang mit der Oberen Abtheilung des Unterdiluvium in den Kirchhöfen ersichtlich. Nach dem Brunnen (ψ) im vorderen Luisenstädtischen Kirchhof, dessen 6,3 M. mächtige Thonablagerung ca. 4 M. unter Null hinabreicht, sollte man auch in dem tiefen Kasernenbrunnen den Glindower Thon erwarten, indessen weder dieser, noch Mergel- oder Glimmersand haben sich gezeigt: das 43,311 M. tiefe Bohrloch hat unter 5,65 M. Alluvium von —0,255 bis —38,917 M. 3,9 M. Spathsand, alsdann 8,8 M. Grand (Untergrandbank) und darunter beständig Diluvial-Hauptsand (zu oberst halbfeinen, Braunkohlenstückchen führenden (dsk), dann typischen grob- bis mittelkörnigen, selten feldspatharmen feinen

Spathsand) mit spärlichen 1—2 F. starken Diluvialgrandbänkchen durchbohrt; in den Sand- und Grandschichten von —29,2 bis —33,3 M. fand sich *Paludina diluviana* KUNTH in z. Th. recht wohlerhaltenen Exemplaren. Ein ähnliches Resultat ergab das zweite weniger tiefe und unvollständig zur Kenntniss gelangte Bohrloch, nur dass hier von —11,6 bis —15 M. eine Einlagerung feinsten thonigen Sandes mit einem nicht 1 F. messenden Thonschmitzen — in Stellvertretung des Glindower Thons? — sich einstellte.

Der östlichste Abschnitt des Hochflächenrandes im Süden der Stadt kann als der Rixdorfer bezeichnet werden nach den classischen Aufschlüssen in den Sandgruben der Rollberge bei Rixdorf, die seit der Einstellung des Sandgrubenbetriebs am Kreuzberg dem geologischen Forscher Ersatz bieten für die dort leider eingebüsstten Profile. Die neuen Strassenanlagen in Rixdorf, die Verlegung eines Theils der städtischen Kirchhöfe nach dieser Richtung haben durch Abgrabungen und Brunnenbohrungen u. s. w. in den letzten Jahren dazu wesentlich beigetragen, unsere Kenntniss der Gliederung des Unterdiluvium in dieser interessanten Gegend zu vervollständigen.

Was man lediglich aus den Sandgruben bisher darüber wusste, hat Beyrich kurz und treffend im XX. Bande der Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. S. 647 und 648 auseinandergesetzt und durch ein die Uebereinanderordnung darstellendes Profil erläutert. Danach steht unter dem Oberen Geschiebelehm der Obere Diluvial-Hauptsand (Spathsand, z. Th. mit Braunsandschmitzen) 30—40 F. = 9,4—12,5 M. mächtig an, darunter folgt Unterer Geschiebelehm und dann grober Unterer Diluvial-Hauptsand (Spathsand, z. Th. grandig), beide letztere mit Süsswasserconchylien, vornehmlich *Paludina diluviana* KUNTH und überdies *Neritina fluviatilis* L., während aus dem Diluvialsand über dem Unteren Geschiebelehm und zwar vornehmlich aus einer dem Untergrand angehörigen Grandbank mit zahlreichen gekritzten und polirten Geschieben unmittelbar über demselben, die zur Zeit, da Beyrich beobachtete, weniger gut entblösst sein mochte, alle Säugethierreste, die bei Rixdorf gefunden sind, herkommen. Derartig liess sich die Gliederung lange Zeit und wohl auch noch heute gut beobachten im vorderen Theil der Sandgrube zwischen der zweiten, hochgelegenen, und der dritten, am niedrigsten, nicht auf Oberdiluvium, sondern auf einem rings isolirten Stumpf von Unterdiluvium gelegenen Windmühle. Hier hebt sich, wie man namentlich an dem kleinen Hügel

wahrnehmen kann, der diese dritte (holländische) Windmühle trägt, die Unterkante des Unteren Geschiebelehms gegen die Alluvialniederung hinzu, sodass in der Nähe der Chaussee, unmittelbar ehe Abbruchmassen die der Strasse zugekehrte Stirn des Profils verhüllen, 6—3 F. Grand und tiefer noch 6 F. Spathsand darunter sichtbar werden. Aehnliche Heraushebung habe ich weiter gegen SO. in einer der neuangelegten Strassen jenseits der Vereinsbrauerei beobachtet, wo unter 40 Grad Neigung $3\frac{1}{2}$ F. braunstreifiger Spathsand unter dem Unteren Geschiebelehm auftauchte. Im Uebrigen bildet diese im ganzen schildförmig und je mehr nach SO. um so höher hervortretende Lehmlagerung selbst überall die nicht durchbrochene Sohle der Rixdorfer Sandgruben und der bis jenseits der Ziethenstrasse darin eingeschnittenen Strassen, die von der Rixdorfer nach der Britzer Chaussee aufwärts führen. Noch weiter gegen SO. als die schon etwas die Südgrenze der Karte überschreitende Ziethenstrasse vergrandet der Untere Geschiebelehm ziemlich plötzlich, so dass in der Prinz-Handjery-Strasse nur mehr derber Grand und in der Steinmetzstrasse Grand und Sand in Wechsellagerung anstehen. Auch an anderen Daten fehlt es nicht, dass noch weiter gegen SSO. der Untere Geschiebelehm fast oder ganz fehlt, wenigstens in dem Niveau, das er in der vorderen Hälfte von Rixdorf einnimmt: So hat das in +11,6 M. Berliner Pegelhöhe angesetzte und bis zu +6,3 M. niedergebrachte Bohrloch No. VI. *) der Verbindungsbahn an der Kreuzung der Königs-Wusterhauser Chaussee und des Kotzenmacherwegs unter 3,76 M. Sand, 0,94 M. „lehmigen Sand“, und darunter 0,31 M. „lehmigen Sand gemengt mit Steinen“, schliesslich 0,31 M. „Sand mit grossen Steinen“ erbohrt, also höchstens 1,25 M. eines sehr sandig-grandigen Unteren Geschiebelehms, der nach unten zu in Geschiebegrand übergeht, Bohrloch VI.a., ganz benachbart und von wesentlich gleicher Tiefe, hat nur Sand und Grand erbohrt; ganz entsprechend haben die Brunnen derjenigen Kirchhöfe zu beiden Seiten der Chaussee nach Britz, welche am meisten gegen die Verbindungsbahn hinausgelegen sind, keinen Unteren Geschiebelehm erbohrt, weiter gegen die Stadt hinzu dagegen denselben in namhafter Mächtigkeit:

*) Ziurek a. a. O. S. 16.

I. Brunnen	II. Brunnen	III. Brunnen
auf dem neuen Kirchhof der Jacobi-Gemeinde:	auf dem Kirchhof der St. Thomas-Gemeinde:	auf dem neuen Kirchhof der Luisenstädtisch. Gemeinde:
3,1 M. Oberer Geschiebe- lehm	0,0 M. Oberer Geschiebe- lehm	0,0 M. Oberer Geschiebe- lehm
18,8 „ Sand und mehr Ob. Dil.-Hauptsd.	18,5 „ Sand und Grand (bis zur Erbsgrösse) in beständigem Wechsel = Ober. Diluv.-Hauptsd.	8,8 „ Grandig. Ob. D.-Hpts. 0,6 „ Untergrandbank, (Geschiebegrand, Geschiebe bis zu 0,94 M. Durchm.)
		6,3 „ Unt. Geschiebelehm
		0,9 „ Geschiebegrand des Unt. Dil.-Hauptsd.
21,9 M. Brunnentiefe.	18,5 M. Brunnentiefe.	16,6 M. Brunnentiefe.

Besonders auffällig ist die Verschiedenheit der Brunnenbohrungen II. und III., die auf unmittelbar aneinandergrenzenden Grundstücken niedergebracht sind. Die Mächtigkeit des Unteren Geschiebelehms in Brunnen III. stimmt gut mit der in der Jägerstrasse nahe ihrer Einmündung in die Berlinerstrasse in Rixdorf von mir gemessenen. Das Liegende des Lehms ist wiederum Grand wie am Hügel unter der holländischen Windmühle. Da indessen, wo die Lehm bildung am mächtigsten entwickelt ist, geht sie nach unten in Mergelsande oder Glimmersande mit Einlagerung von magerem Glindower Thon über und folgt alsdann erst tiefer der Diluvial-Hauptsand der Unteren Abtheilung des Unterdiluvium. Es ist dies zugleich das vollständigste Profil des Unterdiluvium im Plateaurande auf der Südseite der Stadt, welches überdies den Zusammenhang der Rixdorfer Gliederung mit derjenigen in der östlichen Hälfte des Kreuzbergsattels vermittelt und die Grundlage abgibt zum Vergleich mit der im Barnim-Plateau innerhalb der Berliner Weichbildgrenze herrschenden Gliederung. Der in einer alten Sandgrube von der Gesellschaft der Vereinsbrauerei angelegte Brunnen (Ø in der Geologischen Karte) hat ein solches Profil geliefert. Die Oberkante desselben steht etwa 14 F. = 4,39 M. über dem Planum der Berliner Strasse, also unter Berücksichtigung des Nivellements von Bohrloch 239 (191) in Pr. XVII. rund +11 M. über Null am Pegel. Danach ergibt sich unter Zufügung der in dem ganz benachbarten Thalufener über dem in einer alten Sandgrube angesetzten Bohrloche anstehenden Schichten das umstehende Gesamtprofil:

Ob. Diluvium.	10,0 Fuss	Oberer Geschiebelehm = 3,14 M.	von +20,89 M.)*	über 0
			bis +17,75 -	- 0
Unteres Diluvium.	19,25 -	Ober. Diluvial-Hauptsand = 6,75 -	- +11,00 -	- 0
	3,00 -	Diluvialgrand (Untergrd.) = 0,94 -	- +10,06 -	- 0
	3,50 -	Unterer Geschiebelehm fett sandig		
	15,50 -			
	6,00 -			
	25,00 -	Unterer Geschiebelehm = 7,84 -	- + 2,22 -	- 0
	9,50 -	Glimmeriger Mergelsand = 2,98 -	- — 0,76 -	unter 0
	3,00 -	Glindower Thon, mager = 0,94 -	- — 1,70 -	- 0
9,00 -	Mergelsand = 2,82 -	- — 4,52 -	- 0	
4,00 -	Unt. Diluvial-Hauptsand = 1,25 -	- — 5,77 -	- 0	

Der Glindower Thon findet sich also hier, wie in dem Brunnen der Happoldt'schen Brauerei in der Hasenheide von Mergelsand bedeckt, nur ist er viel geringmächtiger, dafür aber von einem dreimal so starken Lager Mergelsand unterlagert, woraus wieder seine Zusammengehörigkeit mit den Glimmer- und Mergelsanden deutlich hervorgeht. Es kann daher auch gar nicht befremden, dass ein anderer tiefer Brunnen (γ in der Wanzlickstrasse bei der SO.-Ecke der Hasenheide), sowie Bohrloch 222 (189) auf dem Karlsberg (Bergbrauerei)**), beide zwischen der Vereinsbrauerei und der Happoldt'schen Brauerei gelegen, gar keinen Glindower Thon, sondern nur Mergelsand erbohrt haben, der in dem erstgenannten Brunnen in typischer Ausbildung von grauem bis bräunlichgrauem Diluvialhauptsand, z. Th. mit zahlreichen grösseren Braunkohlenstückchen (dsk) unterlagert und von Unterem Geschiebelehm mit auflagerndem Untergrand überdeckt wird, während die tiefsten Schichten des Bohrlochs in der Bergbrauerei und ebenso des Bohrlochs No. 239 (191) neben der Rixdorfer Chaussee (Pr. XVII.)

*) Nur annähernde, nicht genau nach Nivellement bestimmte Werthe.

***) vergl. Pr. XVI. mit dem angehängten Nebenprofil No. 34.

unter derselben Grandbank eine interessante Mischfacies von Unterm Geschiebelehm und Mergelsand darstellen (dfu), d. h. einen feinen, thonig-mergeligen, aber nicht staubfeinen, etwas Glimmer, relativ wenig zermalmte Braunkohle, deutlich Feldspath neben dem vorherrschenden Quarz und vereinzelt Geschiebe führenden Sand (vergl. Heft XI. dieser Berichte S. 122 u. S. 131).

Diese Mischbildung scheint unter dem Ausdruck „sandige blaue Lette“ in dem Bohrregister des zwischen den beiden zuletzt genannten Bohrlöchern gelegenen tiefen Brunnens des Jacobi-Kirchhofs bei dem Rollkrüge aufgeführt zu sein. Dasselbst sind erbohrt:

6	Fuss =	1,88	Meter	Oberer Geschiebelehm
31	-	=	12,87	- Oberer Diluvial-Hauptsand (reiner mittelscharfer Sand, also typischer Spathsand)
1	-	=	0,31	- Untergrandbank (Geschiebelager)
25	-	=	7,85	- Grober Mergelsand? („blaue sandige Lette“, nach unten stets „sandiger“)
25	-	=	7,85	- Unterer Diluvial-Hauptsand (reiner, hellgrauer scharfer Sand).

Ueberblicken wir die Ausbildungsart der oberen Abtheilung des Unterdiluvium in dem die Alluvialebene im S. säumenden Hochflächenrand, so ist die Verschiedenheit in den einzelnen Randstücken sehr augenfällig; aber diese Verschiedenheit macht sich vorzüglich nur betreffs der wesentlich thonhaltigen Formationsglieder und der damit innig verknüpften Mergel- und Glimmersande geltend, das Stetige und darum für das Ganze Charakteristische in allen Profilen des Teltow-Uferandes liegt in der mächtigen und grösstentheils ununterbrochenen Bildung des Oberen Diluvial-Hauptsandes, der in 6, 12, ja 18 und mehr M. hohen Wänden ansteht oder erbohrt ist, meist reiner Sand mit nur ganz vereinzelt Geschieben, nicht selten aber auch schweifig durchsetzt von Diluvialgrand, letzterer zumal in dem Geschiebelager der Untergrandbank mit grosser Beständigkeit die Sandwand nach unten begrenzend.

Die Gliederung des Unterdiluvium im Barnim-Plateau auf der Nordseite der Alluvialniederung war bislang so gut wie unbekannt, die dürftigen Notizen v. Bennigsen-Foerder's konnten keine klare Vorstellung erwecken, was dem verdienstvollen Forscher selbst nicht entging, als er das seiner Karte beigegebene Profil aus-

führte; erst zu Anfang dieses Jahrzehnts haben die Mittheilungen der Gebrüder Orth *) über die Bohrlöcher und Brunnenanlagen auf dem Viehmarkt wichtige Aufschlüsse gebracht über einen der interessantesten Theile des Nord-Plateau's, aber immerhin galten dieselben nur für ein sehr geringes Bruchstück der nördlichen Hochstadt, dessen Gliederung keineswegs, wie wir alsbald sehen werden, der durchweg herrschenden entspricht. Hier insbesondere haben die durch die Canalisation veranlassten Bohrungen ganz neue Grundlagen für die geologische Betrachtung des Berliner Bodens geschaffen.

Im Allgemeinen variirt die Gliederung der oberen Abtheilung des Unterdiluvium im städtischen Antheil am Barnim-Plateau nicht so sehr als in demjenigen des Teltow, oder wenigstens haben diese Variationen eine viel mehr örtliche Bedeutung. Damit in Zusammenhang steht eine in der Regel vollzählige Uebereinanderordnung der thonhaltigen und damit vergesellschafteten feinsandigen Formationsglieder, am meisten — wenn auch nicht völlig — analog, der vollgliedrigen Rixdorfer Ausbildungsweise, jedoch nur bezüglich der Anordnung, keineswegs bezüglich der Mächtigkeit der einzelnen Glieder. Betreffs der letzteren tritt fast ausnahmslos in der ganzen nördlichen Hochstadt ein sehr auffälliges Zurücktreten des Oberen Diluvial-Hauptsandes und des Grandes gegenüber den thonigen und feinsandigen Ablagerungen über dem Durchschnitts-Niveau der Nulllinie hervor.

Jene mittlere, durch ihre relativ hohe Lage ausgezeichnete Plateaufläche zwischen der Brunnenstrasse und Prenzlauer Chaussee, die in dem Abschnitte über die Oberflächenbeschaffenheit des Stadtgebietes hervorgehoben wurde, giebt auch die Normalgliederung für das Unterdiluvium des dem Barnim angehörigen Stadttheiles ab; ihr am ähnlichsten zusammengesetzt ist die unmittelbar östlich angrenzende niedrigere Region in der Umgebung der Greifswalder Strasse und im Friedrichshain; abweichender ist die Ausbildungsweise des östlichsten Theils vor dem Landsberger und Frankfurter Thor und ganz besonders diejenige des westlichsten Theils, westwärts der Brunnenstrasse.

Der Kürze halber empfiehlt es sich, die Beschreibung nicht von

*) Sitzungsberichte d. Gesellschaft d. naturforsch. Freunde in Berlin. 1871. S. 119 ff. und Erbkam's Zeitschr. f. Bauwesen. 1872. S. 169 ff.

W. nach O., sondern von der Normalgliederung des mittleren Theiles ausgehend zu verfolgen und die Abweichungen im Einzelnen an passender Stelle einzufügen.

Die Obergrandbank, wie sie im S. der Stadt in der Schöneberger Sandgrube (Nbpr. No. 4) unmittelbar unter dem Oberen Geschiebelehm, auf dem Kreuzberg und Weinberg als Einlagerung im obersten Niveau des Diluvial-Hauptsandes auftritt, fehlt in der nördlichen Hochstadt nach allen zugänglich gewordenen Bohrprofilen vollständig; zwar liegen eine Anzahl Durchschnitte vor, in welchen eine einzige Grandbank das ganze trennende Mittel zwischen dem Oberen und dem Unteren Geschiebelehm oder dem Glindower Thon bildet, diese muss aber dem Niveau der Untergrandbank zugesprochen werden, wie sich daraus ergibt, dass da, wo sich überdies noch Diluvial-Hauptsand einfindet, derselbe regelmässig über und nicht unter oder aber doch der Hauptmasse nach über und nur sehr geringmächtig unter dem Grand ansteht.

Dieses Lager des Oberen Diluvial-Hauptsandes (fast allenthalben mittelkörniger Spathsand) als hangendste Bildung des Unterdiluvium fehlt in der Normalgliederung häufig ganz, oder aber ist doch, wenn vorhanden, stets von geringer Mächtigkeit, meist zwischen 3 und 5 F. oder ca. 1—1½ M. stark, seltener, wie z. B. in der Gegend des Exercierplatzes an der Schönhauser Allee bis in die Pappel-Allee (vergl. Nbpr. No. 29 u. 33) von doppelter Stärke; örtliche Anschwellungen liegen oft ganz nahe einer völligen Verdrückung, so bei dem Zionskirchberg und auf dessen südöstlicher Fortsetzung (vergl. Pr. XIV., sowie Nbpr. No. 28 und 29). Auf dem Terrain des Friedrichshaines schwillt seine Mächtigkeit etwas mehr an, so dass sie hier (Pr. XVIII.) 4—4½ M. erreicht, aber schon wenig östlich davon, in den Brunnen des Allgemeinen Städtischen Krankenhauses und der Brauerei Friedrichshöhe (Nbpr. 39 Bohrl. i und k) ist sie wieder gleich Null geworden und die Sandlage auch weiter östlich auf dem Gebiet der Karte nur geringmächtig bekannt geworden. Weitaus die grösste Mächtigkeit aber zeigt der Obere Diluvialhauptsand in einer merkwürdig kurz und schmal erstreckten Zone, die von der Feldstrasse zwischen der Ackerstrasse und dem Grundstück des Viehmarkts durch die Fabrikterrains der Herren W. Wedding und Kraft & Knust und das der Berliner Maschinenfabrik bis über den Brunnen am Humboldt's-Hain (M) hinaus zum Kreuzpunkt der Verbindungsbahn mit der Stettiner Bahn läuft

(vergl. Nbr. No. 13 und 15 und der Begrenzung halber No. 10 und 16). Diese örtliche Anschwellung ist um so auffälliger, als sie sehr plötzlich sich einstellt, wie denn zwischen den Brunnen der Wedding'schen Fabrik S mit 35 F. = 11 M. mächtigem Diluvial-Hauptsand und T ohne eine Spur davon nur 23 M. Horizontalabstand liegt.

Zuweilen wird der Obere Diluvial-Hauptsand in seinem untersten Theile grandig (*ds_g*), z. B. Pr. XIV. Bohrl. 206 (219); im mittleren Theile des Friedrichshaines ist sogar die ganze Ablagerung bis auf die zwei obersten, relativ feinsandigen Lagen (*ds_f*) reich an beigemengtem Grand, im Brunnen am Humboldt's-Hain liegt unter 15 F. Diluvial-Hauptsand eine 3 F. starke Grandbank nur durch ein ein ebenso mächtiges Sandmittel getrennt vom Unteren Geschiebelehm. Die letzterwähnte Grandablagerung muss man bereits der Untergrandbank zählen, zu welcher hin auch die erstgenannten Fälle wenigstens petrographische Uebergänge darstellen, will man dieselben nicht geradezu als geologisch zugehörig betrachten. — Anderwärts wird der Obere Diluvial-Hauptsand nach unten zu etwas lehmig, wie auf den Kirchhöfen vor dem Prenzlauer Thor (Prof. XVI. Bohrl. 237 (226)), oder enthält geringmächtige lehmig-sandige Einschaltungen (Prof. XIV. Bohrl. 205 (218)), beides tritt übrigens selten und nur da ein, wo der Sand unmittelbar auf dem Unteren Geschiebelehm aufruht, nicht davon getrennt durch Grand.

Die Bedeutung dieser stetigen Ueberlagerung des Grandes durch den Oberen Diluvial-Hauptsand, da wo beide Formationsglieder in ein und demselben Profile zusammen vorkommen, für die Zuweisung des Grandes zum Niveau der Untergrandbank wurde schon oben hervorgehoben. Es ist diese Uebereinanderlagerung indessen gar nicht häufig: sie kommt vor südlich von der Zionskirche, am sogenannten Wollank'schen Weinberge *), hinter dem schon v. Bennigsen **) „Kiesschichten von 8 F. Mächtigkeit“ kannte (vergl. Pr. XIII. Bohrl. 188 (37)), auf der Nordseite des Friedrichshains (Pr. XVIII. Bohrl. 265 (228)) und am auffälligsten auf dem Wedding'schen Fabrikterrain zwischen der Feld- und der Hermsdorfer Strasse (vergl. Nbr. No. 15), wo die 2—1 F. dicke Grandbank in den dem Plateau zu-

*) Nach einer Weinbergsanlage im 16. Jahrhundert so genannt; vergl. Fiedlein S. 96.

**) Erläuterungen S. 21, 22.

gekehrten Bohrlöchern (U, T) direct vom Oberen Geschiebelehm, in dem wenig weiter gegen die Alluvialebene vorgeschobenen Brunnen (S) dagegen von jener obgedachten 35 F. mächtigen Ablagerung des Diluvial-Hauptsandes bedeckt wird. Sonst herrscht vielmehr in der nördlichen Hochstadt zwischen dem Oberen Diluvial-Hauptsand und dem Untergrund unbeschadet dem vorgemeldeten Altersverhältniss gegenseitige Vertretung, wie die oft sehr nahe beisammenliegenden Bohrungen erkennen lassen, so z. B. in Profil XVII. die Bohrlöcher zu beiden Seiten des Alluvialthales in der Greifswalder Strasse oder der Vergleich der drei auf derselben Tafel stehenden Profile XIV., XV. und XVI. durch den Barnim, von welchen das mittlere durch den Windmühlenberg Diluvialgrand zwischen dem Oberen und Unteren Geschiebelehm zeigt, die beiden in West und Ost angrenzenden Diluvial-Hauptsand, und andere Beispiele mehr. Auf dem Windmühlenberg, zwischen der Prenzlauer Chaussee und der Schönhauser Allee, ist der Untergrund am kräftigsten entwickelt, er erreicht dort örtlich $3\frac{1}{2}$ M. Mächtigkeit und in Bohrl. 221 (220) daselbst unter Einrechnung einer siebenfüssigen Einlagerung von Unterem Geschiebelehm gar 5,3 M. Dieser relativ grossen Mächtigkeit entspricht jedoch keineswegs eine weite seitliche Ausdehnung: weniger mächtige Grandbänke, wie die nicht einen Meter messende Ablagerung über dem Unteren Geschiebelehm, bezw. dem ihn örtlich vertretenden Glindower Thon auf dem Viehhof-Terrain und Humboldt's-Hain und in deren Umgebung oder das im Maximum 4 F. = 1,25 M. starke Grandlager, das sich zu beiden Seiten der Greifswalder Strasse von der Nordseite des Friedrichshaines bis auf das Terrain der städtischen Gasanstalt erstreckt, haben eine relativ viel namhaftere Ausdehnung dem Streichen nach. In der weite Erstreckung vom Zionskirchberg und seiner südöstlichen Verlängerung über das Terrain des Nordbahnhofs, des Exercierplatzes u. s. w. bis zu den Schnittpunkten der Schwedter Strasse einerseits und Pappel-Allee andererseits mit der Verbindungsbahn scheint der Untergrund ganz zu fehlen. — Grober Geschiebegrand ist im nördlichen Plateau in diesem Niveau weit seltener als im südlichen, die dort so häufig in den Bohrregistern stereotyp wiederkehrenden Ausdrücke „Steinschicht“, „Steinlager“, „Gerölllager“ u. s. w. sind mir hier trotz des weit reicheren Materials kaum jemals begegnet; in dem tiefen Brunnen am Theertonnenschuppen auf der städtischen Gas-

fabrik in der Greifswalder Strasse (Nbpr. No. 37, Bohrl. e) ist die Untergrandbank als eine 0,95 M. starke Steinschicht entwickelt.

Die enge Verknüpfung des Untergrundes mit seinem normalen Liegenden, dem Unteren Geschiebelehm findet sich ziemlich häufig durch einen geringen Lehmgehalt (*dg*), sei es in der unteren Hälfte (Pr. XIII. Bohrl. 188 (37), Pr. XV. Bohrl. 220 (217) u. s. w.), sei es in der ganzen Ablagerung der Grandbank (Pr. XVIII. Bohrl. 265 (228); Nbpr. No. 24, Bohrl. π) oder aber umgekehrt durch ein theilweises Vergranden des Unteren Geschiebelehms (*dg*) gegen das Hangende (Nbpr. No. 18, Bohrl. δ ; Nbpr. No. 20, Bohrl. X¹, X²) angedeutet; ebensowenig fehlt das theilweise Versanden (*ds*) desselben Geschiebelehms nach oben, zumal dann, wenn nicht der Grand, sondern der Obere Diluvial-Hauptsand unmittelbar als Hangendes sich zeigt (Pr. XI. Bohrl. 155 (33); Pr. XIII. Bohrl. 189 (36); Pr. XVII. Bohrl. 255 (224) u. s. w.). Eine solche besonders sandreiche Entwicklung des Unteren Geschiebelehms beschränkt sich indessen keineswegs stets lediglich auf eine mehr oder minder schmale Uebergangszone gegen das Hangende, auch am Liegenden gegen den Glindower Thon stellt sich dieselbe nicht selten ein (Pr. XVI. Bohrl. 237 (226); Pr. XVII. Bohrl. 255 (224); Pr. XVIII. Bohrl. 265 (228)); noch anderwärts, jedoch selten, ist fast der ganze Körper der Ablagerung oder doch ein sehr grosser Theil desselben aussergewöhnlich sandreich ausgebildet (Pr. XII. Bohrl. 168 (32); Nbpr. No. 13, Bohrl. L u. s. w.); häufiger wiederum sind schmitzenförmige schmale oder lagenförmige breitere Einlagerungen, theils von solchem sandreichen Geschiebelehm, theils von lehmigem oder reinem Diluvial-Hauptsand, endlich von lehmigem oder reinem Grand mitten im normalen Unteren Lehm (Pr. XIII. Bohrl. 189 (36); Pr. XIV. Bohrl. 205 (218); Pr. XVII. 253 (227); Pr. XX. 283 (231); Nbpr. No. 10, Bohrl. D; Nbpr. No. 13, Bohrl. I; Nbpr. No. 16, Bohrl. X und Y); die Art und Weise, wie durch Ueberhandnehmen solcher sandigen Einschaltungen sich allmählig ein seitlicher Uebergang aus dem Unteren Geschiebelehm in den Diluvial-Hauptsand vollziehen kann, ist in der Verbindung der beiden Brunnenprofile *S* und *T* im Nebenprofil No. 33 zur Darstellung gelangt. Am reinsten von derartigen fremden Einschaltungen und zugleich am typischsten in der petrographischen Ausbildung ist der Untere Geschiebelehm in dem mittleren erhabeneren Gebiet der nördlichen Hochstadt am Zionskirchberg, Windmühlenberg und in der zwischen beiden

und nördlich von beiden bis in die Umgebung der Danziger und Bernauer Strasse ausgedehnten Gegend entwickelt. In dieser Ausbildung erreicht er 30, selten 40 F. oder rund $9\frac{1}{2}$, höchstens $12\frac{1}{2}$ M. Mächtigkeit.

Westlich und östlich dieses mittleren Normalvorkommens zeigt sich der Untere Geschiebelehm weniger mächtig und zugleich häufig von Einlagerungen verschiedener Art unterbrochen; selten sind die Fälle, in welchen er ganz zu fehlen scheint *) (Nbpr. No. 37, Bohrl. b und d; Nbpr. No. 33, Bohrl. Z; Nbpr. No. 23, Bohrl. ξ ; Nbpr. No. 16, Bohrl. V, W, sowie in den Bohrlöchern auf dem Wedding'schen Fabrikterrain Nbpr. No. 15). Die sehr ansehnliche Mächtigkeit, die der Untere Lehm im westlichsten Theile des Nordplateau's erlangt, ist von so manchen anderen Eigenthümlichkeiten und Ausnahmererscheinungen begleitet, dass sie am besten damit im Zusammenhang zuletzt ihre Besprechung findet.

Das normale unmittelbare Liegende des Unteren Geschiebelehms in der nördlichen Hochstadt ist der Glindower Thon. Von jenen Sandmassen, welche anderwärts, wie z. B. an manchen Stellen der Potsdamer Gegend, in der Umgebung von Rüdersdorf und z. Th. in derjenigen von Mittenwalde und Zossen **) und so auch in der vollgliedrig entwickelten Rixdorfer Facies (vergl. das Bohrprof. auf S. 939), die beiden so häufig in obiger Ordnung über dem Wasserspiegel des unteren Spreethales und der Havel anstehenden thonhaltigen Formationsglieder des Unterdiluvium von einander scheiden und H. Eck Veranlassung gaben, von einem „mittleren Diluvialsande“ (vergl. S. 826) zu reden, ist hier in den allermeisten Bohrlöchern keine Spur nachgewiesen***). Dass dieselben indessen auch innerhalb des Berliner Stadtgebietes im Barnim-Plateau nicht ganz fehlen, zeigt z. B. Prof. XVI. Bohrl. 237 (226), wo lehmiger Hauptsand zwischen beiden und Prof. XVII.

*) Bohrproben haben hier nicht stets oder nicht vollständig vorgelegen, der Ausdruck „Thon“ oder „blauer Thon“ in den Bohrregistern leitet nicht ganz sicher die Bestimmung auf den Glindower Thon hin, so oft auch für den Unteren Geschiebelehm andere Bezeichnungen gebraucht werden.

**) Vergl. v. Koenen, Ueber einige Aufschlüsse im Diluvium südlich und östlich von Berlin. Z. d. D. g. G. 1866. Bd. XVIII. S. 25 ff.

***) Dass auch anderwärts in der Mark das mittelste Sandlager der Gliederung Kunth's, Eck's und v. Koenen's fehlen kann, lehrt z. B. eine Anzahl Profile in dem Anm.**) angezogenen Aufsätze des letztgenannten Autors.

Bohrl. 252 (235), wo ein derber lehmiger Grand nur einen Fuss über der Unterkante des Unteren Lehms und Mergelsand auf der Grenze zwischen dem Lehm und Glindower Thon auftritt, anderer, dem aufmerksamen Beschauer der Profile von selbst sich darbietender Beispiele nicht zu gedenken. Hauptsächlich ist es wieder jenes eben erwähnte mittlere Gebiet, wo der Glindower Thon fast ausnahmslos unmittelbar unter dem Unteren Geschiebelehm ansteht, stets in weit geringerer Mächtigkeit, als diejenige des letzteren, im Durchschnitt etwa $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ derselben, d. h. ca. 7 F. oder in runder Zahl 2 M. (Pr. XIV., XV., Nbprfle. No. 27, 28, der vordere Theil von 29, No. 31 und 32). Westlich, östlich und nördlich jener Mittelregion geht ganz allmählig diese Lagerungsweise in eine regellosere über, wobei zugleich die Mächtigkeit des Glindower Thons sowohl an sich, als verglichen mit der des Unteren Geschiebelehms grösseren Schwankungen unterliegt. Gegen SO., im Friedrichshain, erreicht dieselbe durchschnittlich $5\frac{1}{2}$ M., ziemlich genau mit der des Unteren Geschiebelehms übereinstimmend (Pr. XVII., XVIII.); auch in NO., auf der Westseite der Greifswalder Strasse, vom Taraschwitz Weg über das Terrain der städtischen Gasanstalt (Nbpr. No. 37) halten sich beide Bildungen ungefähr die Waage, beide zusammen im Durchschnitt ca. 7 M. messend, während in den einzelnen Bohrlöchern ihre Mächtigkeiten sehr schwanken, selbst bis zur Verdrängung des Unteren Geschiebelehms; nordwestlich vom Zionskirchberg, in einem Durchschnitt von der Strelitzer durch die Schönholzer nach der Bernauer Strasse, herrscht wesentlich dieselbe durchschnittliche Mächtigkeit von 7 M. für beide Formationsglieder zusammen, die sich hier aber gleichmässiger in diese Gesamtmächtigkeit theilen. Ueberall ist in diesen letzterwähnten Profilen der Glindower Thon durchschnittlich mächtiger als in den Normalprofilen des mittleren Hochflächenantheils, stets aber findet zugleich eine entsprechende Verminderung der Mächtigkeit des Unteren Geschiebelehms statt und wie dieses wechselseitige Verhältniss sich aus dem Vergleich grösserer Profile ergibt, so lässt es sich auch aus dem je zweier benachbarter Bohrlöcher ableiten: mit einem Worte, der Untere Geschiebelehm und der Glindower Thon ergänzen sich, unbeschadet des localen hier herrschenden relativen Lagerungs- d. h. Altersverhältnisses, gegenseitig, ihre Gesamtmächtigkeit ist eine viel beständigere Grösse, als die Mächtigkeit der beiden Ablagerungen für sich betrachtet.

Diese beziehungsweise Zusammengehörigkeit beider Bildungen findet aber noch in anderen Erscheinungen einen natürlichen Ausdruck: Im südöstlichsten Theil der nördlichen Hochstadt, zwischen den Chausseen nach Alt-Landsberg und Frankfurt a/O., fehlt der Gлиндower Thon völlig oder ist doch bis jetzt durch keines der verzeichneten Bohrlöcher u. s. w. (vergl. Pr. XX., Nbpr. No. 38, 39 und 40) nachgewiesen, während sein normales Liegendes, der Mergel- und Glimmersand, überall vorhanden ist; hier nun ist die durchschnittliche Mächtigkeit der zwischen diesem Liegenden und dem Oberen Geschiebelehm als Hangendes lagernden thonhaltigen Formationsglieder des Unterdiluvium, verglichen mit den benachbarten Profilen durch den Friedrichshain oder längs der Greifswalder Strasse, keineswegs verringert, der Untere Geschiebelehm vertritt also den Gлиндower Thon wie dies in einzelnen Bohrlöchern auch anderwärts vorkommt (Pr. XV. Bohrl. 221 (220), Nbpr. No. 31, Bohrl. II; Nbpr. No. 28, Bohrl. B; Nbpr. No. 23, Bohrl. r). Ferner tritt im Profil XVI. von der Friedensstrasse durch die Kirchhöfe nach der Prenzlauer Chaussee der Gлиндower Thon in zwei verschiedenen Niveau's über der Nulllinie auf, einmal an seinem für die herrschende Gliederung normalen Lagerort, im Liegenden des Unteren Geschiebelehms, gleichviel ob unmittelbar darunter oder unter einem trennenden Sandmittel, das anderemal als Einlagerung im Unteren Geschiebelehm; dieselbe Erscheinung wiederholt sich im tiefen Brunnen des Viehmarkts (Nbpr. No. 16), worauf noch weiter unten zurückzukommen sein wird.

Der umgekehrte Fall, eine Einlagerung des Unteren Geschiebelehms im Gлиндower Thon, ist nicht bekannt geworden, wenn nicht etwa das nochmalige Auftreten des Lehms im Tiefsten des Bohrlochs Σ in Nebenprofil No. 33 darauf hindeutet; wohl aber fehlt es nicht an vereinzelt Fällen, in welchen der Gлиндower Thon in einem Theil seiner Ablagerung, ohne seinen sonstigen Charakter im Grossen und Ganzen einzubüssen, einzelne kleine Geschiebe oder grössere Mengen eines etwas ungleichkörnigen und gröberer Sandes aufnimmt (dtu, so z. B. Nbpr. No. 23 Bohrl. ξ in der untersten Abtheilung; dts, wie in Nbpr. No. 13, Bohrl. M) und sich so etwas mehr der petrographischen Beschaffenheit des Geschiebelehms annähert, eine gegenseitige Annäherung, da sie auch von der anderen Seite stattfindet, indem local ein Theil des Geschiebelehms fetter als sonst und ärmer an groben Bestandtheilen erscheint (dut, z. B. Pr. XX. Bohrl. 283 (231), wo

diese fettere Ablagerung an der Basis des Unteren Geschiebelehm offenbar den hier fehlenden Glindower Thon vertritt). — Einschaltungen von reinem Diluvial-Hauptsand oder Diluvialgrand im Glindower Thon sind nur ausnahmsweise und an solchen Stellen vorhanden, deren ganze Umgebung, wie z. B. in der Schönhauser und Pappel-Allee (Nbpr. No. 33 und 29) oder auf dem Grenadierberg eine von der herrschenden Gliederung abweichende Entwicklung zeigt. Selbst Einlagerungen von Mergelsand sind nicht eben häufig und nur aus der Umgebung der Greifswalder Strasse bekannt (vergl. Pr. XVII. und Nbpr. No. 37), wo dieselben indessen auch z. Th. ganz oder nahezu in's Hangende des Glindower Thons fallen. Zahlreicher sind feinsandige Thonschichten (**df**), petrographische und auch nicht selten, d. h. so oft sie am Liegenden auftreten, stratographische Uebergangsglieder zwischen Mergelsand und Glindower Thon; doch auch an der hangenden Grenze des Thons gegen den unteren Geschiebelehm und mitten in dem ersteren sind sie erbohrt (Pr. XV., XVI., XVIII., Nbpr. No. 24, 28) und in manchen Gegenden setzen sie den grössten Theil (z. B. Nbpr. No. 29, Bohrl. z; Nbpr. No. 37, Bohrl. b) oder die ganze Thonablagerung zusammen (Nbpr. No. 29, Bohrl. E; No. 37, Bohrl. c, d).

Die feinglimmerigen und überdies nicht selten, besonders gegen das Hangende etwas thonigen Mergelsande (**df**, bzw. **df***) vergl. für letztere z. B. Pr. XVII., XX. u. Nbpr. No. 28, Bohrl. f u. s. w.) bilden als fast allemal unmittelbares Liegendes des Glindower Thons im Nordplateau eine durch ihre Niveaubeständigkeit ganz ausgezeichnete Ablagerung, mit der die obere Abtheilung in der dort herrschenden Gliederung des Unterdiluvium ihre Endschaft erreicht. Vom Viehmarkt bis zur Ostgrenze des Kartengebiets fehlt dieses Formationsglied kaum je einmal in den hinreichend tief eingedrungenen Bohrprofilen. Seine Beständigkeit ist selbst grösser, als die des Glindower Thons, so dass der Mergelsand auch da ansteht, wo jener darüber fehlt (vergl. Pr. XX., Nbpr. No. 23, 28, 31, 32, 38, 39, 40). Die Mächtigkeit des Mergelsandes beträgt durchschnittlich ungefähr 12 F. = $3\frac{3}{4}$ M.; am mächtigsten, bis zu 5 M., örtlich 6 M., ist

*) Auch **dfu**, d. h. ein thonmergelhaltiger Feinsand mit einzelnen Geschieben, jene Ausbildungsweise, die in der Rixdorfer Facies, da wo dieselbe an diejenige der Hasenheide anschliesst, stellvertretend für den reinen Mergelsand eintritt, fehlt auf dem Nordplateau in gleicher Rolle nicht gänzlich (vergl. Pr. XVI., Bohrl. 237 (226)).

er in den Profilen durch die mittlere erhabene Plateauregion, vom Zionskirchberge bis jenseits der Prenzlauer Chaussee, und dann wieder östlich vom Friedrichshain da, wo der Gлиндower Thon fast ganz fehlt; unter dem Mittel, 2¹/₂ M. und darunter steht er auf dem Friedrichshain und zwischen dem Zionskirchberg und Viehmarkte an. Diese Angaben, verglichen mit denjenigen über die Mächtigkeit des Gлиндower Thons in der nördlichen Hochstadt zeigen deutlich, dass beide Formationsglieder im umgekehrten Verhältniss ihrer Mächtigkeit zu einander stehen und die Totalübersicht über die Profile durch das Barnim-Plateau lässt denn auch eine viel gleichmässige Ausbreitung der zu einem Ganzen zusammengefassten beiden Ablagerungen, als jeder der beiden für sich erkennen. In Anbetracht des allgemeinen Vorhandenseins der typischen Glimmer- oder Mergelsande, ausgenommen in der abweichenden Gliederung der westlichen Durchschnitte vom Viehmarkt bis zum Galgenberg, fällt sehr auf, dass in einer Anzahl Bohrlöcher in oder nächst dem Uferrande der Alluvialebene, die in den oberen Füssen entweder den Abrutschmassen oder bereits dem echten Alluvium angehören, diese Sande fehlen, sei es unmittelbar unter dem Gлиндower Thon (Pr. XVII. Bohrl. 252 (235); Nbpr. No. 18 und 24, Bohrl. γ; Nbpr. No. 22 und 23, Bohrl. α), sei es unter den an seiner Stelle lagernden Abrutschmassen (Pr. XVIII. Bohrl. 263 (233)). In allen diesen Bohrlöchern ist mittelkörniger „scharfer“ Diluvial-Hauptsand und, soweit Bohrproben vorlagen, typischer Spathsand oder wie in Bohrloch 252 (235) ein in der Zusammensetzung, nicht aber in der Korngrösse, dem Glimmersande mehr nahestehender, Braunkohlenstückchen führender Sand (dsk), erbohrt; auch die Brunnenbohrung vor dem Communalgrundstück in der Höchsten Strasse hat unter „weichem Thon“ direct „grauen scharfen Sand“ und nicht „Schliefsand“, wie der bei den Brunnenmeistern übliche Ausdruck für den Mergelsand lautet, ergeben: das sind die Schichten, wie sie in dem vollzähligen Normalprofil der nördlichen Hochstadt im Liegenden des Mergelsandes auftreten, mit welchen also die Untere Abtheilung des Unterdiluvium des Berliner Bodens d. h. die unter dem Durchschnittsniveau der Nulllinie beginnt.

Das unmittelbare Liegende des Mergelsandes ist im Barnim-Plateau in der Regel ähnlich dem an gleicher Stelle lagernden Sande des Brunnens in der Wanzlickstrasse zu Rixdorf (Nbpr. No. 34,

Bohrl. *r*, vergl. S. 939), mehr noch dem eben genannten Sande unter dem Glindower Thon des Bohrlochs No. 252 (235), nur von feinerem Korn: feine bis halbfeine, graue, feldspatharme, mehr weniger Glimmer und viel Braunkohlestückchen führende Quarzsande mit viel durchsichtigem wasserhellem Quarz (*dsfk* oder bei geringerem Gehalt an Braunkohle und wachsendem an Feldspath *dsf*). Die Regelmässigkeit, mit welcher diese feinkörnige Sandvarietät den Mergel- und Glimmersand unterlagert, ist fast ebenso beständig, als diejenige der Unterlagerung des Glindower Thons durch den Mergelsand; dagegen ist die Mächtigkeit dieser Zwischenbildung, durch welche jene kalk- und glimmerreichen Sande in den typischen Unteren Diluvial-Hauptsand (Spathsand) übergehen, sehr verschieden und schwankt, soweit der ganz allmälige Uebergang nach unten genauere Angaben überhaupt zulässt, von 1 bis zu 10 F. = 0,3 bis 3 M. (vergl. Pr. XIV., Bohrl. *M* und Nbpr. No. 31, Bohrl. *o*) oder, falls man die minder typischen oder doch — wo Bohrproben nicht vorlagen — nach den Bohrregistern nicht mit Bestimmtheit als typisch charakterisirten Ablagerungen hinzuzählt, bis zu 23 F. = 7,2 M. (Nbpr. No. 24, Bohrl. *o*). Einmal (Nbpr. No. 23, Bohrl. *v*) stellt sich erst eine schwache Lage gewöhnlichen Diluvial-Hauptsandes und erst darauf der mehr feinkörnige Sand ein, gerade diese Ausnahme ist indessen lehrreich. Denn bei näherer Betrachtung erkennt man, wie sie mit dem Auskeilen der Feinsande nach dem Spreethale hinzu im Zusammenhange steht. In den im Thalhange selbst und dem Fuss desselben entlang gestossenen Bohrlöchern ist denn auch nur einmal dieser halbfeine Sand erbohrt (Bohrl. *o* in Nbpr. 19), meist gewöhnlicher mittelkörniger, ja selbst grobkörniger und grandiger Spathsand, in welchem jedoch nicht selten Braunkohlenstückchen an jene feineren Sande erinnern (*dsk*). Oestlich und südlich des Friedrichshaines sind bis jetzt nur solche gröbere Spathsande als directe Unterlage des z. Th. (z. B. an der Hinterfront der Böhmisches Brauerei) ein Grandlager einschliessenden Mergelsandes bekannt geworden (Nbpr. No. 38, 39). Zuweilen folgt unter den kohlehaltigen Feinsanden nach unten noch einmal eine zweite Schichtfolge Glimmer- und Mergelsand (Pr. XVII., Bohrl. 255 (224)), wie es auch nicht an Beispielen fehlt, dass an Stelle jener Feinsande eine zweite Ablagerung des Glindower Thons folgt: Wechsellagerungen, welche die enge Zusammengehörigkeit der mit einander abwechselnden Schichten bekunden.

Unter den kohleführenden Feinsanden, oder, wo sie fehlen, unmittelbar unter dem Mergelsand folgen dann mächtige Massen typischen mittel- und grobkörnigen Diluvial-Hauptsandes, der mit wachsender Teufe stets grobkörniger wird und schliesslich in derben Grand („groben kiesigen Sand mit Kieseln und kleinen Feldsteinen“) übergeht. Diese Ablagerungen sind in den tiefsten Brunnen der städtischen Gasanstalt in der Greifswalder Strasse (Nbpr. No. 37, Bohrl. d, e) fast 20 M., der zu unterst erbohrte Grand speziell 7 M. mächtig erschlossen worden und stehen daselbst undurchbohrt bis —24,16 bezw. bis —26,31 M. unter der Nulllinie an.

Während die hier geschilderte Ausbildungsweise der Unteren Abtheilung des Unterdiluvium im Barnim-Plateau wesentlich übereinstimmt mit derjenigen im Süden der Stadt, zu Rixdorf, auf dem Jakobi-Kirchhofe bei dem Rollkrüge und besonders in dem tiefsten Brunnen der Kaserne des Kaiser-Franz-Garde-Grenadier-Regiments, macht sich im westlichen Abschnitte der nördlichen Hochstadt eine davon verschiedene bemerklich. Dieselbe dehnt sich jedoch nicht blos auf die Schichten unter der ausgeglichenen Nulllinie, sondern zugleich auf alle Ablagerungen unter der Untergrandbank oder dem Oberen Diluvial-Hauptsand, bezw., wo diese beiden fehlen, unter dem Oberen Geschiebelehm aus. In dieser abweichenden Facies erlangen die thonhaltigen Formationsglieder des Unterdiluvium das Maximum ihrer Entwicklung innerhalb des Berliner Stadtgebietes: im tiefen Brunnen auf dem Viehmarkte (Nbpr. No. 16, Bohrl. X.) reichen dieselben, nur durch 2 F. = 0,6 M. Untergrand vom Oberen Geschiebelehm getrennt, von +6,9 M. bis zu —30,7 M., besitzen also eine Mächtigkeit von 37,6 M. = 120 F. ohne bis zum Liegenden ergründet zu sein; in einem noch tieferen Brunnen auf dem Fabrikterrain von Kraft & Knust (Nbpr. No. 13, Bohrl. L) sind unter 75 F. = 23,5 M. Unterem Geschiebelehm noch von —24,16 bis zu —50,53 M. im Brunnen tiefsten 26,37 M. = 84 F. einer Ablagerung erbohrt worden, die aus einem fortwährenden Wechsel von mergeligem grobem Sand und Bänken von dunkelschwarzbraunem Unterem Geschiebelehm bis zu 3 Zoll = 0,078 M. Stärke bestehen soll*), aber auch hier ist reiner

*) In den Profilen war dieser beständige Wechsel von so schwachen Lagen nicht darstellbar und ist daher die Signatur *dsu* gedruckt worden, da nach dem Bohrbericht Sand vorherrschte.

Diluvial-Hauptsand nicht erreicht worden, wie denn bis jetzt keine der zu meiner Kenntniss gelangten Bohrungen u. s. w. dieses westlichen Abschnittes der nördlichen Hochstadt bis zum Liegenden der thonhaltigen Ablagerung vorgedrungen ist. *) Die lehmig-thonigen Formationsglieder der Oberen Abtheilung des Unterdiluvium verschmelzen also hier mit der Unteren Abtheilung desselben zu einer mächtigen Ablagerung. Denkt man sich diese thonreiche Ausbildungsweise unter der durchschnittlichen Nulllinie im Fortstreichen übergehend in die sandig-grandige in der Greifswalder Strasse, so kann ein solcher Uebergang sich nur in der Art vollziehen, dass seitlich sich allmählig sandige Mittel zwischen die Lehm- und Thonmassen einschieben, die mit zunehmender Mächtigkeit schliesslich Lehm und Thon verdrängen. Der Beginn eines solchen Wechsels lässt sich bereits aus dem Vergleich der einzelnen Bohrungen in der weiteren Umgebung des Viehmarktes und auf diesem letzteren selbst thatsächlich feststellen. Der grossen Mächtigkeit der Ablagerung entsprechend giebt sich überall da, wo ein genaueres Bohrregister geführt worden ist, unbeschadet der Einheit des Ganzen eine Sonderung in fettere und magerere, feinsandigere und grobsandigere, grandhaltige und grandfreie Bildungen zu erkennen. Eine so durchgreifende scharfe Scheidung in typischen Unteren Geschiebelehm und typischen Glindower Thon, wie in der normalen Gliederung des Oberen Unterdiluvium weiter gegen Südosten findet jedoch kaum je statt; um dem ersteren Typus zu genügen, sind die Ablagerungen häufig zu arm an Geschieben, im Vergleich mit dem letzteren dagegen oft zu grob- und ungleichkörnig im Sandgehalte; ebensowenig konnte die in der Normalgliederung herrschende regelmässige Unterlagerung des Unteren Geschiebelehms durch den Glindower Thon nachgewiesen werden.

Die in den Profilen zur Darstellung gelangte Auffassung geht aus von den Nebenprofilen No. 13 und No. 15, insbesondere von den Bohrlöchern M und L in ersterem Profil, von welchen ich das Brunnenbohrloch im Humboldtshain (M) Fuss für Fuss untersucht habe, während ich zur Zeit der Bohrung des Brunnens L mehrmals an Ort

*) Nach einer gefälligen Mittheilung des Brunnenmeisters Lohde steht eine Bohrung auf der Rengert'schen Talgshmelze in der Prinzen-Allee zwischen Luisenbad und Pankow bei 180 F. unter Tag, ungefähr —44,25 M. unter Null, immer noch in dem schon 9 F. von der Oberkante angebohrten schwarzbraunen Lehm und Thon.

und Stelle das Bohrregister des Betriebsingenieurs an den Bohrproben controllirte; Herrn W. Wedding verdanke ich lehrreiche Auskunft über das durch die Brunnenbohrungen seines Fabrikterrains gelegte Profil und auch hier dienten sorgfältig aufbewahrte Bohrproben zur weiteren Erläuterung. Während in Bohrloch M das Vorkommen einzelner ganz typischer Lagen von glimmerreichem, feinstgeschlämtem Thon zwischen den herrschenden grob- und ungleichkörnig sandigen, sowie die fast gänzliche Abwesenheit von Geschieben die Annahme einer ziemlich ansehnlichen Ablagerung von Gлиндower Thon unter nur 4 F. = 1,25 M. typischem Unterem Geschiebelehm gestatten, zeigten sich in den thonhaltigen Ablagerungen des Brunnens L stetig Geschiebe, woraus auf einen seitlichen Uebergang der geschiebefreien in die geschiebeführende Bildung im Fortstreichen und ferner in Anbetracht der grossen Mächtigkeit der Geschiebelehmablagerung in Bohrl. L auf eine wahrscheinliche Einlagerung des Gлиндower Thons in den Unteren Geschiebelehm geschlossen werden darf. Dieses Einlagerungsverhältniss der geschiebearmen Ablagerung scheint mir auch aus dem Profil des tiefsten Brunnens (Nbpr. No. 16, Bohrl. X.) auf dem Viehmarke hervorzugehen, soweit die oben S. 940 angezogenen Mittheilungen der Gebrüder Orth eine Beurtheilung desselben zulassen; namentlich ist hier das Vorkommen einzelner, bis zu 2 Decim. messender Kalkstein-, Gneiss-, Granit- und Sandsteingeschiebe, z. Th. mit ausgezeichneter Gletscherstreifung, in dem zu tiefst aufgeschlossenen „schwarzbraunen, kalkhaltigen, sandigen Thon“ in einem in Teufe von —61 bis —77 F. = —19 bis —24 M. getriebenen Querschlage eine Stütze für die Auffassung einer Unterlagerung des Gлиндower Thons durch Unteren Geschiebelehm, bezw. einer Einlagerung des ersteren in den letzteren.

Obwohl hiernach, wie aus dem Vergleich der Nebenprofile No. 13, 16, 18 und 35 besonders hervorgeht, im Allgemeinen der Gлиндower Thon auch in dieser abweichenden Anordnung denselben Lagerort einnimmt, wie in der Normalgliederung des Nordplateaus und die Abweichung hauptsächlich dadurch hervorgerufen wird, dass unter demselben der Untere Geschiebelehm an Stelle des Mergelsandes und Unteren Diluvial-Hauptsandes wiederkehrt, so ist doch in Anbetracht der wenig typischen Ausbildung beider Ablagerungen und der dadurch erschwerten Deutung der Bohrregister der Hauptnachdruck nicht auf diese Einlagerung, sondern auf das seitliche Ineinanderübergehen der

beiden zu einem mächtigen Körper verschmolzenen Formationsglieder zu legen. Dieser Uebergang im Fortstreichen findet aber nicht nur zwischen Lehm und Thon statt, sondern ebenso zwischen diesen beiden Bildungen und Sand und Grand. Dass letztere Uebergänge, die örtlich durch zahlreiche Einschaltungen von Sand- und Grandschmitzen in die thonhaltigen Ablagerungen eingeleitet werden (vergl. z. B. ausser den angezogenen Profilen Nbpr. No. 10, Bohrl. D, E; No. 13, Bohrl. I), oft in sehr geringem Horizontalabstand stattfinden, geht aus Nebenprofil No. 20 hervor*). Wir hier und in minderem Maasse z. Th. auch anderwärts (Bohrl. Y in Nbpr. 16) der obere Theil der mächtigen Lehm- und Thonablagerung des Unterdiluvium auf dem Viehmarkt grösstentheils vergrandet und versandet, so hat man sich den Uebergang der abweichenden thonreichen Ausbildung der Unteren Abtheilungen Berliner Unterdiluvium in die normale sandige vorzustellen.

Schliesslich bleibt aus dieser abweichenden Facies der nordwestlichen Hochstadt der aussergewöhnlich hohe Gehalt an oft ganz zermalmter, manchmal schichtweise angehäufter (akt) Braunkohle und an tertiarer Sandmaterial, z. Th. mit weissem Glimmer, in den demzufolge intensiv braun bis schwarzbraun gefärbten thonhaltigen Formationsgliedern des Unterdiluvium mitsammt ihren sandigen Einlagerungen hervorzuheben. Auf dem Fabrikterrain des Herrn W. Wedding giebt sich dieser Gehalt schon in den tieferen Lagen des Oberen Diluvial-Hauptsandes über dem Thon unter fast gänzlichem Zurücktreten des Feldspaths zu erkennen.

Was wir von Diluvial-Ablagerungen aus der Niederstadt unter dem Alluvium des Oder-Elbthals zuverlässig kennen gelernt haben, ist vorwiegend sandiger oder grandiger Beschaffenheit. Glindower Thon oder Unterer Geschiebelehm, wenig unter oder im Niveau der Nulllinie, so dass man ohne weitere Beweise veranlasst ist, dieselben der Oberen Abtheilung des Unterdiluvium zuzuweisen, sind in namhafter Entfernung von den diluvialen Uferrändern nur in sehr wenigen Fällen (Pr. III. Bohrl. 22 (165); Pr. IV. Bohrl. 35 (152), 36 (151); Pr. XIII. Bohrl. 176 (64); Nbpr. No. 9, Bohrl. B) nachgewiesen. Typischer Glimmer- oder Mergelsand ist nicht ein einziges Mal erbohrt.

*) Die Bohrungen X¹ und X² laut Mittheilungen des Herrn Balthasar an Herrn Hobrecht.

Dieses Fehlen gerade des am tiefsten lagernden Gliedes der Oberen Abtheilung des Unteren Diluvium, sowie die Seltenheit der thonhaltigen Formationsglieder in seinem Hangenden ist recht bemerkenswerth Angesichts des Umstandes, dass allein unter den 190 in der Niederstadt auf den 20 Hauptprofilinien angesetzten Bohrlöchern — wobei die am Fuss der Diluvialhochflächen im Alluvium angesetzten nicht mitgezählt sind — ca. 50, also ein gutes Viertel, das Diluvium über, in oder nicht mehr als 1 M. unter der Nulllinie angetroffen haben. Erwägen wir überdies, dass die typischen Glimmer- und Mergelsande auch in jenen wenigen Fällen fehlen, wo Glindower Thon oder Unterer Geschiebelehm im Niveau der Nulllinie oder wenige Meter tiefer erreicht und durchbohrt worden ist, sowie dass typischer Glindower Thon eigentlich nur an zwei Stellen in der Niederstadt (Pr. III., Bohrl. 22 (165); Pr. IV., Bohrl. 35 (152)) in dem angegebenen Lagerungsverhältniss angetroffen wurde, während an den drei anderen Bohrpunkten fetter feinschlammiger aber nicht ganz geschiebefreier Thon (dtu, wie in Pr. IV. Bohrl. 36 (151) in dem directen Fortstreichen des Glindower Thons an den beiden eben angezogenen Stellen und in Pr. XIII. Bohrl. 176 (64)) oder aber typischer Unterer Geschiebelehm, wie in Bohrl. B, Nbpr. No. 9 an dessen Stelle erbohrt worden ist; erinnern wir uns ferner an das, was S. 950 und 951 über das Auskeilen der Glimmer- und Mergelsande und der feinkörnigen Uebergangsbildung (dsfk) zum Hauptsand in ihrem unmittelbaren Liegenden im Plateaurand des Barnim gegen die Alluvialniederung hinzu gesagt worden ist; ziehen wir endlich aus dem Uferrande des Teltow Pr. XI., XII., XVI. und insbesondere Nebenprofil No. 25 zum Vergleich heran, aus welchen das Auskeilen derselben Sande gegen die Niederstadt erhellt, so kommen wir zu dem Schluss: Die Ausbildungsweise der durch die altalluviale Thalerosion zerstörten oberen Hälfte des Unterdiluvium zwischen Teltow und Barnim muss allerwahrscheinlichst grossentheils nach Art der gleichalterigen Ablagerungen der Westhälfte des Kreuzberg-Sattels oder derjenigen zu Schöneberg und zu Rixdorf (local), nicht aber nach Art der im Nordplateau oder in der vollzähligen Rixdorfer Gliederung und von da bis zum Dreifaltigkeits-Kirchhof herrschenden beschaffen gewesen sein. Dieser Umstand erschwert die Zuweisung der zunächst unter dem Allu-

vium erbohrten Diluvialbildungen in ein bestimmtes Niveau gar sehr, ein sicher unterscheidendes petrographisches Merkmal für die Oberen und Unteren Diluvial-Hauptsande und -Grande über und unter der Untergrandbank giebt es nicht und diese selbst kann ja ganz fehlen oder aber, wenn ursprünglich vorhanden, weggewaschen sein; es kann daher eine solche Einordnung nur dann einigermaßen befriedigen, wenn es unter Berücksichtigung der herrschenden Lagerungsverhältnisse durch Niveau-Vergleich von Bohrloch zu Bohrloch gelingt, die Untergrandbank selbst zuverlässig nachzuweisen.

Die sichersten Anhaltspunkte für eine solche, immerhin wegen der sehr zahlreichen und oft weiten Lücken, in welchen die Bohrlöcher nicht bis in das Diluvium hinabreichen, nur unter Vorbehalt und örtlich höchstens bis zu einem gewissen Grade der Wahrscheinlichkeit durchführbare Betrachtungsweise geben die längs der diluvialen Uferländer angesetzten, sowie jene vorgenannten Bohrlöcher ab, in welchen weiter entfernt von diesen Ufern thonhaltige Ablagerungen zugleich mit Grand-schichten erbohrt sind, ganz besonders aber diejenigen darunter, welche zugleich die Schichten der Unteren Abtheilung des Unterdiluvium durchsunken haben.

In dieser Weise ist bereits oben S. 925 der stratographische Zusammenhang des in Pr. III. und IV., Bohrl. 22 (165), 35 (152), 36 (151) erbohrten Diluvialthons und der darüber anstehenden Untergrandbank mit den Diluvialablagerungen zwischen Schöneberg und Kriegersfelde hergestellt worden, den nach anderen Seiten hin weiter zu verfolgen zunächst unsere Aufgabe sein soll. Der unter dem Alluvium erbohrte Grand setzt nördlich und nordwestlich von der Untergrandbank in den angegebenen Bohrlöchern und den benachbarten Brunnen der Kurfürstenstrasse durch die Profile IV., III., II. und in dem Nebenprofil No. 3 so andauernd und kaum durch die Alluvialerosion unterbrochen fort und lässt sich ebensogut aus derselben Gegend gegen Osten zu beiden Seiten der Normallinie durch die Profile V., VI., VII. und von da ab nördlich dieser Linie durch die Nebenprofile No. 9, No. 12, No. 14 so stetig verfolgen, dass hier kein berechtigter Zweifel dagegen laut werden kann, alle diese erbohrten Grandmassen als ein Grandlager dem Niveau der Untergrandbank zuzusprechen, die sonach von Schöneberg durch den Thiergarten bis zu den Kreuzfennen in Moabit, von da bis zur Einmündung der Panke in die

Spree und von hier durch die Wilhelmstrasse über den Leipziger Platz nach dem Potsdamer Aussenbahnhof und dem westlichen Theil der Kurfürstenstrasse und bis nach Schöneberg zurück unter dem Alluvium der Thalwanne nachgewiesen ist. Ein ganz directer Zusammenhang zwischen den Diluvialablagerungen des Süd- und des Nordplateau's innerhalb dieses bestimmten Niveau's ist zwar durch diesen Nachweis nicht hergestellt; doch wird man schwerlich irre gehen, wenn man die nur durch die Alluvialbildungen des Pankethales von einander getrennten Grandmassen der Bohrlöcher 117 (102) in Pr. IX und 104 (114) in Pr. VIII. wesentlich auf ein und dasselbe Niveau bezieht, wodurch (vergl. dazu Nbpr. No. 13) die Verbindung vollständig sein würde; auch ein Profil von dem letztgenannten Bohrloche nahe bei der Kessel- und Chausseestraszen-Ecke durch Bohrl. ix. in Pr. VII., Bohrl. 73 (126) in Pr. VI., Bohrl. vi. und 58 (123) in Pr. V. Bohrl. 43 (129) in Pr. IV. ergibt einen nur durch die Alluvionen der in die Spree von Norden her einmündenden Fliesse und Fenne mehrmals schmal unterbrochenen Zusammenhang der Untergrandbank in Moabit mit dem an die Obere Grenzregion des Unteren Geschiebelehms im Westen des Nordplateau's gebundenen Diluvialgrand.

Auf dieser ganzen Erstreckung lagert die Untergrandbank fast stets wie am Fuss der Schöneberger Höhen und nördlich von Kriegersfelde oder wie über dem Glindower Thon zwischen dem Hopfenbruch und dem Schiffahrts-Canal unter der Nulllinie, nur selten mit ihrer Oberkante dieselbe streifend (Pr. VII., Bohrl. xi.) oder überragend (Pr. III., Bohrl. v.), und zwar ist dies auch in den sechs Bohrlöchern der Fall, in welchen über dem Grand nicht direct Alluvium, sondern das echte diluviale Hangende erbohrt ist. Dieses letztere besteht jedesmal ganz normal aus Diluvial-Hauptsand von zuweilen etwas grandiger Beschaffenheit (*ds*g), seltener mit Braunkohlenstückchen (*ds*k); ihm gehören auch die (vergl. S. 899) von Herrn Beyrich noch in unberührten natürlichen Aufschlüssen untersuchten grandigen Diluvialsande an, die in der Umgebung des alten Bärenzwingers im Zoologischen Garten als Diluvialinsel im Alluvium zu Tag ausragen. Die Erbohrung des Diluvial-Hauptsandes im Hangenden der Untergrandbank in Bohrl. 22 (165) in Pr. III. ist besonders wichtig, weil hier zugleich als Liegendes der Glindower Thon erbohrt ist. Oben wurde schon kurz darauf hingewiesen, dass dieser Glindower Thon in Bohrl. 36 (151) in der Kurfürstenstrasse nicht

ganz geschiebefrei ist (dtu), d. h. anfängt in den Unteren Geschiebelehm überzugehen, es kann daher und nach Allem, was über das gegenseitige Verhältniss der beiden thonhaltigen Bildungen im Unterdiluvium bereits gesagt ist, nicht befremden, dass etwas weiter gegen WSW., in dem Brunnen (B)*) des Potsdamer Aussenbahnhofs, östlich des Dennewitz-Platzes, unter oder, noch richtiger und bezeichnender für die dem Kreuzberg-Sattel vergleichbare Ausbildungsweise, eingelagert in dem dort schon durch v. Bennigsen notirten Grandlager typischer Unterer Geschiebelehm ansteht. Nebenprofil No. 9 zeigt diese 9 F. = 2,8 M. mächtige Einlagerung und zugleich das allmälige Vergranden derselben gegen Norden, wo in dem zweiten tieferen Brunnen (A) desselben Bahnhofs nur mehr eine Lage „Sand mit Lehmtheilen“ **) im unmittelbaren Liegenden der Untergrandbank den Geschiebelehm andeutet. Auch dieses Auskeilen und Vergranden des Unteren Geschiebelehms stimmt überein mit der Kreuzberg-Facies und tritt diese Uebereinstimmung um so mehr hervor, als ein seither auf dem Grundstück der Amtswohnung des Fürsten Reichskanzlers (des ehemaligen Fürstlich Radziwill'schen Palais), ganz in der Nähe von Bohrl. 97 (94) in Pr. VIII. erbohrter, von mir an Ort und Stelle untersuchter Brunnen das Wiederanlegen der Lehmablagerung im Liegenden der Untergrandbank ergeben hat. Das Bohrregister dieses Brunnens möge nachträglich hier folgen; die Oberkante ist nicht näher bestimmt worden, kann aber unbedenklich der des benachbarten Bohrloches = +4,408 gleichgesetzt werden; es wurden erbohrt:

Alt-Alluvium.	15 F.	Oberer und mittlerer Thalsand (fein- bis mittelkörnig) =	4,707 M.	von + 4,408 M. über 0 bis - 0,299 - unter 0
	3 -	Unterer Thalsand (grobkörnig) =	0,941 -	- - 1,240 - - 0

*) Das Profil ist nach den von mir an Ort und Stelle gesammelten und von Brunnenmeister Ladermann gefälligst mitgetheilten Bohrproben gezeichnet.

**) Vergl. über diesen zuerst erbohrten Brunnen die Mittheilung von H. Wedding in den Sitzungsberichten der Deutschen geologischen Gesellschaft (Zeitschr. 1871. Bd. XXIII. S. 272—275. Die daselbst gegebene Gliederung folgt der Eintheilung von H. Eck und ist nach dem Standpunkte unserer damaligen Kenntniss zu bemessen.

Unteres Diluvium.

12 F.	Ober. Diluvial-Haupt- sand = (die 3 obersten Fuss mit Braunkohlenstückch. (dsk))	3,766 M.	bis — 5,006 M. unter 0
16 -	Diluvialgrand = (Untergrandbank mit Flint-, Kalkstein-, Gneiss- Geschieben u. s. w.; die oberen 8 F. besonders grandig, die unteren 8 F. grober grandiger Sand)	5,021 -	- —10,027 - - 0
3 -	Ober. Diluvial-Haupt- sand = (feinsandig mit Braun- kohlenstückchen (dsfk))	0,941	- —10,968 - - 0
7 -	Unt. Geschiebelehm = (mit erbsgrossen Geschie- ben, ohne Glimmer)	2,196 -	- —13,164 - - 0
8 -	Unt. Diluvial-Haupt- sand = (feinsandig (dsf))	2,510 -	- —15,674 - - 0
6 -	Derselbe = (mittelkörnig mit Braun- kohlenstückchen (dsk))	1,883 -	- —17,557 - - 0
10 -	Derselbe = (grandig durch kleine Ge- schiebe (dsg))	3,138 -	- —20,695 - - 0
4 -	Diluvialgrand = (Gneiss- und Kalkstein- geschiebe bis zu 2 Dem.)	1,255 -	- —21,950 - - 0
22 -	Unt. Diluvial-Haupt- sand (etw. grandig (dsg)) =	6,904 -	- —28,854 - - 0
9 -	Diluvialgrand =	2,824 -	- —31,678 - - 0
21 -	Unt. Diluvial-Haupt- sand = (z. Th. etwas grandig (dsg))	6,590	- —38,268 - - 0

Die Mächtigkeit der Untergrundbank — in Bohrl. 22 (165) nur 3 F. stark, anderwärts, wie unter den Schöneberger Wiesen, westlich von Schloss Bellevue, in Moabit u. s. w. freilich mindestens dreifach stärker — erreicht hier mit 5 M. ihr Maximum in der westlichen Niederstadt und ist überhaupt bis jetzt nur übertroffen durch die 8,8 M. starke Ablagerung im Brunnen des Kasernenhofs in der Pionierstrasse (vgl. S. 935). Die Einschaltung von 3 F. Diluvial-Hauptsand zwischen die Untergrundbank und den Unteren Geschiebelehm in diesem Profil ist auch anderwärts, wie in dem Brunnen des Humboldtshain (M in Nbr. No. 13) beobachtet. Die petrographische Beschaffenheit dieses eingeschalteten Sandmittels, feinsandiger Spathsand mit Braunkohlestückchen — Glimmer konnte nicht darin bemerkt werden — erregt darum die Aufmerksamkeit, weil, wie das tiefste Bohrloch Berlins (das Otto'sche Bohrloch bei v. Bennigsen, vergl. P in Nbr. No. 14) lehrt, der Untere Geschiebelehm von der Wilhelmstrasse gegen NNO. nach dem Schiffbauerdamm hinzu abermals auskeilt und an seine Stelle in einer Mächtigkeit von 10 F. = 3,14 M. solche feinkörnigen Spathsande treten, in welchen v. Bennigsen ausdrücklich Braunkohlestücke erwähnt*), Sande, die in gleicher Position mehrfach wiederkehren (so z. B. Pr. VII., Bohrl. IX.), z. Th. aber gröberes Korn annehmen (dsk, z. B. Pr. I., Bohrl. 2 (164), sowie unmittelbar im Liegenden des Untergrundes auf dem Kasernenhof des Kaiser-Franz-Regiments Nbr. No. 25 **)).

Das Auftreten dieser an Braunkohlestückchen reichen Sande unter der Nulllinie erinnert an die obersten Schichten des Unteren Diluvial-Hauptsandes von derselben Beschaffenheit in der im Nordplateau herrschenden Gliederung, sowie an den wenig über der Nulllinie getroffenen Sand gleicher Ordnung im Brunnen r zu Rixdorf (Nbr. No. 34). Dass dieselben in der That die Vertreter jener Sande hier in der Niederstadt bedeuten, obwohl sie in der Regel nur durch die Untergrundbank vom Oberen Diluvial-Hauptsand geschieden sind, während dort bei vollzähliger Gliederung Mergelsand, Glindower Thon und Unterer Geschiebelehm und darüber der Untergrund zwischen den

*) Nebenpr. No. 14 steht irrtümlich zu oberst dsk statt dsk.

**) Auch hier in Nbr. No. 25 ist, wie in No. 14 und 9 aus Versehen die nähere Charakterisirung dieser Sandschicht durch ein dem Zeichen ds beigedrucktes k oder fk weggeblieben.

beiden Diluvial-Hauptsand-Abtheilungen lagern, das geht unzweideutig daraus hervor, dass auf dem Potsdamer Aussenbahnhof, wo unterer Geschiebelehm (Bohrl. B) oder lehmiger Sand (Bohrl. A) das unmittelbare Liegende des Untergrands bilden, die kohleführenden Sande erst tiefer folgen, das einamal (B) 18 F. = 5,6 M. mächtige Feinsande (**dsfk**) direct unter dem den Unteren Geschiebelehm unterteufenden Grand, das anderemal (A) 8 F. = 2,5 M. mächtige gröbere Sande (**dsk**) unter dem lehmigen Sand *); auch in dem Brunnen der Reichskanzlerwohnung lagert die Hauptmasse der kohlehaltigen Feinsande unter dem Unteren Geschiebelehm, nur davon getrennt durch kohleärmere Feinsande, wie dies aus den Bohrregistern des Nordplateaus auch bekannt ist (vergl. z. B. Nbpr. No. 29, Bohrl. Z). Im Uebrigen spielen diese durch Braunkohlestückchen mehr weniger ausgezeichneten Sande in den Bohrprofilen der westlichen Niederstadt, jene Tiefbohrungen abgerechnet, keine grosse Rolle, da hier nur selten der Untergrund durchbohrt worden ist und an ihrer Stelle auch gewöhnlicher feiner (**dsf**) oder mittelkörniger bis grandiger (**ds** und **dsf**) Spathsand, wie in der Westhälfte des Kreuzbergsattels die oberen Schichten der unteren Hälfte des Unterdiluvium zusammensetzt. Zwar sind in einigen Bohrlöchern (Pr. V., Bohrl. VII. und 55 (131); Pr. VI., Bohrl. 74 (122), 75 (119)) mittelkörnige, z. Th. (74) geschiebeführende Spathsande mit Kohlenstückchen als Unterlage des Alluvium erbohrt, der stratographische Zusammenhang der Profile weist dieselben jedoch theils mit grösserer Wahrscheinlichkeit dem Oberen Diluvial-Hauptsand über der Untergrundbank zu, aus dem mehrere Beispiele derartiger Einlagerungen bereits oben S. 925 angeführt worden sind, theils muss, wie bei den angeführten Bohrlöchern in Pr. VI., unentschieden bleiben, welchem Niveau die fraglichen Ablagerungen angehören.

Im Allgemeinen folgt aus der Niveauverglei chung der Bohrlöcher in den zehn westlichen Profilen, dass die Untergrundbank hier ihre relativ tiefste Lage innerhalb der Niederstadt und des ganzen Kartengebietes einnimmt, einige Stellen in Schöneberg und bei Kriegersfelde vielleicht ausgenommen. An den Stellen, wo sie am tiefsten lagert, liegt sie in der Oberkante 5—5½ M. unter Null, **) wie die Brunnen auf dem Potsdamer

*) S. Anm. **) der vorigen Seite.

**) Misst man von der Unterkante des Oberen Geschiebelehms, da wo sie in

Aussenbahnhof, in der Reichskanzlerwohnung und in der Kaserne des Kaiser-Franz-Regiments sehr gut übereinstimmend ergeben haben, während die Unterkanten je nach der Mächtigkeit beträchtlich schwanken. Der Brunnen auf dem Kasernenhof lässt bereits erkennen, dass im Süden längs des Teltow-Plateau's diese tiefe Lage des Untergrands sich weiter gegen O. erstreckt und der Einblick in die Profiltafeln (Pr. XII. bis XVII.) bestätigt diese Erfahrung durchweg für die Gegend zwischen dem Thalrand und dem Schiffahrts canal, selten und nicht auf weitere Erstreckung trifft man nördlich darüber hinaus bis in die Gegend des Schleussengrabens das gleiche Lagerungsverhältniss.

Sonst herrscht in der ganzen östlichen und südlichen Niederstadt, ungefähr östlich einer aus der Gegend des Neuen Thores über den Gensdarmenmarkt bis in die Nähe der Gaswerke am Schiffahrts canal gezogenen Linie, eine etwas höhere Lage der Untergrundbank, so dass dieselbe meist von der Thalerosion fortgewaschen ist und dafür ihr Liegendes, jene ebenerwähnten Braunkohlenstückchen führenden Sande und ein dieselben unterteufendes Grandlager, unter dem Alluvium erscheint.

Bei der Betrachtung der Diluvialablagerungen dieser östlichen Hälfte der Niederstadt geht man am besten aus von jener merkwürdigen, die Nulllinie des Spreepegels überragenden Diluvial-Untiefe, welche den vom Alluvium verhüllten Kern der Spreeinseln, Cöln und Berlin, ausmacht (Pr. XII., XIII.). Die Schichten, welche daselbst eine sehr deutliche einseitige Neigung gegen den WSW.—ONO. gerichteten Theil des Schleussengrabens, also nach der Südseite der Doppelinsel, besitzen, sind hier von oben nach unten folgendermassen angeordnet: Zu oberst erscheint örtlich die Untergrundbank, sie fehlt in dem nördlichen höchsten Theile der Untiefe, in dem zugleich die Schichten das relativ höchste Niveau einnehmen, entweder wie in Berlin (Bohrl. 182 (47), 183 (50)) ganz oder bleibt doch wie in Cöln (Bohrl. 165 (49)), bis auf ihren untersten Theil durch die Thalerosion zerstört, mit der Unterkante über der Nulllinie; ihr Liegendes bildet ein sehr

den Schöneberger Mulden (Pr. IV., V., VI.) am tiefsten niedergezogen erscheint, die Höhe, in welcher der Obere Diluvial-Hauptsand, z. B. im Pr. VII., Bohrl. 76 (20) oder Pr. VI., Bohrl. 60 (19), erbohrt wurde, nach unten zu ab, so erreicht man ganz analoge und noch viel höhere Werthe unter Null für die wahrscheinliche Lage der Oberkante des Untergrands.

regelmässig in den Bohrlöchern der Nordhälfte der Doppelinsel wiederkehrendes, bis zu 7 F. = 2,2 M. mächtiges Lager feinkörnigen Spathsandes (*dsf*), der hier (vergl. Heft XI. d. Ber. S. 91) durch Glimmergehalt und Feldspatharmuth sich den sonst kohlehaltigen Uebergangssanden zwischen Spathsand und Glimmersand nähert, nach Süd hinzu aber allmähig durch gröberen, z. Th. grandigen Spathsand ersetzt wird; darunter folgt ein zweites, sehr gleichmässig, 5 bis 7 F. oder im Durchschnitt $1\frac{3}{4}$ M., starkes Grandlager, das seinerseits wieder von mittelkörnigem, z. Th. Braunkohlenstückchen führendem Spathsand unterteuft wird. Südlich der Cölner Insel ist Ecke der Stallschreiber- und Alten Jakobstrasse Pr. XIII. Bohrl. 176 (64) im Niveau der Nulllinie Glindower Thon, nach unten hin in Unteren Geschiebelehm (*dtu*) mit zahlreichen Geschieben und alsdann in geschiebereichen lehmigen Sand (*dsu*) übergehend, und darunter grauer, Glimmer und Braunkohlenstückchen führender Diluvial-Hauptsand erbohrt.

Betrachtet man nach den Ergebnissen aus den vier tiefen Brunnen der westlichen Niederstadt diese thonhaltige Ablagerung als der Basis der Untergrandbank angehörig, bezw. als deren Stellvertretung und sucht weiterhin den Zusammenhang zwischen diesem Bohrprofil und jenem durch das Diluvium unter den Spreeinseln, so ergibt sich der kohleführende Sand im Liegenden des lehmigen Sandes hier als Aequivalent der feinen feldspatharmen Sande zwischen den beiden Grandbänken dort, womit gut übereinstimmt, dass diese Grandbänke selbst in der Südhälfte der Berliner und Cölner Insel (Pr. XIII., Bohrl. 180 (55), 179 (58)) Braunkohlenstücke aufweisen und dass nach den ganz benachbarten Bohrlöchern auf dem Spittelmarke und an der Friedrichsgracht (Pr. XII., Bohrl. 163 (52), 164 (51)) der kohleführende Sand dem tiefer lagernden Grandlager aufruht. Auch in den westlich sich anschliessenden Theilen der Profile XI. und X. und in der ganzen östlich und südöstlich der Inselgruppe gelegenen Region (Pr. XVI.—XX.) bis zum Görlitzer Bahnhof lassen sich diese beiden — in der westlichen Niederstadt (vergl. auch S. 961 Anm. **) im Brunnen A auf dem Potsdamer Aussenbahnhof (Nbpr. No. 9) und in dem Otto'schen Bohrloche (Nbpr. No. 14, P) unterhalb der Untergrandbank unschwer wiedererkennbaren — Schichtenglieder überall da, wo eine klare Aussonderung des Grands zu festen Bänken im Diluvial-Hauptsand statt-

gefunden hat*), unter dem gleichen Lagerungsverhältniss nachweisen. Besonders bemerkenswerth sind die in Bohrl. 228 (268) Pr. XVI. und in Bohrl. 279 (256) Pr. XX. erbohrten kohlehaltigen glimmerreichen und feldspatharmen Sande, von welchen namentlich der an ersterer Stelle so wohl übereinstimmt mit dem im Nordplateau den Uebergang zwischen dem Mergelsand und dem Unteren Diluvial-Hauptsand vermittelnden Feinsand (dsfk), dass man die am Süden der Profile XVI. und XVII. über den Mergelsanden lagernde, gegen N. geneigte Untergrundbank nur in seinem Hangenden suchen darf und folgerichtig ein Wiederauftauchen dieser Bank und Ansteigen über die Nulllinie in der Erosionslücke nördlich des Schiffahrtscanales und Landwehrgrabens annehmen muss.

Nördlich der Spree-Inseln, sowie nördlich des Oberlaufes der Spree in der Stadt ist die Untergrundbank unter dem Alluvium nirgends erbohrt, aber auch tiefer lagernde Grandbänke fehlen fast ganz; die erstere liegt schon zu hoch über Null, die letzteren meist zu tief darunter, als dass sie hier über oder in der —3 bis —3½, höchstens —4 M. messenden Unterkante der Bohrlöcher getroffen sein könnten; dagegen sind die zwischen beiden lagernden, theils kohleführenden, theils kohlefreien Diluvial-Hauptsande in gröberer, z. Th. grandiger Ausbildung (ds, ds_g, dsk, ds_{gk}) fast immer erbohrt, wo das Alluvium durchteuft worden ist. Hier ist offenbar die Region eines allmäligen Ueberganges zwischen der sand- und grandreichen Facies, welche im Nordrande des Südplateau's und in der westlichen, südlichen, südöstlichen und centralen Niederstadt die Obere Hälfte des Unterdiluvium zusammensetzt, und der lehm- und thonreichen Ausbildungsweise der gleichen Hälfte in der nördlichen Hochfläche, in welcher sich Unterer Geschiebelehm, Glindower Thon und Mergelsand zwischen die Untergrundbank

*) Der Mangel einer solchen klaren Aussonderung, der in Sanden mit mehr oder minder häufigen Geschieben (ds_g) sich kundgiebt, erschwert z. B. die Deutung der Profile XIV. und XV. durch die östliche Hälfte der Berliner Insel und die sich südlich anschliessenden Diluvialuntiefen, ganz im Gegensatz zu der scharfen Gliederung in der westlichen Hälfte derselben Insel und in Cöln, nicht wenig; nur soviel scheint aus dem Zusammenhang der Profile XIV., XV. und XVI. hervorzugehen, dass die Grandmassen, welche in Bohrl. 197 (204) in Pr. XIV. und 216 (208) in Pr. XV. und von da bis gegen den Teltow hinzu erbohrt sind, der Untergrundbank angehören, so dass auf dieser Erstreckung die tiefe Lage der Untergrundbank weiter gegen Norden reicht, als anderwärts in der Südosthälfte der Niederstadt.

im Hangenden und die kohlehaltigen Sande, bezw. den Unteren Diluvial-Hauptsand mit den ihm eingeschalteten tieflagernden Grandbänken im Liegenden mehr und mehr eindringen. Wie mit diesem Eindringen der thonhaltigen Formationsglieder, dessen directer Nachweis durch die Wirkung der alluvialen Thalerosion verhindert wird, das allmälige Verkümmern der sandig-grandigen in der Richtung von Süd nach Nord in Einklang steht, das tritt sehr deutlich in den Profilen durch den Plateaurand des Barnim hervor, in welchen die Sand- oder Grandmittel zwischen dem Oberen und Unteren Geschiebelehm oder in diesem letzteren fast immer je näher am Rande um so stärker erscheinen, bis sie weiter im Innern des Plateau's oft ganz auskeilen (vergl. insbesondere Pr. XVI., XVII., XVIII., Nbr. No. 13, 27, 28, 31).

Die Untere Hälfte des Unter-Diluvium unter dem Alluvium der Niederstadt, deren hangendste Schichten wir in den meist kohleführenden Sanden und der sie unterteufenden tieflagernden Grandbank soeben kennen gelernt haben, zeigt auch in grösserer Teufe, soweit die Aufschlüsse in den vorerwähnten tiefen Brunnen des Potsdamer Aussenbahnhofs, der Reichskanzlerwohnung und in dem Otto'schen Bohrloche reichen, eine vorwiegend sandige Beschaffenheit, analog den Erfahrungen aus den tiefsten Bohrungen im Terrain der städtischen Gasanstalt in der Greifswalderstrasse auf dem Nordplateau und denjenigen aus dem tiefen Brunnen der Kaserne in der Pionierstrasse. Auch darin stimmen diese Aufschlüsse alle untereinander recht wohl überein, dass der tieflagernde Grand im Berliner Boden — unter welchem wir nicht nur jene einzelne Bank unter den kohleführenden Sanden verstanden wissen wollen, sondern eine mächtigere, mit jener Bank nach oben abschliessende, mehr weniger grandhaltige, im Uebrigen sandige, selbst feinsandige Zone im Unteren Diluvialhauptsand — durchschnittlich etwa bis zu —100 F. = 31,38 M. oder ungefähr bis zum Meeresspiegel abwärts reicht *).

*) Damit stimmt ganz gut, dass die durch Herrn Veitmeyer bekannt gemachten Bohrungen (vergl. S. 924), die alle im Alluvium angesetzt sind und in der Unterkante nur ganz ausnahmsweise —50, niemals —100 unter Null am Damm-
mühlenpegel überschreiten, so häufige und ansehnliche Schichten „Kies-Sand“ d. h., soweit nicht Alluvium zu verstehen ist, Diluvial-Grand erbohrt haben, wobei freilich in Anbetracht, dass ein Anschluss dieser Bohrungen an die Profile der benachbarten Diluvial-Hochflächen nicht erfolgt ist, unentschieden bleibt, welche dieser

Tiefer folgen vorwiegend grandfreie Schichten und zwar einmal Spathsande mit einzelnen Geschieben im Wechsel mit kohleführenden Sanden, wie die zu oberst lagernden; weiter aber in dem tieferen Brunnen (A) auf dem Potsdamer Aussenbahnhof und im Otto'schen Bohrloche (P), theils diesen Sanden eingeschaltet, theils darunter, sehr bituminöse, wohl auch Braunkohlenanhäufungen (dkt) einschliessende (Lehm- und) Thonbildungen („Kohlenletten“ dtk, dtku) und in deren Begleitung feinste z. Th. sehr kohlige diluviale Mergel- und Glimmersande (df) oder grobe feldspatharme bis -leere, aber z. Th. Glimmer und Bernstein führende bituminöse Quarzsande *) (dsk) **) nebst deren Uebergangsgliedern (dsfk) ***). Diese bituminösen Sand- und Thonablagerungen gleichen unverkennbar den S. 914 und 955 aus dem westlichen Abschnitt des Nordplateau's beschriebenen, mit welchen sie auch die tiefe Lage unter Null theilen. Während aber dort die dunkelschwarzbraunen thonhaltigen Bildungen aus dieser Tiefenlage ununterbrochen hinaufragen bis unter die Untergrundbank, so dass sie mit den thonhaltigen Ablagerungen über der Nulllinie ein untrennbares Ganzes von einer für die Mark ganz ausserordentlichen ***)) Mächtigkeit ausmachen, sind dieselben hier, wie der Vergleich des zweiten Bohrloches (B) auf dem Potsdamer Aussenbahnhof zeigt, von jenem der Oberen Abtheilung unseres Unterdiluvium angehörigen Lehm (anderwärts Thon) durch Sand- und Grandmassen getrennt, die an Mächtigkeit (ca. 45 M. im Otto'schen Bohrloch von der Unterkante des Untergrands ab gerechnet!) wetteifern mit der gedachten ausserordentlichen Entwicklung thonhaltiger Massen im Nordplateau. Demgegenüber ist die Mächtigkeit der bituminösen Thon-

Grandmassen dem Niveau der Berliner Untergrundbank und welche tiefer lagernden Grandschichten angehören.

*) vergl. auch H. Wedding über das Bohrloch auf dem Potsdamer Aussenbahnhof a. a. O.

**) Auch hier sind, um nicht durch allzugrosse Häufung der Buchstaben-signaturen die Uebersicht zu beeinträchtigen, die Zeichen für die gewöhnlichen Glimmersande und Braunkohle haltigen Spathsande u. s. w. gebraucht, obwohl diese sehr bituminösen Bildungen von jenen Normalsanden sehr deutlich abweichen.

***)) Das tiefe Bohrloch bei der Tasdorfer Schäferei mit seinem 170 F. mächtigen Gлиндower Thon, welcher indessen durch eine in dieser Zahl einbegriffene Einlagerung von 32 F. thonigem Sand getheilt erscheint (H. Eck, Rüdersdorf S. 134), bietet bislang die einzige Analogie.

ablagerung selbst mit den ihr zugehörigen Feinsandbildungen u. s. w. hier eine relativ geringe zu nennen, die, 13,8 M. (A) und 11,3 M. (P) *) stark, etwa der Gesamtmächtigkeit des Unteren Geschiebelehms, Glindeower Thons und Mergelsands in der Normalgliederung des Nordplateau's gleichkommt. Der Hauptantheil fällt auf die z. Th. kleine Geschiebe führenden (dtku) „Kohlenletten“, die Schichten der Mergel- und Glimmersande in ihrer Begleitung erreichen höchstens 1,25 M. Stärke und treten theils im Hangenden und Liegenden (A), theils als Einlagerung (P, darin *Paludina diluviana* KUNTH in —58 M. Teufe!) auf. Typischer Unterer Geschiebelehm (2,2 M.) lagert in A zu oberst, in P dagegen ein Lager „grosser Geschiebe“. Die ganze Anordnung erinnert sehr an die in der Normalgliederung der nördlichen Hochfläche herrschende.

Man darf daraus auf eine Wiederholung gleichartiger Entstehungsbedingungen schliessen, keineswegs aber auf eine zeit-räumliche Zusammengehörigkeit beider Ablagerungen**). Letzteres

*) Ueber die tieflagernden Feinsande dieses Bohrlochs, die hier nicht mitgezählt sind, vergleiche weiter unten.

**) Dagegen spricht das Niveau der Untergrundbank und vor Allem das in Bohrl. B auf dem Potsdamer Aussenbahnhof und im Brunnen der Reichskanzlerwohnung nachgewiesene Lager des Unteren Geschiebelehms, eingelagert in diese Bank, bezw. im Liegenden derselben. Auch die bis zu —61 F. = 19,1 M. niedersetzende thonig-lehmige Ablagerung in einem tiefen Brunnen auf dem Siemens'schen Grundstücke, Markgrafenstrasse No. 93, kann nach dem mir seither durch Herrn Dr. Dulk freundlich mitgetheilten Bohrregister nicht diesen tieflagernden „Kohlenletten“ zugezählt, sondern vielmehr nur im Anschluss an die Thonbildungen in der Kunheim'schen Fabrik und in den Brunnen der Happoldt'schen Brauerei, bezw. an die Geschiebelehmablagerung in der Wilhelmstrasse ihre richtige Auffassung finden. Das ganze Bohrregister dieses Siemens'schen Brunnens lautet bei Annahme einer Oberkante zu +14 F. = 4,4 M. von der Brunnensohle in —7 F. = 2,2 M. ab: 8 F. = 2,5 M. Untergrund, darunter 42 F. = 13,2 M. „Blauer Thon“, dann 4 F. = 1,25 M. Unterer Geschiebelehm („Thon, Steine und Kies gemischt“) und zu unterst 12 F. = 3,76 M. Tieflagernder Grand bis zu —73 F. = 23 M. Teufe. Besonders bemerkenswerth ist hier die Unterlagerung des Glindeower Thons durch Unteren Geschiebelehm und Grand. Während des Drucks hat mir Herr Brunnenmeister Lohde noch einige tiefere Brunnenbohrungen von 8 in 4 verschiedene Regionen der südöstlichen Niederstadt sich gruppirenden Punkten mitgetheilt, woraus das Anstehen „steinführenden Thons“ d. h. wohl des Unteren Geschiebelehms in einer Mächtigkeit von 18 bis zu 25 F. = 5,65 bis 7,85 M., zumeist unmittelbar bedeckt von einer 0,94 M. starken „Steinschicht“ (= Untergrundbank), und ebenso unterteuft durch eine solche, oder aber häu-

kann nicht einmal für die zwei bituminösen Thonbildungen einschliesslich der begleitenden Schichten in diesen zwei tiefen Brunnen der

figer von scharfem, z. Th. grandigem Sand (beides = Tieflagernde Grandzone im Unteren Diluvial-Hauptsand), zuweilen mit zwischen Lehm und Grand eingeschaltetem Feinsand (= *asfk*?), in einem grossen Theil der südöstlichen Stadt zu beiden Seiten des Landwehrgrabens gefolgt werden muss: mindestens aus der Umgebung der Jerusalemer Kirche (Brunnen, Ecke der Zimmer- und Lindenstrasse) bis in die Nähe des Görlitzer Bahnhofs (Brunnen, Reichenbergerstrasse No. 146) und von da durch die Gitschinerstrasse (2 Brunnen zwischen dem Thorbecken und der Alexandrinenstrasse) und die Gneisenaustrasse (3 Brunnen von der Ecke der Nostizstrasse nach der Solmsstrasse hinzu) bis zum Teltow-Plateaurand (Brunnen, Bergmannstrasse 96 b). Doch darf man auch hier nicht ohne Weiteres ein auf diese ganze Ausdehnung im Zusammenhang erstrecktes Lager des Unteren Lehms von der angegebenen Mächtigkeit voraussetzen, denn auch unter diesen Mittheilungen befindet sich eine Bohrung (Gitschinerstrasse No. 64), die trotz 73 F. = 22,9 M. Bohrlochs-Teufe nur ein $\frac{1}{2}$ F. = 0,16 M. mächtiges Bänkchen „Thon“ durchsunken hat, ein Resultat, das also wesentlich in Uebereinstimmung steht mit den Erfahrungen aus den tiefen Bohrlöchern auf dem Kasernenhof des Kaiser-Franz-Regiments und mit den Ergebnissen des Bohrlochs A auf dem Potsdamer Aussenbahnhof und des Otto'schen Bohrlochs in der entsprechenden Tiefenregion. Im Uebrigen dienen diese Bohrresultate als eine sehr dankenswerthe Stütze der auf S. 956 bis S. 963 entwickelten Darlegung, indem sie die Zuweisung des im Süden und Südosten wie im Westen der Niederstadt unter dem Alluvium erbohrten Diluvialgrands in das Niveau der Untergrandbank rechtfertigen. Im Einzelnen hat das Bohrloch in der Bergmannstrasse gezeigt, dass unter dem Untergrand in Bohrloch Pr. X. 124 (2) von etwa —3,39 bis zu —9,98 M. der Untere Lehm 21 F. mächtig ansteht, so dass also die Untergrandbank daselbst nicht wie S. 931 irrthümlich angegeben ist, die untere Hälfte, sondern eine Einlagerung zwischen dem untersten Geschiebelehm lager bildet. Es beginnt somit hier bereits der weiter gegen Osten im Terrain der Kunheim'schen Fabrik und der Kirchhöfe fortgesetzte und vollendete Wechsel, wonach von Pr. X. ab gegen Osten die thonhaltigen Ablagerungen ihrer Hauptmasse nach und bald gänzlich unter und nicht mehr wie vom Dusteren Keller bis zum Kreuzberg über der Untergrandbank lagern, Weiter würde aus den Brunnen in der Gneisenaustrasse unmittelbar bei dem wegen seiner Kürze für die Beurtheilung des Diluvium ganz unbrauchbaren Bohrloch XVII. folgen, dass Untergrand und Unterer Lehm darunter dort noch ein wenig tiefer liegen als in der Bergmannstrasse, wonach zwischen den Bohrlöchern 124 (2) und 125 (1) eine Muldenbiegung statthaben muss, so dass der in letzterem erbohrte Grand in seiner Unterkante gegen Bohrl. XVII. nicht in aufsteigender, sondern in geneigter Richtung gezeichnet sein müsste, gleichviel, ob der darunter erbohrte Diluvial-Hauptsand eine örtliche Einschaltung in die Untergrandbank oder aber bereits die Endigung des Unteren Lehms nach dieser Richtung bedeuten mag. Da ferner in der Gitschiner Strasse (bei der Alexandrinenstrassenecke), Linden- und Zimmerstrassen-Ecke und Reichenberger-

Niederstadt mit Wahrscheinlichkeit gefolgert werden: im Gegentheil, da in Brunnen A der jene Thonbildung bedeckende Untere Geschiebelehm unmittelbar auf die, hier allerdings am wenigsten typisch entwickelte, Zone des Tieflagernden Grandes (vergl. S. 966) folgt, während in P volle 20 M. Unterer Diluvial-Hauptsand zwischen dem Decklager der Thonbildung und jener Zone anstehen, so ist die Anschauung einfacher, beide Lehm- und Thonablagerungen als ungleich tief lagernde seitliche Fortsetzungen der mächtigen Ablagerung auf der Westecke der nördlichen Hochstadt zu betrachten, zwischen denen einer jener Sandkeile eingeschoben ist, durch welche sich der Uebergang aus einer vorwiegend sandigen in eine vorwiegend lehmig-thonige Ausbildungsweise (Facies) vollzieht. Mit dieser Anschauung steht dann im Einklang, dass gröbere bis halbfeine feldspatharme bituminöse Diluvial-Hauptsande (dsk, dsfk) in A unter, in P dagegen vorwiegend über den „Kohlenletten“ lagern. — Ueber die tiefsten Schichten des Otto'schen Bohrloches (P) sind leider die Berichte lückenhaft und widersprechend: die Bohrproben auf der Kgl. Bergakademie reichen nur bis 205 Pariser Fuss unter Tag und gehören diese tiefsten Proben den diluvialen „Kohlenletten“ unter den Glimmersanden mit *Paludina diluviana* an; darunter giebt v. Bennigsen in dem auf den Rand seiner Karte gezeichneten Profil noch „weissen Sand mit Braunkohlenstücken“ und zu tiefst „sehr feinen weissen Sand“ bis zu —120 Par. Fuss unter dem Ostseespiegel an; von diesem tiefsten Sande heisst es in den der Karte zugehörigen Erläuterungen S. 6, dass er „sicherlich schon zur Braunkohlen-Formation im engeren Sinne gehört“, aber die unklare Auffassungsweise von Diluvium und Braunkohlenformation, der wir bei dem sonst so überaus verdienstvollen Autor begegnen, lässt diesen Worten Angesichts der *Paludina* in dem nur wenige Fuss höher lagernden „weissen feinen Sande“ zwischen den „Kohlenletten“ weniger Gewicht beilegen, um so weniger als überdies nach S. 16 derselben Erläuterungen in —120 Par. F. unter dem Meeresspiegel auch noch nordische Geschiebe angetroffen sein sollen. Alles zusammengefasst spricht mehr für Diluvium, als Tertiaer, die

strasse No. 146 der Untere Geschiebelehm in der Oberkante zu ca. —9,74, —8,36, —5,02 M. und in der Unterkante zu ca. —15,49, —14,01, —12,86 M. erbohrt wurde, so nimmt die Muldentiefe nach dieser Richtung zu, worauf bei der Besprechung der Lagerungsverhältnisse des Diluvium noch weiter zurückzukommen sein wird.

Südliche Hochstadt mit Schöneberg und Rixdorf.		Meter- Mächtigkeit.	Niederstadt unter dem Alluvium.	Meter- Mächtigkeit.	Nördliche Hochstadt östlich d. Bernauer u. Brunnenstrasse.	Meter- Mächtigkeit.	Nördliche Hochstadt westl. d. Bernauer u. Brunnenstr.	Meter- Mächtigkeit.
Oberes Diluvium ohne Palud. diluv.	Oberer (merglig.) Geschiebelehm einschliessl. Decksand u. (kalkfreien) Decklehm. Sandeinlagerung darin örtlich	0,00*—9,41 <u>0,00*</u> —0,31	fehlt in Folge der Thalerosion		Oberer (mergeliger) Geschiebelehm einschliesslich Decksand und (kalkfreien) Decklehm Sand- und Grandinlagerungen	0,00—10,04 <u>0,00</u> —1,88	Oberer (mergeliger) Geschiebelehm einschliesslich Decksand und (kalkfreien) Decklehm . . .	0,00—8,16
	Oberer Diluvial-Hauptsand im westlichen Kreuzberg-sattel mächtiger bis zu . weil wechsellagernd mit 3—5 durch Grand vertretbaren Lagern von Unter. Geschiebelehm, anderwärts nur das an der Basis als	0,00—4,39 6,75—18,83 22,91	fehlt in Folge der Thalerosion	fehlt				fehlt
Unteres Diluvium mit Paludina diluviana KUNTH. Obere Hälfte.	Untergrandbank unterteuft entweder direct durch Unteren Diluvial-Hauptsand (Kreuzberg) oder wie zu Rixdorf durch	(0,00)*—3,45	Untergrandbank in Folge der Thalerosion nicht stets vollständig, vertritt meist oder überlagert den	(0,00)—8,79	Untergrandbank nur strichweise vorhanden, zuweilen wechsellagernd mit dem	0,00—3,45	Untergrandbank nicht stets vorhanden, manchmal wenige Fuss aufwärts in das Hangende oder wenige Fuss abwärts in das Liegende eingeschaltet	0,00—1,88
	Unteren (merglig.) Geschiebelehm vertreten (Kirchhöfe) oder unterlagert (Rixdorf z. Th.) durch	0,00—7,85	Unteren (mergelig.) Geschiebelehm , der seinerseits vertreten (? selten überlagert) wird durch	0,00—7,85	Unteren (mergeligen) Geschiebelehm fehlt fast nie, örtlich mit Einschaltungen der beiden hangenden Formationsglieder und von dem normal im Liegenden befindlichen	(0,00)—12,55	Unteren (mergelig.) Geschiebelehm und Gлиндower Thon ohne scharfe Scheidung, wiewohl örtlich und in einzelnen Lagen scheidbar, von grosser Mächtigkeit, strichweise und zumal nach unten z. Th. sandreicher durch einzelne eingelagerte Sandschmitzen und mächtigere Sandlager oder durch einen stetigen Wechsel von thonigem Sand und Lehm oder Thon, das Ganze meist sehr bituminös, besonders in der Tiefe „Kohlenletten“ mit zusammengeschwemmten Anhäufungen fester Braunkohle bis über 2 M. Stärke, zugleich aber grosse gekritzte Geschiebe; ohne die sandreichere untere Hälfte erteuft bis zu mit der sandreicheren unteren Hälfte durchteuft bis zur Braunkohlenformation im Liegenden**)	0,00—11,61
	Gлиндower Thon eingelagert in (Rixdorf z. Th.), unterteuft (Kirchhöfe), bedeckt oder vertreten (Hasenheide z. Th.) durch	0,00—0,94 ? loc. 22,19	Gлиндower Thon oder statt dessen, doch nur in der Nähe des Plateau's. durch	0,00—10,04 ? loc. 13,18	Gлиндower Thon örtlich bis vertritt local den höchst selten durch Sand und Grand davon geschiedenen Unteren Lehm und wird strichweise von demselben vertreten; wechsellagert hie und da mit dem nur sehr selten im Hangenden, fast ausnahmslos im Liegenden u. auch beim gänzlichen Fehlen des Gлиндower Thons anstehenden und dann stellvertretenden	(0,00)—7,22 ? 9,73		
	Glimmer- oder Mergelsand geht nach unten allmählig über in den	0,00—5,80 ? 7,85	Glimmer- oder Mergelsand z. Th. Geschiebe führend und dann nicht typisch		Glimmer- und Mergelsand geht nach unten allmählig über in den	(0,00)—5,96		
Unteres Diluvium Untere Hälfte.	Unteren Diluvial-Hauptsand , der in diesem Fall (Rixdorf z. Th.) zu oberst Braunkohlenstückch. führt; anderwärts direct von der Untergrandbank (Kreuzberg) oder dem Unteren Geschiebelehm (Rixdorf z. Th.) bedeckt; erteuft bis zu .	7,85	Unteren Diluvial-Hauptsand lagert häufig direct unter dem Untergrand, vielfach zu oberst Braunkohlenstückch. führend, dann wohl auch halbfinsandig mit viel Glimmer und wenig Feldspath; in einer darauf folgend. Zone mehr wenig grandreich (Tieflagernder Grand), noch tiefer ein Wechsel von normalem, d.h. geschiebeführendem Spathsand u. von feinerem Braunkohle führendem Sand, wie zu oberst, und darin, theils von Grand , theils von Unteren Geschiebelehm bedeckt, Einlagerungen von sehr bituminösem tieflagerndem Gлиндower Thon („Kohlenletten“), in deren Begleitung und als deren Unterlage bituminöse od. weisse Glimmer- oder Mergelsande oder grobe, feldspatharme bituminöse Quarzsande auftreten; der ganze Untere Diluvial-Hauptsand erteuft bis zu . .	(bis 15,70) ? 57,07	Unteren Diluvial-Hauptsand durch halbfine, spatharme, Glimmer, noch mehr Braunkohlenstückchen führende Sande, darunter folgt Spathsand mit einer mehr weniger grandreichen Zone: Tieflagernder Grand erteuft bis zu der ganze Untere Diluvial-Hauptsand erteuft bis zu	(7,08) 21,03		37,66 53,67 68,1
	Oligocæn der Märkischen Braunkohlenformation.	Bislang noch nicht erbohrt.	Im Otto'schen Bohrloche (Friedrichstrasse 141) vielleicht erbohrt zwischen —63,5 und —69,7 M. Teufe unter Null des Berliner Pegels**).		Bislang noch nicht erbohrt.		Auf dem Fabrikterrain von Kraft & Knust in der Ackerstrasse erbohrt in Teufe von —68,7 bis zu —96,7 M. unter Null des Berliner Pegels**).	

*) (0,00) zeigt an, dass das betreffende Formationsglied selten, 0,00, dass es häufig gänzlich in der Reihenfolge der Ablagerungen fehlt. Die unterstrichenen Zahlen geben die Mächtigkeit in Folge der Erosion oder nicht völliger Durchteufung nur unvollständig an.

**) Anm. währd. d. Drucks. Rechtzeitig genug ist es mir, Dank freundlicher Benachrichtigung der Herren Kraft & Knust, noch während des Drucks dieser Tabelle gelungen, die Erbohrung ganz zweifellos, typischer, kalk- und geschiebe-, überhaupt feldspathfreier Glimmersande, Kohlsande und Kiessande der Märkischen Braunkohlenformation im Liegenden des Berliner Diluvium zu constatiren. Hiernach sind die Angaben auf S. 769 und S. 952 zu berichtigen; auch die tiefsten Schichten des Otto'schen Bohrlochs, dessen Unterkante um 0,9 M. tiefer liegt, als die Oberkante der Braunkohlenformation in der Ackerstrasse, gehören danach doch vielleicht dieser Formation an; andererseits findet das, was S. 978 hinsichtlich des Hermsdorfer Septarienthons als wahrscheinlich bezeichnet wurde, in diesem Bohrergebniss seine volle Bestätigung.

Deutung im Einzelnen muss freilich ohne die Proben noch mehr zweifelhaft bleiben.

Die hauptsächlichlichen Ergebnisse der Gliederung des Nordischen Diluvium im Berliner Stadtgebiet, bezw. des ganzen vorliegenden Kartengebietes, lassen sich tabellarisch zusammenfassen wie folgt:

(siehe beifolgendes Schema)

Nach den Erläuterungen, welche in dem einleitenden Theile dieses Generalberichts der von mir auf Grund vorstehender Detailergebnisse der Untersuchung des Berliner Diluvialbodens im Zusammenhang mit den Resultaten früherer Forscher aufgestellten allgemeinen Gliederung des älteren oder nordischen Diluvium in der Mark (vergl. S. 829) hinzugefügt worden sind, drücken auch hier in dieser speciellen Gliederung der in dem Gebiet der vorliegenden geologischen Karte bekannt gewordenen Diluvialablagerungen nur die beiden Hauptabtheilungen ein constantes Alters- und Lagerungsverhältniss aus. Sonach steht der Obere Geschiebelehm als ein jüngeres, wesentlich altersverschiedenes, stetig verbreitetes, durch eine relativ grosse Ebenmässigkeit der Mächtigkeit und, wie es scheint, faunistisch durch den Mangel der *Paludina diluviana* KUNTH ausgezeichnetes Formationsglied der Gesamtheit der übrigen Ablagerungen gegenüber; diese hingegen wiederholen sich, untereinander alternierend, mehrfach, schwellen einzeln der Mächtigkeit nach bald ausserordentlich an und ziehen sich dann wieder zusammen bis zum völligen Verschwinden oder vertreten sich gegenseitig. Wenn es dennoch andererseits, wie das vorstehende Schema zeigen soll, gelingt, unter Berücksichtigung dieser Vertretbarkeit und des örtlichen vollständigen Fehlens einzelner Glieder, innerhalb eines bald grösseren, bald geringeren Gebietes eine Ordnung in der Uebereinanderlagerung des Unterdiluvium nachzuweisen, wenn man ferner den seitlichen Uebergang der in verschiedenen Gebieten herrschenden Ausbildungsweisen der Gliederung in einander verfolgen kann und wenn daraus die Erkenntniss erwächst, dass gewissen Lagerungsverhältnissen eine so zu sagen mehr als zufällige Bedeutung zukommt, deren Wiedererkennung in entlegeneren Gegenden Aufgabe bleiben muss, so ist doch grade in dieser fortwährenden Wechsellagerung, Vertretung und dem Uebergang dem Streichen nach deutlich die engere Zusammengehörigkeit aller

dieser Formationsglieder des Unterdiluvium ausgesprochen und dies um so mehr, als ihnen ein und dieselbe Fauna gemeinsam ist. Es versteht sich sonach von selbst, dass die Eintheilung in eine Obere und Untere Hälfte des Unterdiluvium in der vorstehenden Specialgliederung nur den praktischen Zweck verfolgt, die der Regel nach, wenigstens in den beiden Hochflächen südlich und nördlich der Spree, über der Nulllinie des Pegel anstehenden und darum am häufigsten aufgeschlossenen und uns in ihrer ganzen Ordnung am besten bekannt gewordenen Ablagerungen zu scheiden von den tiefer liegenden weniger genau, erforschten. Gelingt es doch gerade auf diese Art am besten, den Gegensatz zwischen der Gliederung der vierten Spalte des Schema's und derjenigen der drei vorderen in's richtige Licht zu stellen.

Die oben angezogenen Auseinandersetzungen über die Gliederung des Diluvium in der Einleitung lassen bereits im Allgemeinen den Unterschied zwischen der bisher geläufigen Auffassung nicht nur des Berliner und Märkischen, sondern des Nordostdeutschen Diluvium überhaupt und der auf den neuen Grundlagen der vorliegenden Untersuchungen gewonnenen deutlich hervortreten. Der Hauptsache nach besteht er darin, dass man sich bisher das Unterdiluvium viel zu gleichmässig nach einer bestimmten Aufeinanderfolge seiner einzelnen petrographisch unterscheidbaren Formationsglieder zusammengesetzt vorstellte und diesen Gliedern selbst vielfach eine zu sehr gleichmässige Ausdehnung in einem bestimmten geologischen Niveau beimass.

Es sei dafür nur kurz auf den Vergleich der vorstehenden Specialgliederung mit dem zuletzt vor diesen Untersuchungen von G. Berendt aufgestellten Schema aus dem Jahre 1866 *) (siehe dasselbe S. 824), als dem der hier vertretenen Auffassung am nächsten stehenden, und mit den vor- und nachher durch A. v. Koenen, A. Kunth und H. Eck (s. S. 826) publicirten, als den davon mehr abweichenden hingewiesen. Ein solcher Vergleich zeigt zunächst, dass die von Berendt für ganze Provinzen geltend gemachten Unterschiede in der Ausbildungsweise (Facies) des Unterdilu-

*) In seinen späteren Königsberger Publicationen, wie z. B. in der Geologie des Kurischen Haffs, hat der Autor keinen Anlass gefunden, an jener Gliederung Aenderungen vorzunehmen. Eine zusammenfassende Darstellung der bei der Kartirung von 12 Sectionen der Provinz Preussen gewonnenen Resultate fehlt noch,

vium hier auf dem engen Raum des Berliner Stadtgebietes nachgewiesen sind: die Kreuzberg-Facies (Westhälfte des Kreuzberg-Sattels) entspricht wesentlich der westpreussischen Facies Berendt's, die Facies in der Nordwestecke der nördlichen Hochstadt ebenso seiner ostpreussischen. Für die brandenburgische (märkische) Facies desselben Autors dagegen, welche wesentlich die Potsdamer Gegend berücksichtigt, lässt sich — und das ist wohl der beste Beweis für die wissenschaftliche und praktische Unzulänglichkeit solcher nicht auf den unerlässlichen zahlreichen Bohrungen, sondern auf Combination weit auseinanderliegender Einzelprofile beruhender und dann noch über den Beobachtungskreis hinaus verallgemeinerter Schemata — unter den mannichfachen Ausbildungsweisen des Unterdiluvium im Berliner Stadtgebiet keine entsprechende erkennen. Abgesehen davon, dass, wie in dem Gesamt-Schema Berendt's, so auch in demjenigen für die Mark Grand und Gerölllager nur im Oberdiluvium Erwähnung finden *) und sonach das für die Beurtheilung des Ber-

*) Nach Berendt's eigenen Angaben hat hierzu jedenfalls die Armuth der durch den Glindower Thon ausgezeichneten Umgebung Potsdams an Grandbänken Veranlassung geboten, andererseits aber will mir scheinen, als seien auch in dieser Gegend mit Unrecht Grandmassen, wie z. B. die bei der Neuen Orangerie in's Oberdiluvium gestellt, die nach Analogie der Lage der Ober- oder Untergrandbank am Kreuzberg und Weinberg auf der Südseite oder am Windmühlenberg auf der Nordseite von Berlin in's Unterdiluvium gehören. Man kann dieses einseitige Hervorheben von Grand und Geschiebelagern im Oberdiluvium noch bis in spätere Arbeiten Berendt's, wie diejenige über das Kurische Haff (1869) verfolgen, obwohl seine Karten Sand und Grand im Unterdiluvium unter einer Farbe angeben und es seit v. Bennigsen's Beschreibung des Otto'schen Bobrlochs nicht an einzelnen Beobachtungen über tieflagernden Grand gefehlt hat. Nur allmählich brach sich die Erkenntniss, dass auch die untere Hälfte des Unterdiluvium wesentlich grand- und geschiebeführend sein könne, freie Bahn. Noch im Jahre 1872 konnte H. Eck, dem wir übrigens, obwohl er den Diluvialgrand so wenig als v. Koenen und Kunth in seiner Gliederung besonders hervorhebt, seit v. Bennigsen die sorgfältigsten Beobachtungen über die Verbreitung desselben in festem Niveau für die weitere Umgebung Berlin's verdanken, (vergl. Rüdersdorf S. 127—129) eine 11 F. = 3,45 M. mächtige „Kies“-Bank mit „Feuerstein u. s. w.“ mitten aus dem Glindower Thon, ebenso 5 F. = 1,57 M. „Kies“ im Liegenden des Glindower Thons oder selbst 26 F. = 8,16 M. „Kies“ unter 14 F. = 4,39 M. „grauem fettem Thon“, den er nicht ohne Zweifel zum Unteren Geschiebemergel stellt, in den Tabellen der tiefen Rüdersdorfer Bohrungen aufführen (ebendas. S. 137, 134, 135) und an anderer Stelle (ebendas. S. 128

liner Diluvialbodens, und nicht nur dafür allein, bedeutsame Vertretungsverhältniss zwischen Unterem Geschiebelehm und Diluvialgrand, gleichwie das Auftreten einer tieflagernden Grandzone unter geschiebeleerem Glindower Thon ganz unbeachtet bleibt, führt die striete Reihenfolge seiner Brandenburgischen Facies, hierin ganz den Gliederungen der drei obgenannten Autoren gleich, den Unteren Geschiebelehm und den Glindower Thon, ersteren in höherem, letzteren in tieferem Niveau, beide in nur je einer*) Hauptablagerung und von einander geschieden durch ein mittleres Diluvial-Sandlager „in mächtigen Schichten“ auf.

Im Gegensatze zu dieser, in der Potsdamer Gegend übrigens, wie Berendt selbst zu verstehen giebt, keineswegs stets vollgliedrig ausgebildeten Reihenfolge, haben wir für das Unterdiluvium des Gebietes der Geologischen Karte von Berlin gefunden:

1. Der Untere Geschiebelehm mit dem Diluvialgrand, soweit derselbe seine Stelle vertritt, und der Glindower Thon mit dem zugehörigen Mergelsand treten beide — und dies bleibt auch bestehen, wenn man sämtliche durch Oberen Diluvial-Hauptsand getrennte Lehmبانke sammt Ober- und Untergrandbank im westlichen Theil

bis 129) die Frage der Vertretung des von Grand über- und unterlagerten Unteren Geschiebelehms durch Grand und Sand erörtern, ohne diesen Beobachtungen irgend eine Tragweite für die Gliederung des Diluvium beizumessen. Zu einer Reform dieser Gliederung bedurfte es zahlreicher nahe beisammenliegender und durch Nivellements genau orientirter Bohrungen.

*) Vergl. G. Berendt, Die Diluvial-Ablag. der Mark Brandenbg. S. 32 und H. Eck, Rüdersdorf S. 129. An beiden Stellen wird in Sperrschrift, an ersterer für den Glindower Thon, an letzterer für den Unteren Geschiebelehm hervorgehoben, dass „eine Einlagerung einer mehr oder weniger zusammenhängenden Thonschicht“, bezw. „ein viele Meilen weit verfolgbares Lager (des Unteren Geschiebelehms)“ den Diluvialsanden eingeschaltet sei. Zusatz während des Druckes: Dagegen bringt die allerneueste Publication (Abhdlg. zur geolog. Specialkarte v. Preussen u. den Thüring. Staaten. Bd. II. Heft 3. 1877 (ausgegeben Ostern 1878) S. 10) meines Collegen Berendt eine Tiefbohrung von Ferch bei Potsdam zu unserer Kenntniss, welche deutlich das Auftreten des Glindower Thons und des Unteren Geschiebelehms in mehreren Niveau's übereinander und zugleich die Unterlagerung des ersteren durch Grandbildungen beweist und sonach nach beiden Seiten allerbestens die Anschauung bestätigt, welche ich auf Grund vorstehender Untersuchungen im Gegensatz zu meinen Vorgängern schon seit einigen Jahren für das märkische Diluvium vertreten und welchen ich in meiner 1875 aufgestellten Gliederung dieses Diluvium Ausdruck verliehen habe.

des Kreuzbergsattels zu einem Lager zusammenfasst — nicht in je einem, sondern in mehreren Niveau's innerhalb des Unterdiluvium auf;

2. die mehr minder mächtigen Diluvial-Hauptsande, welche die wesentlich thonhaltigen Ablagerungen des Unterdiluvium von einander scheiden, trennen nicht sowohl den Unteren Geschiebelehm vom Glindower Thon — solche Zwischenmittel sind kaum je vorhanden und dann stets geringmächtig —, als vielmehr die in verschiedenen Niveau's abgelagerten thonreichen Bildungen überhaupt;

3. weder die Mächtigkeit, noch die horizontale Ausdehnung der einzelnen thonreichen Ablagerungen ist eine stetige, dieselben keilen vielmehr häufig allseitig aus und erscheinen in dem gleichen Niveau anderwärts wieder;

4. da wo Unterer Geschiebelehm und Glindower Thon in ein und demselben Profil ein- oder mehrmal zusammenvorkommen, nimmt zwar durchschnittlich der Glindower Thon das relativ tiefere Niveau meist unmittelbar unter dem Unteren Geschiebelehm ein, andererseits fehlt es aber auch nicht an Beispielen des Gegentheils und findet überdies Wechsellagerung oder seitliches Ineinanderübergehen und somit Stellvertretung zwischen beiden Bildungen statt, immer aber sind dieselben innerhalb ein und desselben Niveau's eng zu einer thonreichen Gesamtzone verbunden;

5. diese enge Zusammengehörigkeit kommt noch besonders zum Ausdruck in petrographischen Uebergangsgliedern zwischen beiden Bildungen (*dtu, dtku, dts, dut*), sowie in dem Vorkommen jener mächtigen das ganze oder nahezu das ganze Unterdiluvium umfassenden Ablagerung der nordwestlichen Hochstadt, an deren Zusammensetzung diese Uebergangsglieder neben typischem Lehm und Thon einen so bedeutenden Antheil nehmen, dass beide letztere im Grossen und Ganzen zu einem nur schwer zu gliedernden geologischen Körper verschmolzen erscheinen.

Wie weit sich nun diese Gliederung des Berliner Unterdiluvium in einen regelmässigen Zusammenhang bringen lässt mit der bei Potsdam herrschenden, dürfte erst dann mit Sicherheit zu ermitteln sein, wenn wir einmal für letztere Gegend genaue, nach Mächtigkeit und Nivellement maassstäblich gezeichnete Profile besitzen werden. Einstweilen lässt sich nur behaupten, dass ein Theil des Unteren Geschiebelehms bei Potsdam demjenigen im Niveau der Obergrandbank

am Kreuz- und Weinberg angehört (vergl. Berendt a. a. O. Taf. II. Fig. 1, *C* und *Da*), ein anderer Theil dagegen, der „direct in Diluvialthon überzugehen“) scheint“ (a. a. O. S. 37), wahrscheinlich demjenigen, welcher normal zwischen der Untergrundbank im Hangenden und dem Glindower Thon oder Mergelsand an der Basis der Oberen Hälfte des Berliner Unterdiluvium im Liegenden lagert, und dass sonach die letztgenannte Ablagerung des Glindower Thons mit derselben Wahrscheinlichkeit in der Ordnung übereinstimmt wenigstens mit einem Theil des gleichnamigen Thons bei Potsdam **).

Auch das Rüdersdorfer Diluvium lässt, wie mir scheint, wenn man einmal mit der schematischen traditionellen Gliederung bricht und die sorgfältigen Angaben H. Eck's im Sinne der für die Mark durch die vorliegenden Untersuchungen gewonnenen zwangloseren Auffassung prüft, deutlich mehrere Niveau's von Unterem Geschiebelehm und Glindower Thon erkennen. Als Beleg dafür mag Bohrloch 18 der Eck'schen Karte (bei Dorf Rüdersdorf a. a. O. S. 135) angeführt werden, dessen dem Autor selbst nicht zweifellos erschienene Deutung sicherlich an Wahrscheinlichkeit gewinnt, wenn 85½ F. = 26,8 M. „graue sandige Letten mit Kohlenstückchen und kleinen Geschieben“, unterlagert von „grauem lettigem Sand mit Geschieben“ zum Unteren Geschiebelehm anstatt zu dem Oberen Diluvialsand gerechnet werden, wonach dann z. B. an dieser Stelle mindestens drei getrennte thonhaltige Ablagerungen im Unterdiluvium vorhanden sein würden. Vor Allem aber ist aus H. Eck's Mittheilungen hervorzuheben, dass das Diluvium im tiefen Bohrloche bei der Tasdorfer Schäferei, dem tiefsten Diluvialbohrloche der Mark, ganz ähnlich wie in der S. 848 angeführten tiefsten Bohrung bei Hamburg unter einer (einschliesslich Sandeinlagerungen) 53,35 M. mächtigen Ablagerung Glindower Thon mit 1,57 M. Diluvialgrand (Feuersteine u. s. w.) und 9,44 M. grobem schar-

*) Hier liegt eine offenbare Analogie zur Berliner Gliederung vor, die jedoch, wohl nur in Folge der unsicheren Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse des Unteren Geschiebelehms (vergl. S. 820), in Berendt's Gliederung des märkischen Diluvium nicht zum Ausdruck gelangt ist.

**) Es ist nicht wahrscheinlich nach dem, was man über die Höhenlage des z. Th. (z. B. bei Stolpe) beträchtlich über dem Wasserspiegel der Havel anstehenden, z. Th. bis unter denselben hinabreichenden Glindower Thon in der Potsdamer Gegend kennt, dass derselbe das Aequivalent jener tiefen Ablagerungen unterhalb der Zone des Tiefagernden Grands im Berliner Unterdiluvium darstellt.

fem Sand in —102,4 M. Teufe unter Null am Dammühlenpegel (= 71,2 M. Teufe unter Null am Amsterdamer Pegel) abschliesst. Diese Grandbank, bedeutend unter dem durchschnittlichen Unterkantenniveau der den hochliegenden Glindower Thon unterteufenden tieflagernden Grandzone in Berlin (vergl. S. 966) erbohrt, lässt v. Bennigsen's unsichere Angabe über die Geschiebe auf dem Grund des tiefen Otto'schen Bohrlochs (—69,67 M. unter Null am Pegel) im Liegenden des tieflagernden Glindower Thons („Kohlenletten“) zum wenigsten als nicht unwahrscheinlich bezeichnen. Ihre Lagerung, die der tieflagernden Grandzone und andere Lagerungsverhältnisse des Berliner Diluvium, namentlich auch die auf dem Viehmarkte u. a. beobachtete Unterteufung des Glindower Thons durch Geschiebelehm, widerlegen das alte Vorurtheil, wonach in der Mark mit dem Glindower Thon oder gar schon mit dem darüber lagernden „mittleren Diluvialsand“, beide als Lager in einem bestimmten Niveau gedacht, eine geschiebearme bis -freie Tiefregion des nordischen Diluvium beginnen soll. Dieser Satz fällt nothwendig mit jenem ersten von der in festen Niveau's geordneten Reihenfolge der Formationsglieder unter dem Oberen Geschiebelehm, sobald die Erkenntniss einer complicirteren, scheinbar regellosen, thatsächlich nach den verschiedenen geographischen Regionen wechselnden Ausbildungs- und Anordnungsweise (Faciesgliederung) unter gegenseitiger Vertretung der einzelnen Formationsglieder durchdringt.

Wenn H. Eck (a. a. O. S. 125) obige Regel dahin abändert, dass er die drei untersten Glieder seiner sechsgliedrigen Reihe nur als relativ geschiebearmer, als die drei oberen geschiebereichen (incl. des Oberen Geschiebelehms) bezeichnet, so kann das für eine örtlich herrschende Ausbildungsweise gewiss zugegeben werden und wird eine solche Abnahme der Geschiebe nach Zahl und Grösse namentlich überall da eintreten, wo der Glindower Thon in grosser Mächtigkeit in der unteren Hälfte des Unterdiluvium und im Hangenden und Liegenden von Feinsanden begleitet auftritt. Dann kommt aber wohl stets in der Mark ein weiterer und meines Erachtens ebenso bedeutungsvoller Umstand hinzu, das ist die Steigerung der Antheilnahme umgelagerten und aufgeschlammten tertiären Sand-, Thon- und Braunkohlenmaterials gegen die untere *) Grenze des Dilu-

*) Nicht stets bis zur untersten Grenze, über welcher (vergl. S. 848

vium. Ein solches Vorherrschen des tertiaeren gegen das nordische Zusammensetzungsmaterial ist zwar auch keineswegs durchaus an geschiebefreie oder dem Niveau nach sehr tief lagernde Diluvialbildungen gebunden, zeigt es sich doch auf dem Fabrikterrain des Herrn W. Wedding (vergl. S. 955) noch über dem Niveau der Untergrundbank in der unteren Hälfte des Oberen Diluvial-Hauptsandes, indessen solche Ausnahmen scheinen mir nur die aus der Vertheilung der „Kohlenletten“ und der Braunkohlenanhäufungen führenden Sande in der Unteren Hälfte des Berliner Unterdiluvium hervorgehende Regel zu bekräftigen, denn wenn in der Westecke der nördlichen Hochstadt Berlins jene bituminösen Bildungen, die z. Th. geschiebeführend, aber nicht eben geschiebereich zu sein pflegen, in relativ hoher Lage über der Nulllinie sich bereits einstellen, so reichen sie doch auch bis auf den tiefen Grund der Bohrung, sodass man es hier mit einem örtlichen Hinauffragen aus dem tieferen in das höhere, nicht aber mit einer selbständig in dem letzteren auftretenden Bildung zu thun hat.

Die Frage nach den Entstehungsbedingungen, welche auf einem so beschränkten Gebiete, wie das der vorliegenden geologischen Karte eine so grosse regionale Verschiedenheit der Ausbildungsweise des Unterdiluvium schufen, wird für's Erste unbeantwortet bleiben müssen. Nur angedeutet sei daher Folgendes: Das einseitige Zutageausgehen der Tertiaerformation in der näheren nördlichen Umgebung der Stadt (Septarienthon bei Hermsdorf und Lübars) könnte man allenfalls in Beziehung setzen zu dem einseitigen Vorwiegen thonhaltiger Formationsglieder in der nördlichen Hochstadt, insbesondere zu den eben berührten mächtigen bituminösen Ablagerungen des Barnim, die mindestens von der Ackerstrasse bis zu der Prinzenallee in Pankow reichen. Danach wären diese örtlich angehäuften, dem Tertiaer entstammten Massen als die zerstörte und gemengt mit nordischem Schutt wiederabgelagerte Braunkohlenformation im Liegenden des Septarienthons aufzufassen, die ursprünglich in der Umgebung zu Tage ausging oder doch eine Untiefe zur Diluvialzeit gebildet haben mochte.

und S. 976) oft noch einmal ein älteres echt nordisch-baltisches Grandlager ansteht; so auch kehrt (vergl. Z. d. D. g. G. 1871. Bd. XXIII. S. 275) im tiefen Brunnen des Potsdamer Aussenbahnhofs unter den groben, bituminösen, feldspathfreien bis -armen Quarzsanden im Liegenden der „Kohlenletten“ noch einmal typischer Diluvial-(Spath-)sand wieder.

Müssen wir nach der Conchylien-Fauna des Unterdiluvium (vergl. S. 864) an von Flüssen durchströmte Seebecken als Absatzgebiet der jene Reste beherbergenden Ablagerungen denken, so können regional grössere oder geringere Tiefe, stärkere oder geringere Strömung und verwandte Ursachen einen Wechsel in der Ausbildungsweise der Absätze bedingt haben.

Wer auf das Berliner Diluvium die Torell'sche Festlandeistheorie anwenden will, würde vielleicht zu zeigen versuchen, dass jene mächtige Entwicklung von lehmig-thonigem Unterdiluvium auf der Nordwestseite der Barnim-Hochstadt, welche am schwierigsten zu gliedern ist und am meisten abweicht von der in den anderen Stadttheilen herrschenden Wechsellagerung petrographisch wie stratographisch schärfer von einander geschiedener Formationsglieder, der in seiner Ursprünglichkeit erhaltene Ueberrest einer durch Geschiebeblöcke mit Gletscherstreifung ausgezeichneten *) Grundmoräne sei, dem nach S. und O. die durch das Gletscherwasser ausgeschlammten und scharf gesondert wieder abgesetzten Zerstörungsproducte einer einstigen grösseren Ausdehnung jener Moräne vorgelagert seien. Einer solchen Auffassung, die selbstverständlich nur im Zusammenhang mit einer die noch vielfach der Untersuchung bedürftige Ausbildungsweise des ganzen nordischen Diluvium umfassenden Erklärung bewiesen werden kann, dürften indessen nicht geringe Schwierigkeiten entgegenstehen: theils in dem, soweit der Wechsel der Bohrproben das schliessen lässt, durchaus nicht ganz ungeschichteten, in einzelnen Bohrlöchern **) sogar ausgezeichnet geschichteten Verhalten jener mächtigen als Moräne gedeuteten Ablagerung in der Nordwest-Hochstadt, theils in dem Vorkommen des typischen ungeschichteten, von schwedischen Geologen (vergl. S. 835) an Ort und Stelle ebenfalls für Krosstenslera (Jökellera) erklärten Unteren Geschiebelehm in zahlreichen und oft sehr geringmächtigen und seitlich auskeilenden Einschaltungen zwischen den deutlich geschichteten Sandablagerungen der Südseite der Stadt und in dem Stellvertretungsverhältniss, das zwischen diesen Geschiebelehm-lagern und — innerhalb der örtlich giltigen Reihenfolge — ganz bestimmt dem Niveau nach fixirten geschichteten Formationsgliedern

*) Vergl. A. Orth, Sitzungsber. d. Ges. naturforschend. Freunde in Berlin, a. a. O.

**) Vergl. z. B. das über die untere Hälfte des Bohrl. L in Nbrpr. No. 13 S. 952 gesagte.

(Grand, Thon) besteht. O. Torell will im wiederholten Vor- und Rückschreiten des Festlandeises die Erklärung dieser Wechsellagerung ungeschichteter und wohlgeschichteter Diluvialablagerungen finden *), andere Autoren sprechen daraufhin geradezu vom Wechsel klimatisch verschiedener glacialer und interglacialer Perioden; gleichviel indessen, ob man den jährlichen oder einen auf grössere Epochen vertheilten Temperaturwechsel als Ursache ansieht, die Wirkung desselben müsste auf einem so beschränkten Gebiet wie das der vorliegenden Untersuchungen eine wesentlich gleichmässige sein und gerade diese Gleichmässigkeit wird in der Vertheilung des Unteren Geschiebelehm zwischen den geschichteten Ablagerungen des Berliner Unterdiluvium vermisst. So lange es noch solcher mühsamer Untersuchungen bedarf, um über Gliederung und Lagerung des nordischen Diluvium Klarheit zu erzielen, müssen allgemeine Theorien stets auf's neue geprüft werden. Ich kann meinerseits hier nur wiederholen, dass ich nach der Gesammtheit der Ergebnisse der vorliegenden Profile und gestützt auf das Urtheil eines mit den Glacialerscheinungen des schottischen Diluvium so wohlvertrauten Autors wie J. Geikie, unseren nordostdeutschen Geschiebelehm nicht für Grundmoränenschutt auf erster Lagerstätte zu halten vermag, so sehr er den diluvialen Festlandgrundmoränen Skandinaviens und Schottlands (till) bis zur Verwechslung**) ähnlich werden kann, sondern für eine Ablagerung unter theils süssem, theils salzigem Wasser, ähnlich dem marinen muschelführenden boulderclay von Caithness an der Nordostspitze Schottlands. Gern füge ich bei, dass ich die Lösung***) dieser wichtigen Frage von der ferneren Untersuchung des norddeutschen Flachlandes erwarte, zu der einen Beitrag zu liefern mein Bestreben war.

*) Undersökning. öfv. istiden 1872 No. 10. a. a. O. S. 65.

**) Vergl. S. 852 Anm. ††).

***) Anm. währd. d. Druckes. Wie sehr wir noch von dieser Lösung entfernt sind, geht daraus am besten hervor, dass zu derselben Zeit, da Herr Martin in Leiden („Niederländische und nordwestdeutsche Sedimentärgeschiebe“. 1878. S. 57 bis 59) die geschiebeführenden Diluvial-Ablagerungen in Oldenburg und die altberühmte Diluvial-Lagerstätte des Hondsrug bei Groningen durch den Nachweis von rheinischen Devongeschieben ihres rein nordischen Charakters (vergl. Staring, Meyn, Berendt) entkleidet und damit die älteren Angaben Girard's über binnenländisch-deutschen Diluvialschutt im Vlaeming, Jentzsch's und Dathe's über Schutt des sächsischen Mittelgebirgs im älteren Diluvium von Leipzig und Dahlen in Erinnerung bringt, Freund Credner

Die Fauna der Diluvialablagerungen.

Unter dieser Aufschrift begreifen wir hier nicht alle jene durch v. Kloeden *), Kunth **) u. A. beschriebenen, zahlreichen Klassen, Ordnungen, Familien, Geschlechtern und Arten des Thierreichs ***) angehörigen versteinerten Ueberreste der Silur-, Jura-, Kreide- und Tertiaerformation, die eingeschlossen in Geschieben oder lose in den Diluvialablagerungen, namentlich im Grand und grandigem Sand, gefunden werden und an denen es auch nicht in den Bohrproben der aus Anlass der Canalisation gestossenen Bohrlöcher gefehlt hat (vergl. darüber Kunth's Angaben in Heft XI. dieser Berichte S. 9 Bohrl. 16 (180), S. 14 Bohrl. 26 (174), S. 17 Bohrl. 31 (185), S. 85 Bohrl. 157 (81), S. 87 Bohrl. 160 (73), alle diese Bohrlöcher in der Niederstadt und die Anhäufung solcher Versteinerungen darin stets in der dem Niveau der Untergrundbank angehörigen Kieslage (10)). Es handelt sich vielmehr um die fossilen Reste derjenigen Thiere, deren Lebenszeit nach der Geologie der versteinierungsführenden Schichten in die ältere Diluvialzeit selbst fällt.

Die zunächst in Betracht kommenden Schalthiere, welche das märkische Diluvialwasser bewohnten oder, sofern es sich daneben um ganz vereinzelte Landschnecken handelt, in dasselbe hineingespült worden sind, haben bereits gemeinsam mit der nordostdeutschen diluvialen Conchylienfauna überhaupt in den einleitenden Bemerkungen im Abschnitt über die Gliederung der Diluvialablagerungen S. 845 und 846 unter Angabe der Fundorte ihre Aufzählung gefunden. Ebendasselbst und auf S. 828 und 829 ist auch schon die Bedeutung der ihrer geographisch-geologischen Verbreitung nach zuerst von Beyrich †)

die Auffindung echter „Rundhöcker“ mit glattpolirter, feingeritzter und grobgefurchter Oberfläche auf den Porphyrkuppen Leipzigs unter Diluviallehm anzeigt.

*) Die Versteinerungen der Mark Brandenburg u. s. w. 1834.

**) Die losen Versteinerungen im Diluvium von Tempelhof bei Berlin. Z. d. D. g. G. 1865. Bd. XVII. S. 311 ff.

***) Aus dem Pflanzenreich finden sich ausser den kohligen Resten der Braunkohlenformation und dem Bernstein namentlich verkieselte tertiaere Hölzer, wie sie am Kreuzberg mehrfach im sandig-grandigen Unterdiluvium gefunden worden sind. Vergl. auch L. Meyn in Z. d. D. g. G. 1876. Bd. XXVIII. S. 199.

†) Z. d. D. g. G. 1855. Bd. VII. S. 449.

gewürdigten *Paludina diluviana* KUNTH, der, wie es scheint, einzigen ausgestorbenen und aus dem Unterdiluvium nicht ins Oberdiluvium übergegangenen*) Art, als Leitschnecke des märkisch-sächsischen Unterdiluvium hervorgehoben worden. Im Hinweis darauf erübrigt hier nur kurz anzugeben, dass innerhalb des Gebietes der geologischen Karte von Berlin Fauna des Oberdiluvium (Oberen Geschiebelehm) bislang nicht bekannt geworden ist, ebensowenig, obwohl dort sicherlich nicht fehlend, solche aus dem Unterdiluvium der nördlichen Hochstadt, im Unterdiluvium der Niederstadt und der südlichen Hochfläche dagegen *Paludina diluviana* KUNTH und *Neritina fluviatilis* L. gefunden worden sind. Erstere als Leitform ist auch am häufigsten beobachtet: im Oberen Diluvial-Hauptsand**) im tiefen Brunnen der Brauerei Tivoli südlich des Kreuzbergs (Nbr. No. 11 Bohrl. F); im Unteren Geschiebelehm***) in den Sandgruben zu Rixdorf; im Unteren Diluvial-Hauptsand unmittelbar unter dem Unteren Geschiebelehm ebendasselbst; in der Zone des tieflagernden Grands innerhalb desselben Sandes im tiefen Brunnen der Kaiser-Franz-Kaserne in zahl-

*) Anm. währd. d. Druckes. Im 4. Hefte des Jahrgangs 1878 von Leonh. Gein. N. Jahrb. d. Min. ist eine Mittheilung von Herrn Sectionsgeologen A. Sauer in Leipzig abgedruckt, wonach *Paludina diluviana* zu Möckern bei Leipzig im Oberen Geschiebelehm in gutem Erhaltungszustand gefunden sein soll. Diese bis jetzt ganz vereinzelt auftretende Angabe verdient sorgfältige Beachtung, aber vorsichtige Beurtheilung. Abgesehen davon, dass ein Vorkommen auf secundärer Lagerstätte nicht unmöglich scheint, giebt Herrn Sauer's Mittheilung selbst der Vermuthung Raum, es handle sich vielleicht auch dort um Unteren Geschiebelehm. Dafür scheinen mir in der sehr sorgfältigen Beschreibung des Autors zu sprechen: 1. der stetige Kalkgehalt des Lehmes (er ist also von Tag nicht oder wenig ausgelaugt, was besser für den kalkreicheren Unteren als für den Oberen Geschiebelehm passt); 2. das seitliche Uebergehen dieses Lehms „sowohl zu einem an Geschieben ärmeren Mergel als auch zu kiesigem Sand“, (? Uebergänge nach dem Glindower Thon einerseits, andererseits nach dem Diluvialgrand hin); 3. das häufige Vorkommen zahlreicher loser Silur-Kreide- und Tertiaer-Versteinerungen in dem danach jedenfalls sandig-grandigen Lehm; 4. das Vorkommen von Geschieben mit Glacialschleifung; 5. die directe Unterlagerung des Geschiebelehms durch Bänderthon (geschiebefreien Thon), der nach v. Fritsch und O. Speyer zwischen Halle und Eisleben den Unteren Geschiebelehm unterteuft.

**) Ueberdies zu Tempelhof, wo sie nach Kunth im „Kies unter einer etwa 4 F. mächtigen Lehmschicht (Oberem Geschiebelehm), also wohl im Niveau der Obergrandbank auftritt.

***) Ueberdies zu Charlottenburg und Westend.

reichen Exemplaren; endlich im Glimmersand zwischen dem tief-lagernden Glindower Thon („Kohlenletten“) im Otto'schen Bohrloche.

Neritina fluviatilis L. ist bis jetzt nur aus dem Unteren Geschiebelehm der Rixdorfer Sandgruben bekannt geworden.

Eine Beschränkung der *Paludina* und der Süßwasserconchylien überhaupt auf den Unteren Geschiebelehm und die darunter lagernden Schichten, wie sie Beyrich (Z. d. D. g. G. 1868. Bd. XX. S. 648) anzudeuten scheint, ist hiernach und nach den Funden zu Tempelhof nicht festzuhalten, es bestätigt sich vielmehr Eck's Erfahrung, dass *Paludina* auch über dem Unteren Geschiebelehm lagert und gerade diese Bestätigung veranlasst mich dieselbe als Leitform für das ganze Unterdiluvium aufzustellen, in welchem sie immerhin der Anzahl der Funde nach unter der Untergrandbank häufiger sein mag als darüber.

Ausser diesen Wasserthieren sind wichtige Landsäugethierreste zu verzeichnen. Oben schon (S. 928, 929, 936) wurde angedeutet, dass sie vorzugsweise im Diluvialgrand zusammengehäuft sind, und zwar zunächst bei Berlin in den uns allein zugänglichen Niveau's der Ober- und Untergrandbank, doch kommen sie, wie schon Loew richtig hervorhebt und durch anderweitige Erfunde*) bekannt ist, keineswegs darin allein vor, sondern gehören ebenfalls dem ganzen nordischen Unterdiluvium an, ohne jedoch darin Leitfossilien zu sein. Eine Zusammenstellung der auf hiesiger Universität vorhandenen Ueberreste hatte A. Kunth seinen hinterlassenen Notizen über das hiesige Diluvium einverleibt, Herr Dr. Dames, zur Zeit Custos am palaeontologischen Cabinet, hatte die Güte dieselbe zu vervollständigen und dabei auch Einzelnes aus der Privatsammlung des Herrn Tauscher mitzutheilen, einige selbstgesammelte und der Sammlung der Kgl. Berg-Akademie einverlebte Stücke habe ich hinzugefügt. Die Fundpunkte dieser Reste, welche alle dem Gebiete vorliegender Karte angehören, sind der Kreuzberg (K.), wo (vergl. S. 928) die meisten Reste gegen die Obere Grenze des Oberen Diluvial-Hauptsandes in der Obergrandbank, vereinzelt darüber und darunter bis in den Unteren Diluvial-Hauptsand hinein gesammelt worden sind,

*) Berendt hat bereits in seiner Schrift über Potsdam S. 35 aus dem Glindower Thon der Grube am Kesselberg bei Werder einen Backzahn von *Elephas primigenius* und einen solchen von *Bos* angeführt.

der Dustere Keller (D.), vermuthlich das gleiche Niveau wie am Kreuzberg, das dort jedoch meist durch Unteren Geschiebelehm vertreten ist, endlich die Sandgruben der Rollberge zu Rixdorf (R.), woselbst die Untergrundbank an der Basis des Oberen Diluvial-Hauptsandes (vergl. S. 936) besonders reich an Knochen und Zähnen ist. Danach sind gefunden:

Elephas primigenius BLMBCH. (Mammuth)

Backenzähne	K., D., R.
Stosszähne	K. . . R.
1. Halswirbel (atlas)	R.
Rippe	K. . . .
Schambein	K. . . .
Speiche (radius)	K. . . R.
Ellenbogenbein (ulna) rechtes	R.
? Oberschenkel	K. . . .
Fusswurzel (tarsus)	R.
Sprungbein (astragalus)	K. . . .
Fersenbein (calcaneus)	K. . . .
Kahnbein (os naviculare)	K. . . .

Rhinoceros antiquitatis BLMBCH. *) (Behaartes Nashorn)

Schädel fast vollständig, ausgezeichnet erhalten!	R.
Unterkiefer	R.
Oberkiefer	R.
Backenzähne	K. . . R.
1. Halswirbel (atlas)	K. . . .
Speiche (radius) linke	R.
Röhrknochen	K. . . .
3. rech. Mittelfussknoch. (metatarsus)	R.

Rhinoceros Merckii **) JAEG. (M.'s Nashorn)

Backenzahn, hinterer oberer	R.
---------------------------------------	----

Equus caballus L. *fossilis* (Wildes Pferd)

Schneidezähne des Unterkiefers	K. . . .
Backenzahn	K. . . .
Rückenwirbel	K. . . .
Mittelfussknochen des Vorderfusses (metacarpus)	K. . . R.

*) = *Rh. tichorhinus* G. FISCH. (vergl. zu beiden Nashornarten: Brandt, Monogrph. der tichorhinen Nashörner. St. Petersburg. 1877.) Zu dieser Art als der entschieden häufigeren im Berliner Unterdiluvium sind auch diejenigen Knochenreste gestellt, von denen es zweifelhaft sein kann, zu welcher Art der Gattung *Rhinoceros* sie gehören.

**) Beyrich in Z. d. D. g. G. 1860. Bd. XII. S. 522. *Rh. leptorhinus*.

<i>Equus caballus</i> L. <i>fossilis</i> (Wildes Pferd)	
Oberschenkel (femur)	K.
Mittelfussknochen d. Hinterfuss. Berlin schlechweg.	
<i>Ovibos moschatus</i> BLAINV. (DESM. spec.)	
= <i>Bos Pallasii</i> *) V. BAER. (Moschusochs)	
Schädelkapsel, sehr verstümmelt.	K.
<i>Bos</i> sp.? <i>primigenius</i> BOJ. (Ur) oder	
<i>(Bison) priscus</i> BOJ. (Wisent)	
Zahn	K.
Rippen	K.
Fusswurzel (tarsus)	R.
Mittelfussknochen des Hinterfuss	K.
<i>Cervus</i> sp.? (Hirsch)	
Rosenstock	K.
Geweihstücke	K.
<i>Megaceros Hibernicus</i> OWEN **) (Riesenhirsch)	
Geweihstück vom linken Geweih mit	
Rosenstock	R.
<i>Canis lupus</i> L. <i>fossilis</i> (Wolf)	
Unterkiefer, linker, mit Zähnen	R.

Andere am Kreuzberg gefundene Reste, wie z. B. einen Backenzahn vom Schwein, bezeichnet Kunth sehr bestimmt als nicht fossil. Es ist das immerhin nicht ohne Bedeutung für die Beurtheilung der Frage, ob der von Loew (vergl. S. 927 bis 928) seiner Zeit beschriebene und abgebildete geschliffene Feuersteinkeil und ein zweiter etwas roherer, sonst analog geformter Sandsteinkeil in der Obergrandbank auf primitiver Lagerstätte zusammen mit den Knochenresten ausgestorbener oder nicht mehr in diesen Breiten heimischer Thiere gefunden sei, wie Loew versichert, oder aber in umgelagerten Schichten (*couches remaniées*), wofür sich Quenstedt, der Genosse Loew's bei jenen Untersuchungen, ausgesprochen hat.

Es bleibt bemerkenswerth, und der reinen Festlandeis- und Gletscherwasser-Theorie gegenüber doppelt bemerkenswerth, dass unter der Conchylienfauna der Mark auch nicht eine einzige Art auf ein Klima, wesentlich kälter als unser jetziges hinweist. Die Säugethierreste dagegen, meist der nordischen

*) Quenstedt, Klar und Wahr, S. 165—166.

**) = *Cervus megaceros* oder *euryceros*. Dames in Z. d. D. g. G. 1875. Bd. XXVII. S. 481.

Urfauna angehörig, zeigen zuverlässig ein wesentlich kälteres Klima an. Der Moschusochs zumal, der heute „auf dem Festlande von Nordamerika in den weiten baumlosen Regionen zwischen dem 60. und 75. Breitengrade und auf der Ostküste von Grönland heerdenweise lebt“ *), und das behaarte Nashorn mit der knöchernen Nasenscheidewand, dessen Reste von der Eismeerküste Sibiriens bis zu den Alpen und Pyrenäen, nicht aber südlicher gefunden werden, weisen darauf hin. Dennoch wird man sich dieses vielleicht dem heutigen sibirischen angenäherte Klima nicht allzukalt vorstellen dürfen: die beiden Hirscharten deuten wie die Süßwassermuscheln auf nicht hochnordische Temperaturverhältnisse, die Reste des bis jetzt nur spärlich aus Südsibirien bekannten *Rhinoceros Merckii* sind am allerzahlreichsten in Italien, auch in Spanien und vielleicht gar in Algier gefunden, ebenso gehen die schon mit südlichen pliocänen Formen im Forestbed gefundenen Mammuthreste südwärts bis Rom; überhaupt weist die einschlägige Forschung mehr und mehr darauf hin, dass die gesammte nordische Urfauna schon vor Beginn der durch das Vorrücken der Gletscher u. s. w. gekennzeichneten Temperaturniedrigung ihre Stammsitze in Nordasien inne hatte und durch die südwärts dringenden Eismassen gezwungen wurde, nach Westen und Süden auszuwandern **). Andere arktische Thiere, die man als Zeugen eines kalten Klima's aufzuführen pflegt, wie der Lemming und namentlich der hochnordische Halsbandlemming *Myodes lemmus* L. und *Misothermus torquatus* PALL. spec. scheinen mir bis jetzt nur aus dem jüngeren Lössdiluvium nachgewiesen zu sein ***).

*) F. Roemer in Z. d. D. g. G. Bd. XXVI. S. 604; auch Bd. XXIX. S. 592. Quenstedt (a. a. O.) scheint den Schädel wegen seiner Verstümmelung für ein Geschiebe zu halten, Roemer's Angaben dürften das jedoch widerlegt haben.

**) Vergl. hierzu Brandt a. a. O.; Boyd Dawkins in Journ. of the Geol. Soc. 1872. S. 410 ff.; Forsyth Major in Verhdl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1874. No. 2, S. 32.

***) Die 1859 zuerst, soweit ich dies einem Referat in Leonh. Bronn's Jahrb. über Heer's „Schieferkohle von Utnach und Dürnten“ entnehmen kann, aufgetauchte und dann von Gervais mit Berufung auf Heer in seinem classischen Werk „Zoolog. et paléontol. génér. Nouv. rech. sur les animaux vertébr. viv. et fossiles“ S. 99 wiedergegebene, zuletzt von Nehring (D. quaternären Faunen von Thiede und Westeregeln etc. Arch. f. Anthrop. Bd. X. und XI.) wiederholte Angabe, als seien diese beiden Lemminge am Kreuzberg zu Berlin zusammen mit

Lagerungsverhältnisse des Diluvium.

Einleitend wurde (S. 771, 772) bemerkt, dass die Lagerung der Braunkohlenformation in der Mark durch Schichtenaufrichtungen und -Faltungen, örtlich mit Zerreissungen, Verwerfungen und Ueberschiebungen verknüpft, sich vielfach als eine sehr gestörte nachweisen lasse, dass (S. 870 ff.) gewisse Verhältnisse auf einen Zusammenhang solcher Störungen mit den Lagerungsverhältnissen des überlagernden Diluvium hindeuten, dass man aber bisher keineswegs zu einem klaren Urtheil über die locale oder allgemeinere Bedeutung und über den ursächlichen Zusammenhang jener Erscheinungen gelangt sei. Es fragt sich nun, in wie weit die vorliegenden Untersuchungen einen Beitrag zur Lösung dieser Fragen zu liefern im Stande sind.

Bei Besprechung der verschiedenen Mächtigkeit, welche der Obere Geschiebelehm in den einzelnen Profilen laut Bohrergebniss u. s. w. aufweist, ist (S. 918—920) bereits auf die vielfach wellenförmig in Sattel- und Muldenbiegungen auf- und absteigende Unterkante des Oberdiluvium und auf die graphische Darstellung solcher Biegungen durch Verbindungslinien der Hauptwölbungspunkte — Axlinien — in der geologischen Karte und den zugehörigen Profilen hingewiesen worden; zugleich wurde auf Beziehungen zwischen dieser welligen Lage und der Reliefgestaltung der Diluvial-Hochflächen aufmerksam gemacht. Es ist hier die richtige Stelle, diesen Verhältnissen weiter nachzugehen. Zunächst kommt in Betracht, dass die Unterkante des Oberdiluvium zugleich die Oberkante des Unterdiluvium ist. Da nun die Oberfläche des Oberdiluvium z. Th. durch die Erosion zerstört und eine innere Gliederung desselben bei dem Fehlen des Geschiebesandes über dem Oberen Geschiebelehm und der fast absoluten Schichtungslosigkeit des letzteren nicht auf den zu der welligen Lagerung gleichmässigen oder ungleichmässigen Verlauf geprüft werden kann, so ist die Bedeutung der Sattel- und Muldenbiegungen wesentlich nach ihrem Verhältniss zu der inneren Gliederung des Unterdiluvium, d. h. zur Begrenzung, Lage

Oribos moschatus gefunden worden, beruht auf einer offenbaren Verwechslung mit den von Hensel beschriebenen Funden von Quedlinburg, welche Auffassung auch Herr Heer laut gefälliger brieflicher Aeusserung theilt.

und Structur der einzelnen darin petrographisch unterscheidbaren Formationsglieder zu beurtheilen.

Selbstverständlich kann es sich hier in erster Linie nur um die Prüfung der Durchschnitte durch das Unterdiluvium der beiden Hochflächen handeln, da das unter der Alluvialbedeckung der dazwischen gelegenen Niederstadt erbohrte, in seinen obersten Ablagerungen stets zerstörte Unterdiluvium wegen der zahlreichen Lücken der Speculation einen viel weiteren Spielraum gestattet, und hat daher, worauf gleich hier aufmerksam gemacht sei, die Mehrzahl der in Karte und Profilen in der Niederstadt verzeichneten Axlinien eher den Werth einer mehr weniger hypothetischen Ergänzung, als den eines positiven Ergebnisses.

Unter den Profilen durch die beiden Hochflächen sind wiederum diejenigen durch den Barnim, abgesehen von dem westlichsten Theil desselben, besonders zu jener Prüfung geeignet, da hier die Ausbildungsweise des Unterdiluvium am gleichmässigsten und zugleich die seitliche Ausdehnung der Profile weitaus am längsten ist. Der Kreuzbergsattel im Teltow bildet wohl das ausgezeichnetste, nicht aber das von vornherein am leichtesten verständliche Beispiel solcher Schichtenbiegungen. So waren es bei meiner allerersten profilrischen Zusammenfügung der einzelnen Bohrlochsergebnisse vorzugsweise die Durchschnitte durch den Barnim in den Profilen XVIII., XVII., XVI., XV. und XIV., welche die wellenförmige Lagerung deutlich hervortreten liessen, welchen sich dann bei fortgesetztem Sammeln von Brunnenbohrungen u. dergl. bald die ebenso wohl zu deutenden durch die Nebenprofile No. 23, 24, 28, 29, 37 u. s. w. anschlossen. In allen diesen Durchschnitten ist nun im Allgemeinen die gleiche Anordnung, welche die einzelnen auf- und nieder gebogenen Ablagerungsgrenzen innerhalb des Unterdiluvium sowohl untereinander, als mit der Oberkante desselben, bezw. mit der Unterkante des Oberdiluvium zeigen, ganz unverkennbar. Abweichungen von diesem regelmässigen Verhalten finden statt:

1. wenn Formationsglieder sich auskeilen oder aber zwei solcher Glieder sich gegenseitig vertretend seitlich in einer Linie von hypothetischem und in Anbetracht des allmäligen petrographischen Ueberganges nur idealem Verlauf aneinander stossen, wobei beidemale der die Endigung oder die seitliche Berührung markirende Theil der Ab-

lagerungsgrenze naturgemäss jenen annähernden Parallelismus nicht zeigen kann (vergl. z. B. Pr. XVIII. zwischen Bohrl. 264 (229) und 265 (228), Pr. XVI., Nebpr. No. 23 zwischen Bohrl. ν u. ξ , Nbr. No. 28 zwischen Bohrl. *A* und *B*, Nbr. No. 37 an mehreren Stellen u. s. w.); diese Abweichung ist in den Lagerungsverhältnissen sedimentärer Ablagerungen begründet, sie wird weit geringer, wenn die sich gegenseitig vertretenden Formationsglieder, namentlich der Glindower Thon mit seinem normalen Hangenden, dem Unteren Geschiebelehm, und seinem normalen Liegenden, dem Glimmer- und Mergelsand, (vergl. S. 947 und 950) als eine Ablagerung zusammengefasst und so in ihrer Begrenzung auf jenen Parallelismus geprüft wird;

2. wenn sonst gleichmässig verbreitete Formationsglieder local durch auffällige Zunahme in der Mächtigkeit anschwellen, wodurch einmal ausnahmsweise eine nahezu horizontale oder gar schwach concave Oberkante über eine muldenförmig concave Unterkante zu liegen kommt; hierher gehören als die einzigen Beispiele Bohrl. *M* in Pr. XIV. und Bohrl. 221 (220) in Pr. XV.; für beide Fälle liegt die Erklärung der Abweichung sehr nahe: an ersterer Stelle fehlt gänzlich der im benachbarten Bohrloch 206 (219) — für das Nordplateau — relativ stark entwickelte Obere Diluvial-Hauptsand und wird durch die Anschwellung des Unteren Geschiebelehms ersetzt, wäre der erstere vorhanden und der letztere entsprechend geringmächtiger, so würde die Abweichung wegfallen; an zweiter Stelle ist ganz deutlich die local durch Zwischenschichtung einer wiederholten Bildung Unteren Geschiebelehms verdoppelte Mächtigkeit der Untergrundbank die Ursache des Ausnahmefalles;

3. wenn umgekehrt die thonhaltigen Ablagerungen des Unterdiluvium neben ihren Vertretern (Grand, Mergelsand) sich zusammenziehen, so dass eine Annäherung ihrer oberen und unteren Grenzen eine seitliche Zuschärfung — und hie und da schliesslich linsenförmige Auskeilung — bedingt; diese Abweichung tritt speciell in leicht verständlichem Zusammenhang mit den auf S. 950 und S. 965 mitgetheilten Auskeilungen und Einschaltungen in dem gegen die Alluvialniederung, bezw. den Teltow, gekehrten Uferrand des Barnim-Plateau's (vergl. die Prof. XIV., XV., XVI. u. XVII.) auf und findet ihre Erklärung in dem Beginn des allmähig sich vollziehenden Wechsels zwischen der thonreichen Ausbildungsweise der Oberen Abtheilung des Unterdiluvium

vium in dem Nordplateau und der sand- und grandreichen im grössten Theile der Niederstadt und im Uferrande des Teltow.

Alle diese ursächlich nahe verwandten, in der ursprünglichen Ablagerungsweise der Formationsglieder des Unterdiluvium begründeten Ausnahmen können somit nur zur Bekräftigung der Regel dienen.

Auch die Lagerung in dem westlichen Antheil des Nordplateau's lässt sich unter Zugrundelegung jener Regel nebst Berücksichtigung der genannten Abweichungen wohl verstehen. Es kommen hier in Betracht die Nebenprofile No. 13, 15, 16 und 18, von welchen das zweite, im natürlichen Höhen- und Längenverhältniss (1:1) gezeichnet, den besten Anhalt zur Beurtheilung bietet.

Was hier besonders auffällt, das ist das plötzliche Anschwellen der regionalen Einlagerung von Oberem Diluvial-Hauptsand zu einer sonst im Nordplateau ganz ungekannten Mächtigkeit. Dass aber die Muldenwanne in den Nebenprofilen No. 15 und 13 nicht etwa lediglich Folge dieser Anschwellung sei, das geht, abgesehen von der Lage der Untergrundbank in No. 15 u. a., deutlich aus No. 16 *) hervor, in welchem die Ablagerungen ebenfalls die Muldenwanne beschreiben, obwohl hier bereits jene Einschaltung ihr Ende gegen SO. erreicht hat.

Wenden wir uns zur südlichen Hochfläche des Teltow, so bietet das ganze westliche Drittel des Uferrandes von Schöneberg bis zur Lehmgrube bei Kriegersfelde trotz der gerade hier recht ausgezeichneten, seiner Zeit gelegentlich der Abgrabungen für die Dresdener Bahn vortrefflich blossgelegten Sattel- und Muldenbiegungen in der Unterkante des Oberen Geschiebelehms leider keinen weiteren Anhalt zur Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse. Es fehlt eine zweite feste Grenzlinie, welche zum Vergleich mit dieser Unterkante benutzt werden könnte. Weder sind hier die Bohrungen auf dem Plateau bis zur Untergrundbank vorgedrungen, noch auch sind die reinen Massen des Oberen Diluvial-Hauptsandes durch irgendwelche hervortretende Einschaltungen von anhaltender Erstreckung gegliedert **).

Im Kreuzberg-Sattel dagegen gestatten die zahlreich dem

*) Der gradlinige Verlauf der Lagerung zwischen Viehmarkt und Verbindungsbahn in diesem langen Profil ist zunächst lediglich eine Folge der hier mangelnden Bohrresultate und darf nicht als positives Ergebniss angesehen werden.

**) Prof. I. giebt nur eine hypothetische Darstellung des Verlaufs der Untergrundbank durch den Schöneberger Mühlenberg.

Oberem Diluvial-Hauptsand eingeschalteten Lager des Unteren Geschiebelehms mitsammt den zwischengelagerten oder stellvertretenden Grandbänken, besonders der Ober- und Untergrandbank, wieder einen tieferen Einblick in den Schichtenbau. Gleichwohl ist uns von früheren Autoren nur einmal ein deutliches Bild der sattelförmigen Lagerung des Unterdiluvium in den so häufig besuchten Sandgruben gegeben worden: jene bereits S. 876 von uns citirte perspectivische Zeichnung G. Berendt's. Das Verhältniss des Oberen Geschiebelehms zu dieser Lagerung ist jedoch auch hieraus nicht ersichtlich; erst die städtischen Bohrungen längs des Nordrandes des Tempelhofer Feldes und der tiefe Brunnen auf der Tivoli-Brauerei (Pr. IX., Bohrl. 106 (6), Pr. X., Bohrl. 123 (3), Pr. XI., Bohrl. 137 (83) und Nbrp. No. 11, Bohrl. F) haben nebst den aus anderen Brunnen und zeitweiligen Ausschachtungen und Abgrabungen von dem Berichterstatter geschöpften Ergebnissen dieses Verhältniss in der in den Profilen dargestellten Weise aufgeklärt; danach also (vergl. S. 920) wird der Obere Geschiebelehms deutlich unterteuft durch die sich gegen N., d. h. gegen die Sattelaxe hinzu, unter seiner Bedeckung heraushebenden, der gemeinsamen Grenzlinie parallel gelagerten unterdiluvialen Ablagerungen. Der dieser Lagerung im Südflügel des Sattels entsprechende Obere Lehm in dem gegen die Niederstadt gekehrten Nordflügel ist am Kreuz- und Weinberg durch die Thalerosion zerstört. Völlig unbekannt geblieben, sowohl seiner Gliederung, als seiner Lagerung nach, war die östliche Hälfte des Kreuzbergsattels. Grade dieser Theil dient aber sehr wesentlich zur Vervollständigung der Auffassung des ganzen Sattels. Während man vorher höchstens von aufgerichteten oder sattelförmig gebogenen Schichten in den westlich gelegenen Sandgruben wusste, erkennt man jetzt klar eine bestimmt ausgeprägte Sattelaxe, die sich von der höchsten Erhebung*) der Plateaukante im Kreuzberg gegen OSO. neigt und nur an ihrer Endigung eine kurze Umbiegung in NO. erleidet. Ferner wird nunmehr unter Berücksichtigung der Erosionswirkung auch die der Vertheilung in der Westhälfte grade entgegengesetzte Lage des Oberen Geschiebelehms im Plateaurand zwischen dem Dusteren Keller und

*) Ob jedoch, wie bei der Unmöglichkeit einer näheren Bestimmung in Pr. VIII. gezeichnet worden ist, die Lage der Sattelaxe genau mit dem Gipfelpunkte des Kreuzbergs zusammenfällt, muss dahin gestellt bleiben, für die Zeichnung in Profil IX. und X. dagegen glaube ich eintreten zu können.

der Hasenheide leicht verständlich: mit der Abnahme der Sattelhöhe stellt sich (vergl. Pr. XI.) der Obere Geschiebelehm ganz normal über der Sattelwölbung selbst und noch weiter gegen Osten auch (vergl. Pr. XII., XIII., Nbrpr. No. 25 und 26) auf dem Nordflügel des Sattels ein, während in demselben Maasse der gegen das Tempelhofer Feld gekehrte Südflügel und auch bald der eigentliche Culm des Sattels zufolge der zwischen den Kirchhöfen und der Hasenheide ausmündenden Erosionsrinne von jener Bedeckung frei werden.

Weniger klar aufgeschlossen zeigten sich die Lagerungsverhältnisse in den Sandgruben der Rollberge zu Rixdorf. Beyrich giebt bereits (a. a. O.) eine Neigung des Unteren Geschiebelehms gegen das Innere des Plateau's an und ich kann dies nach eigenen Beobachtungen, soweit es sich nicht um den allervordersten gegen die Chaussee gekehrten Theil der Gruben handelt, und nach den Abgrabungen in der Jägerstrasse zu Rixdorf, nur bestätigen; auch in den local unter dem Unteren Geschiebelehm auftauchenden Sand- und Grandmassen in derselben Strasse und unter der holländischen Windmühle — der südlichsten der Karte — fehlt diese Neigung (5—40°) nicht; ferner steht in Einklang damit die oben (S. 990) bereits mitgetheilte Beobachtung, dass nach derselben Richtung auch der Obere Geschiebelehm eine Zunahme der Mächtigkeit erkennen lässt, wobei die Unterkante desselben mit 2—4 Grad ebenfalls gegen WSW. einfällt. Danach gewinnt es den Anschein, als liege hier eine flachsattelförmige Aufwölbung mit einer SSO. gegen NNW. streichenden, deutlich gegen NNW. geneigten Axe vor, deren westlicher Flügel hauptsächlich in den Sandgruben abgebaut wird, während der östliche Flügel zum grossen Theil durch die Thalerosion zerstört ist.

Gestützt wird diese Auffassung durch den wegen der Abrutschmassen längs des Uferrandes und der örtlichen Hervorhebung des Unteren Diluvial-Hauptsandes allerdings nicht häufig und z. Th. nur aus Fundamentgruben geführten Nachweis, dass in dem am meisten gegen die Thalebene vorgeschobenen Theil des Abhangs die Oberkante des Unteren Geschiebelehms unter der Decke der Untergrandbank und des Oberen Diluvial-Hauptsandes thalwärts, d. h. gegen O. geneigt untertaucht. Die Sandgrube zwischen der ersten und zweiten und diejenige zwischen der dritten Windmühle und der Vereinsbrauerei gaben Gelegenheit zu dieser Beobachtung, namentlich in der ersteren war längere Zeit der Untere Geschiebelehm, undurchteuft, flachschild-

förmig gewölbt, nach aussen und nach innen sanft abgedacht in der Grubensohle aufgeschlossen. Das Fehlen des Unteren Lehms und der Untergrundbank in der nördlichsten Sandgrube und der Vergleich zwischen Bohrl. Ω (S. 939) und Bohrl. 239 (191) in Pr. XVII. lehren die Neigung der Sattelaxe gegen NNW. Auch Nbpr. No. 34 und Pr. XVI. lassen deutlich den Parallelismus der Lagerung durch das ganze Diluvium im Uferland des Teltow erkennen.

Soweit also die Aufschlüsse einen Einblick gestatten, ist auch hier eine wesentliche Uebereinstimmung in der geneigten oder welligen Lagerung des Unterdiluvium und seiner Grenzfläche gegen das Oberdiluvium vorhanden. Eine Discordanz zwischen beiden Abtheilungen als Beweis für eine Niveauveränderung des Unterdiluvium mit oder ohne Schichtenbewegung oder für eine theilweise Zerstörung desselben vor der Ablagerung des Oberen Geschiebelehms, ist auf die kurze Erstreckung, welche die Profile durch das Berliner Stadtgebiet darstellen, nirgends klar nachgewiesen.

Forschen wir weiter nach der Richtung der Sättel und Mulden im Diluvium, so geht bereits aus dem Voraufgehenden hervor, dass dieselbe keine unbestimmte ist, vielmehr in den meisten Fällen deutlich auf feste Hauptwölbungslinien, Axlinien, zurückgeführt werden kann.

Im Kreuzbergsattel tritt diese Axrichtung auch im Relief durch die oben geschilderte Aufwölbung der Plateaukante über die südlich angrenzende Hochfläche wohlausgeprägt hervor, und da auch die Neigung jener äusseren Randerhebung durchschnittlich nach derselben Richtung gegen OSO. einsenkt, wie die innere Wölbungsaxe, so liegt hier der ursächliche Zusammenhang zwischen der Schichtenfaltung und Oberflächengestaltung klar zu Tage. Die Axe gehört der hercynischen Richtung an und kommt der um etwas steileren des Harz aus WNW. in OSO. am nächsten.

Auch bei den Rollbergen zu Rixdorf ist man nunmehr geneigt, die schwache Ueberhöhung des Plateau's durch die Plateaukante in Beziehung zu setzen zur inneren Lagerung. Eine Verbindungslinie der in den einzelnen Sandgruben und Abgrabungen nachweisbaren Hauptwölbungspunkte des Unteren Geschiebelehms ergibt eine dem ursprünglichen Rand der Hochfläche durchschnittlich gleichlaufende Axe, die ebenfalls der hercynischen, aber der mehr meridional NNW.—SSO. verlaufenden Richtung des Thüringerwaldes ange-

hört. Dass westlich dieser Sattelung eine nahezu gleichgerichtete Mulde sich anschliesst, scheint aus dem Schnitt durch Nbpr. No. 34 und Pr. XVI., sowie aus dem zungenartig in derselben Richtung bis zum Turnplatz in der Hasenheide gegen die Thalebene vorgestreckten Oberen Geschiebelehm zu folgen. Ebenso streicht ein kleiner Specialsattel im Dusteren Keller.

Weniger augenscheinlich sind derartige Beziehungen zwischen dem Relief und dem inneren Schichtenbau zu Schöneberg, erst eingehendere Untersuchung hat auch hier solche nachgewiesen. Die Grundlage für diese die südliche Endigung der Profile I. bis VII. umfassende Untersuchung gaben ab die gelegentlich der Anlage der Dresdener Bahn sehr lehrreich in den beiden gegenüberliegenden Abgrabungswänden des Durchstichs westlich von Kriegersfelde entblösten und genau aufgenommenen Auf- und Niederziehungen der Unterkante des Oberen Geschiebelehms, verglichen mit den durch die städtischen Bohrlöcher und andere Beobachtungen zu Schöneberg nachgewiesenen Sätteln und Mulden und mit den Lagerungsverhältnissen in der Lehmgrube zu Kriegersfelde. Aus diesen zahlreichen und, wenigstens zwischen Kriegersfelde und dem Durchstich der Berlin-Potsdamer Eisenbahn, sehr nahe beisammenliegenden Aufschlüssen ergibt sich nun, dass hier die Axrichtung der welligen Lagerung aus SW. nach NO., genauer aus WSW. nach ONO. verläuft, also der Erzgebirgsrichtung folgt. Es ist selbstverständlich und geht namentlich aus der Ansicht der Profile V., VI. und VII. hervor, dass nicht allen Wellenbiegungen eine gleiche Bedeutung zukommt, nur um die herrschende Richtung möglichst deutlich hervortreten zu lassen, haben auch seichtere Mulden und flachere Sättel, wo solche scharf nachweisbar waren, Aufnahme in die Karte gefunden. Als Hauptmulde ist die von Kriegersfelde über den Stadtberg ziehende zu bezeichnen, deren Axrichtung durch das Bohrloch 46 (154) gelegt worden ist *); damit parallel kann man eine durch den vorderen Theil des Stadtbergs und von da durch Neu-Schöneberg nach dem Mühlenberg verlaufende Sattellinie erkennen, welche trotz der Erosionslücke

*) Es braucht kaum erst bemerkt zu werden, dass die wirklichen Mulden- und Sattellinien von den durch die einzelnen Bohrlöcher gelegten idealen innerhalb gewisser Grenzen oft seitlich abweichen werden, um so weniger, je dichter die annähernd parallel laufenden Linien aneinanderrücken und je zahlreicher in jeder einzelnen die Bohrlochs- bzw. anderweitigen Beobachtungspunkte sind. — 1111

beim Ausfluss des Grossen Fenns deutlich zeigt, dass auch hier die Erhöhung der Plateaukante gegen die Alluvialniederung auf eine geraume Erstreckung mit einer inneren Aufsattelung der Ablagerungen zusammenfällt. Bemerkenswerth ist noch die Wiederholung der Erzgebirgsrichtung in der kurzen, aber scharfen Sattelfalte auf der Südseite des Weinbergs und die damit gleichlaufende Umbiegung des Ostendes der Kreuzbergaxe.

In der nördlichen (Barnim-)Hochstadt folgen die Sättel und Mulden vorzugsweise der Richtung des Thüringer Waldes mit Ausnahme derer in dem südöstlichsten Antheile. Unter denselben ist vor allen anderen jene Mulde hervorzuheben, welche durch den Uferrand der Hochfläche spitzwinklig zur Ackerstrasse hindurchstreicht. Die Richtung der Hauptausdehnung oder Axlinie dieser Mulde ist durch die Lage der Bohrlöcher K, L, M, Q, R, S, T, V, W, ε , γ in den Nebenprofilen No. 13, 15, 16, 18, 19 möglichst genau bestimmt; weiter gegen NNW., wo zwar die städtischen Brunnen im Allgemeinen ein Fortsetzen des Unteren Geschiebelehms oder Glindower Thons unter den Dünen- und alluvialen Thalsanden bis über die Reinickendorfer und Schulstrasse hinaus *) nachweisen, ohne jedoch bereits eine klare Einsicht in die Lagerung des Unterdiluvium zu gestatten, muss sie einigermassen fraglich bleiben; der Durchschnittspunkt E (Nbpr. No. 10) entspricht hier, westlich der Stettiner Eisenbahn, derjenigen zur Kenntniss gelangten Bohrung, in welcher man in die mächtigen thonhaltigen Ablagerungen der nordwestlichen Hochstadt am tiefsten eingedrungen ist; ebenso bedarf vielleicht die Endigung der Muldenaxe gegen Osten noch etwas weiterer Aufklärung: der hier gezeichnete Verlauf, der auf eine Strecke lang ein Umwenden der Achse aus der hercynischen in die erzgebirgische Richtung annimmt, beruht auf dem gegenseitigen Verhältniss der Bohrergebnisse in den Bohrlöchern α zwischen λ (beide Nbpr. No. 22) und 154 (Pr. XI.), 168 (Pr. XII.) zwischen ν (Nbpr. No. 23) und 188 (Pr. XIII.), A zwischen 188 und B (alle drei in Nbpr. No. 28), endlich M zwischen 205 und 206 (alle drei in Pr. XIV.); gute Aufschlüsse zwischen Brunnenstrasse, Fehrbelliner Strasse und Weinbergsweg könnten dazu

*) Vergl. auch v. Bennigsen's Karte, wonach südlich vom Schäfersee und westlich der Nazareth-Kapelle Glindower Thon oder Unterer Geschiebelehm erbohrt ist.

beitragen, diese Auffassung noch fester zu begründen. Die tiefste Muldeneinsenkung würde nach der Lage der Untergrundbank, bzw. des Oberen Diluvial-Hauptsandes auf dem Fabrikterrain des Herrn W. Wedding, nach der Lage der Unterkante des Oberen Geschiebelehms dagegen wenig weiter gegen SSO. bei der 32. Communalschule in der Ackerstrasse zu suchen sein, von der Umgebung des Gartenplatzes aus steigt also die Muldenlinie nach beiden Seiten allmähig an.

Eine zweite in der Richtung des Thüringer Waldes erstreckte Haupt-Muldenlinie läuft mit sehr schwacher Neigung vom Pfefferberg (Bohrl. *P* in Nbpr. No. 32) quer über die Kastanienallee (Bohrl. *E* in Nbpr. No. 29) und spitzwinklig über die Schwedter Strasse (Bohrl. *A* in Nbpr. No. 28) nach dem Nordbahnhof (Bohrl. *Y* in Nbpr. No. 28). Sie liegt auf der z. Th. deutlich durch eine schwache Einsenkung in der Hochfläche angedeuteten Scheidung zwischen den Erhebungen des Zionskirchbergs (Weinbergs) längs der Plateaukante und den mehr einwärts gelegenen Aufhügelungen, die vom Wasserthurmberg nach dem Exercierplatz hinziehen. So scheidet sie auch im Inneren der Diluvialablagerungen zwei Sattelsysteme, die man füglich als dasjenige des Zionskirchbergs und das des Wasserthurmbergs bezeichnen mag und die sich gegen SSO., da wo die Muldenlinie endet, in der uneingesenkten Hochfläche zwischen Windmühlenberg und Wasserthurmberg querriegelartig vereinigen (vergl. Nbpr. No. 31), östlich vielleicht begrenzt durch eine ebensolche Mulde (zwischen Bohrl. 237 u. 238 in Pr. XVI.).

Das gegen NNW. einsenkende und nach derselben Richtung fächerförmig divergirende Sattelsystem des Zionskirchbergs besteht aus drei Sattelrücken, zwei äusseren in seiner südöstlichen und mittleren Erstreckung und einem Mediansattel in seiner nordnordwestlichen Endigung. Der Zwischenraum zwischen jenen beiden ersteren wird durch eine Medianmulde eingenommen, die, noch auf dem Windmühlenberg in Profil XV. (Bohrl. 220 (217)) zu erkennen, ungefähr in der Richtung der Zionskirchstrasse (Bohrl. *M* und *A*) über den Zionskirchberg bis fast zur Kirche verläuft, und der letzten, nur mehr flach eingesenkten Endigung der tiefen Mulde längs der Ackerstrasse entspricht. Dadurch, dass diese Mulde nahe dem Gipfel des Zionskirchbergs gegen SW. in die erzgebirgische Richtung übergeht, während sich zugleich jenseits der Kuppe des Berges eine zweite Mulde in der hercynischen Richtung, nur mehr nordwärts gekehrt als der bis-

herige Verlauf, einsenkt (Nbpr. No. 27, Bohrl. ω in der Swinemünder Strasse, Nbpr. No. 23 und 24, Bohrl. ξ und π in der Rheinsberger und Bernauer Strasse, Nbpr. No. 18, Bohrl. X. auf dem Viehmarkt), bildet sich zwischen diesen beiden tieferen Mulden vom Zionskirchberg bis zum Viehmarkt ein breiter, theilweise durch eine seichte Specialmulde schwach gegliederter Rücken aus, in dem insbesondere ein höherer Sattelfirst als der dritte mittlere Sattel des Zionskirchberg-Systems hervortritt (vergl. Bohrl. ν in Nbpr. No. 23 und Bohrl. σ in Nbpr. No. 24, sowie überhaupt diese beiden Durchschnitte nebst den unter No. 18, 19 und 22 dargestellten). — Von den beiden äusseren Sätteln ist der südliche durch die Brunnen der Fehrbelliner Strasse nur von relativ kurzer Erstreckung, indem er bald in die aus der Medianlage südwestwärts in den Aussenrand gewendete Mulde einsenkt. Dagegen ist der nördliche Sattel der auf die längste Erstreckung erschlossene in der ganzen nördlichen Hochstadt: zwischen der Nordbahn und der Mulde in der Bernauer Strasse kaum noch deutlich ausgeprägt (Nbpr. No. 24), erhebt sich die hier der Thüringer Wald-Richtung folgende Sattellinie weiterhin gegen die Schwedter Strasse nördlich vom Zionskirchberg sichtlich (Bohrl. r in Nbpr. No. 28), erreicht nördlich vom Teutoburger Platz (Bohrl. 206 (219) in Pr. XIV.) ihre höchste Aufwölbung, senkt sich von da ab in rein südöstlichem Verlauf nur wenig bis zum Windmühlenberg, wo jene obgedachte Querriegelverbindung mit dem Sattelsystem des Wasserthurmberges statthat (Bohrl. θ in Nbpr. No. 31), und lässt sich noch unter dem Alluvium in einem Brunnen der Königstrasse als ganz flache Welle nachweisen (Bohrl. ϕ , Nbpr. No. 35).

Der Sattel des Wasserthurmberges ist in seiner ebenfalls nach dem Thüringer Wald orientirten mittleren Richtung durch das Verhältniss von Bohrl. II (Nbpr. No. 31) zu Bohrl. 221 (220) in Pr. XV. und von Bohrl. Z (Nbpr. No. 29) zu Bohrl. 207 (222) in Pr. XIV. ziemlich genau bestimmt, auch hier ist die Sattellinie deutlich gegen NNW. geneigt.

Die gegen ONO. von diesem Sattel und demselben nahezu parallel verzeichnete Muldenlinie zwischen der Prenzlauer Chaussee und dem Kreuzpunkt der Schönhauser Allee mit der Kastanien- und Pappel-Allee (Bohrl. 238 (223) in Pr. XVI. und Bohrl. H in Nbpr. No. 29) kann dagegen, weil durch nicht mehr als zwei, obenein weit auseinanderliegende, Bohrpunkte bestimmt, nur mit Vorbehalt angenommen

werden. Immerhin ist die Annahme der ungefähren Lage einer solchen Muldenaxe bei dem, wie die voraufgehenden Beispiele gezeigt haben, in dieser Region sehr deutlich ausgesprochenen annähernden Parallelismus der Sattel- und Muldensysteme nicht eben unwahrscheinlich (vergl. Pr. XVI. mit Nbrp. No. 29 und 33).

Die genauere Angabe einer weiter gegen O. bzw. ONO. folgenden Sattellinie und demnächst Muldenlinie, deren Vorhandensein nach den zuletzt angeführten Profilen und nach Nebenprofil No. 37 als zuverlässig behauptet werden darf, muss wegen der geringen Teufe der Bohrungen der Verbindungsbahn vorläufig unterbleiben. Auch die eingezeichnete Verbindung der beiden nahe beisammen gelegenen Bohrlöcher X in Nbrp. No. 36 und 255 (224) in Pr. XVII., behufs welcher noch ein benachbarter Brunnen in der Greifswalder Strasse zu Rath gezogen wurde, bleibt fraglich und soll hauptsächlich den hier sich vollziehenden Wechsel aus der Richtung des Thüringer Waldes in diejenige des Harzes, sowie das Einsenken der Sattellinie gegen OSO. vor Augen führen.

Dieser Wechsel nach Richtung und Neigung der Sattel- und Muldenlinien beginnt zwar schon hie und da etwas weiter gegen W., herrschend wird er aber erst östlich der Greifswalder Chaussee, nachgewiesen zumal in den Sattel- und Muldenlinien des Friedrichshaines. Es ist oben angegeben worden, wie die bedeutendste Sattellinie des Zionskirchberg-Systems sich noch unter dem Alluvium fort bis in die Königstrasse verfolgen lasse und die Bohrerergebnisse in der Grenzregion der Niederstadt gegen den Friedrichshain in Pr. XVII. gestatten selbst die Annahme einer noch weiteren südöstlichen Fortsetzung in der, wie erwähnt, mittleren hercynischen Richtung. In analoger Weise lässt sich die diagonal nach der Längsrichtung den Friedrichshain durchschneidende Sattellinie als eine Wiederholung der Sattelaxe des Wasserthurmbergs ansehen. Dieselbe ist zuerst nachgewiesen im Brunnen Rev. 18. 14/15. in der Greifswalder Strasse unmittelbar vor dem Königsthor (Ψ in der Karte): nach dem amtlichen Bohrerregister sind unter $6\frac{1}{2}$ F. umgewühltem Boden 9 F. Sand, alsdann 5 F. Thon und schliesslich $14\frac{1}{2}$ F. feiner Sand bis auf die Brunnensohle erbohrt; daraus berechnet sich unter Bestimmung der Oberkante zu $28\frac{1}{2}$ F. = 8,943 M. über Null *) die Grenze von Thon

*) Nach den Höhengurven des Sineck'schen Plans in Veitmeyer's Atlas.

und Feinsand zu +2,511 M. und liegt dieselbe somit höher als in irgend einem der benachbarten Bohrlöcher (vergl. Bohrl. 237 (226) und 238 (223) in Pr. XVI.; 252 (235), 253 (227), 254 (225) in Pr. XVII.; 264 (229) in Pr. XVIII.); der Vergleich mit dem letztgenannten, demselben Sattelrücken angehörigen Bohrloche ergibt zugleich eine sehr deutliche Neigung der idealen Sattellinie gegen OSO. Die Lage der wirklichen Sattellinie kann in der dem Harz folgenden Generalrichtung nicht allzusehr abweichen von der durch diese beiden Bohrlöcher gelegten, da zwei seitlich angrenzende Mulden die Lage ziemlich genau bestimmen.

Von diesen Mulden lässt sich die südliche als Fortsetzung der Mulde zwischen Nordbahnhof und Pfefferberg ansehen. Die Lage derselben zwischen Königsthor und Landsberger Thor ist nach den entsprechenden Bohrlöchern in Pr. XVII. und den städtischen Brunnen in der Höchsten Strasse bestimmt und folgt auf dieser Erstreckung ebenfalls der Harzrichtung. Der Uebergang in die erzgebirgische Richtung im südlichen Theil des Friedrichshains längs der nach Alt-Landsberg führenden Chaussee ergibt sich aus der Verbindung der Muldentiefe in der Umgebung des letztgenannten Thors mit derjenigen im Brunnen des Allgemeinen Städtischen Krankenhauses (Nbpr. No. 39, Bohrl. i) unter Berücksichtigung der Sattelhöhe im Brunnen bei der Böhmischem Brauerei (Nbpr. No. 38, Bohrl. f) und des Niveauunterschieds zwischen Bohrloch i und dem benachbarten Bohrloch k (Nbpr. No. 39). — Die Mulde nördlich von der Sattellinie des Friedrichshains, wie sie durch Verbindung des erwähnten Bohrlochs i mit dem Bohrpunkt 265 (228) in Pr. XVIII. angedeutet worden ist, ist zunächst nur in ihrem Südflügel bekannt und daher in der Richtung ihrer Axe nicht genau bestimmt; der Umstand jedoch, dass ein Fabrikbrunnen in der Greifswalder Strasse, wenig südlich der Einmündung des Taraschwitz-Wegs in dieselbe, ebenfalls auf eine relativ tiefe Lage der Schichten, Bohrloch 255 (224) in Pr. XVII. im Taraschwitz-Weg dagegen eine relativ sehr hohe Lage derselben anzeigt, spricht zu Gunsten einer Muldenaxe in der Harzrichtung, die dann am einfachsten als Fortsetzung der nordöstlichsten Mulde zwischen Kastanien-Allee und Prenzlauer Chaussee unter veränderter Richtung aufgefasst wird.

Was endlich die in der Erzgebirgs-Richtung verzeichnete ideale Sattellinie in der Alt-Landsberger Chaussee betrifft, so wird die-

selbe ausser der Richtung der parallel laufenden Mulde durch die Lage der zwei entgegengesetzten, nach SO. und NW. einfallenden Sattelflügel in den beiden Nebenprofilen No. 38 und No. 39, sowie durch das in ihrem Fortstreichen gelegene Bohrloch 283 (231) in Pr. XX. nebst benachbarten Brunnen von wesentlich gleichen Niveau-verhältnissen befürwortet.

Die in der nördlichen und südlichen Hochfläche nachgewiesenen Axlinien der wellig auf- und niedergebogenen Diluvialablagerungen folgen sonach wesentlich denselben drei Richtungen des Thüringer Waldes, des Harzes und des Erzgebirges, welche auch in der Betrachtung der Oberflächengestaltung des Berliner Bodens als die herrschenden, formgebenden hervorgetreten sind. Auch das Verhältniss, in welchem die genannten drei Richtungen sich an der Schichtenfaltung betheiligen, ist nahezu dasselbe, wie dasjenige, in dem sie an der Oberflächengliederung Antheil nehmen: die Richtung des Thüringer Waldes waltet auch hier entschieden vor, erst in zweiter Linie folgen diejenigen des Harzes und des Erzgebirgs. Auf diese Uebereinstimmung wird weiterhin noch zurückzukommen sein, wann es gilt, die Alluvialbildungen, die am meisten den Namen von Oberflächenbildungen verdienen, in ihrem Lagerungs- und Verbreitungsverhältniss zum Diluvium zu betrachten.

Andererseits wissen wir nach der Darstellung im einleitenden Theil dieses Generalberichts, dass dieselben Richtungen auch den Schichtenbau der märkischen Braunkohlenformation, der fast stetigen directen Unterlage des märkischen und allerwahrscheinlich*) auch des Berliner Diluvium, und die Flötzgebirgsformationen im Untergrund derselben beherrschen. Speciell darf hier daran erinnert werden, dass Berlin in der Mittelregion der drei fächerförmig gegen NW. divergirenden der hercynischen Richtung folgenden märkischen Braunkohlenflötzzüge liegt, in der Region des die Mitte zwischen Harz- und Thüringerwald-Richtung haltenden Oder-Elbzugs (S. 743); damit stimmt das Vorherrschen hercynischer Sattel- und Muldenaxlinien im Berliner Diluvium überein, auch sehen wir in diesen Diluvialfalten dasselbe

*) Anm. während des Drucks. Ganz zuverlässig muss es nunmehr heissen (vergl. Anm. **) auf der zu S. 971 gehörigen Tabelle).

fächerförmige Auseinandergehen (vergl. S. 744) im Kleinen wiederholt: wie dort der Obra-Oder-Zug im N. und O. dem Thüringer Wald, der Lausitzer Zug im S. und W. dem Harz folgt, so gehören hier die in der ersteren Richtung erstreckten Sättel und Mulden vorzugsweise dem nördlichen und östlichen, die in der letzteren dem südlichen und westlichen Stadtgebiet an; der die Erzgebirgs-Richtung einhaltende Wettiner Braunkohlenflötzzug (vergl. S. 741) liegt ziemlich weit gegen SO. abseits Berlin, womit das untergeordnetere Auftreten der dieser Richtung folgenden Diluvialfalten übereinstimmt.

Es folgen ferner die beiden Berlin zunächst benachbarten Flözgebirgsinseln Sperenberg und Rüdersdorf, nach Ausdehnung und Schichtenstreichen, die erstere der hercynischen Richtung (S. 748 bis 749) — und zwar mehr der des Harzes als der des Thüringer Waldes —, die letztere der Erzgebirgsrichtung (S. 744—745); nun liegt Sperenberg südlich von Berlin und so auch der Kreuzbergsattel, der Hauptrepräsentant der in der Harzrichtung erstreckten Diluvialfalten auf der Südseite der Stadt im Teltow, Rüdersdorf gehört dem östlichsten Theil des Barnim an, der an die Landschaft von Lebus angrenzt, und so sehen wir die erzgebirgische Richtung der Diluvialfalten von Schöneberg im SW. nach der Altlandsberger Strasse im NO. des Stadtgebietes aus dem Teltow in den Barnim übersetzen.

Alle diese Beziehungen treten noch deutlicher an's Licht, sobald wir diejenigen Sattel- und Muldenlinien der Betrachtung hinzufügen, welche in dem unter den Alluvialablagerungen erbohrten Unterdiluvium der Niederstadt sich nachweisen lassen. Kann man auch, wie bereits gesagt, keineswegs alle dieselben als sicher nachgewiesen ansehen, so fehlt es doch darunter nicht an solchen, und auch diejenigen, welche nur als wahrscheinlich vorausgesetzt werden dürfen, helfen zur Klarlegung des Ganzen, falls durch dieselben einzelne Theile zwanglos in einen der aus besseren Aufschlüssen bekannt gewordenen Regel entsprechenden Zusammenhang gebracht werden können.

Dieselben Bohrergergebnisse, welche für die Untersuchung über die Gliederung des Unterdiluvium der Niederstadt als Ausgangspunkt dienen, sind auch hier in den Vordergrund zu stellen. In der westlichen Niederstadt beweisen die sechs Bohrlöcher, 22 (165), 23

(169), 24 (170), 35 (152), 36 (151), 37 (149) in Pr. III. und IV., sehr zuverlässig einen Sattel in der Harz-Richtung, dessen Axe schwach nach WNW. zu ansteigt, also nach der Gegend hin, wo Diluvialsand inselähnlich aus der Alluvialniederung auftaucht. Bereits A. Kunth, der aus jenem Bohrergebniss nur den Glindower Thon — nicht so den darüberlagernden Grand — als diluvial ansah und darum auch begreiflicher Weise nicht zur Vorstellung eines Sattels gelangte, hat (in seinem ungedruckten Habilitationsvortrag) die durch den erbohrten Thon ausgezeichnete Stelle als Diluvial-Untiefe aufgefasst, das Auftreten des Dünenzugs darüber betont und das directe Hinweisen desselben auf die Charlottenburger Diluvialinsel hervorgehoben; die in den vorliegenden Profilen unter Berücksichtigung des Kalkgehaltes in Grand und Sand behufs Scheidung von Alluvium und Diluvium gegebene Darstellung zeigt nun obenein sehr deutlich den Parallelismus zwischen der Sattelaxe in dieser Diluvial-Untiefe und der Richtung des Dünenzugs. Alle diese Umstände bekunden einen ursächlichen Zusammenhang zwischen der Lagerung der älteren Diluvialformation und der Verbreitung der hier unmittelbar die Oberflächengestaltung bedingenden jüngeren Alluvialbildung.

Nördlich dieser Sattellinie setzt in Profil III. die Diluvial-Untiefe weiter fort und lässt deutlich am Schiffahrtscanal eine Mulde und beim Grossen Stern im Thiergarten abermals einen Sattel erkennen. Die Bestimmung der Axrichtung dieser Falten erfolgt am besten im Zusammenhang mit der Untersuchung über die Lagerung in den Untiefen der ganzen westlichen Region zwischen dem Schiffahrtscanal und der Spree bis zur Friedrichstrasse. Alsdann fehlt es auch hier nicht an hinreichenden Bestimmungsmomenten. Zunächst reihen sich an den Bohrpunkt v. in Pr. III. gegen SSO. und NNW. zwei Bohrpunkte (Bohrl. 38 (143) in Pr. IV. und Bohrl. 17 (182) in Pr. II.) an, welche ganz zuverlässig einen Sattel in der Richtung des Thüringerwaldes andeuten. Ferner bieten die Bohrlöcher 68 (134) in Pr. VI., xi. in Pr. VII., 96 (92) in Pr. VIII., 112 (90) in Pr. IX. im Zusammenhang mit einer Gruppe benachbarter Bohrlöcher derselben Profile, mit Nebenprofil No. 9 und der S. 959—960 mitgetheilten Brunnen-Bohrung in der Reichskanzlerwohnung sichere Gewähr für eine in der Harz-Richtung erstreckte und aus OSO. gegen WNW. sehr deutlich geneigte Sattelaxe. Der Umstand, dass auch diese Sattellinie in ihrer streichenden Fortsetzung gerade auf Bohrloch v.

in Profil III. hinweist, das, die Insel beim Zoologischen Garten ausgenommen, die höchste Diluvial-Untiefe in der westlichen Niederstadt angebohrt hat, rechtfertigt vielleicht die in die Karte eingetragene Verlängerung der Linie durch Pr. V. und IV. hindurch bis über Bohrl. v. hinaus, obwohl auf dieser Erstreckung die tiefere Auswaschung der Alluvialwanne ein bestimmtes Urtheil über das Vorhandensein oder Fehlen einer Sattelwölbung nicht zulässt.

Die Muldenlinie, welche in der mittleren Erstreckung des Schifffahrtschans, bezw. südlich längs des alten Landwehrgrabens, ebenfalls in der Harzrichtung, also zwischen und parallel zu der zuletzt erwähnten Sattellinie und derjenigen unter dem Dünenzuge in der Kurfürstenstrasse verläuft, ist in Pr. III. und Pr. IV. (Bohrl. 24 (170), 37 (149)) ihrer Lage nach wohlbestimmt; ihre weiterstreichende Fortsetzung gegen OSO. durch Pr. V., VI., VII., VIII. über das Terrain des Potsdamer Aussenbahnhofs und des Anhaltischen Bahnhofes liegt gänzlich in einer grossen Erosionslücke; Nebenprofil No. 9 durch das erstere Terrain lehrt indessen, dass eine der tiefsten Schichtenmulden unter dem in dieser Lücke lagernden Alluvium herstreicht, in welcher die Untergrandbank im Brunnen A tiefer lagert, als im Brunnen B, wonach in der That ein Fortsetzen jener Muldenaxe in der eingeschlagenen Richtung anzunehmen ist. Die Lagerung des Unterdiluvium in der ganzen Südwest-Region der Niederstadt (einschliesslich des Thiergartens) wird sonach wesentlich von der Harz-Richtung beherrscht. Dieselbe würde voraussichtlich noch mehr hervortreten, wenn in der östlichen Fortsetzung des Sattels unter dem langen Dünenzug nicht eine tiefe Alluvialauswaschung folgte, welche dessen Fortstreichen unbestimmt lässt; nur v. Bennigsen's Angabe eines Geschiebelagers (Untergrandbank) am heutigen Dennewitz-Platz lässt ein Anhalten der Aufsattelung aus der westlichen Kurfürstenstrasse bis in diese Gegend höchstens vermuthen.

Es erübrigt noch die Richtung der Mulde festzustellen, welche zwischen dem Sattel im Plateaurand zu Schöneberg und dem zuletzt erwähnten vorhanden sein muss. Eine Verbindung des Muldentiefpunkts im Brunnen B (Nbpr. No. 9) mit Bohrl. 34 (147) in Pr. IV. streicht wesentlich wie die Axlinien der Schöneberger Anhöhen, also in der Erzgebirgs-Richtung; die in der Karte nur eben angedeutete Muldenlinie ist dem entsprechend, aber in Anbetracht der ganz flach wän-

nenförmigen Oberflächengestaltung in dem torfig-bruchigen Wiesenland etwas weiter nach N. gelegt. Wie also die Sattellinie in der Kurfürstenstrasse in der Tiefe unter einem ihrer Streichrichtung nahezu parallelen Dünenzug verläuft, so wird sie zu beiden Seiten von Muldenlinien begleitet, welche unter den schwachen Einsenkungen längs des Landwehrgrabens und Hauptgrabens herstreichen. Noch einmal kehrt weiter östlich, jenseits einer weiten tief mit Alluvium ausgefüllten Lücke, in der Umgebung der Profillinie X*) das gleiche Verhältniss wieder: auch hier lagern die in den Brunnen der Gneisenaustrasse muldenförmig niedergezogenen Diluvialschichten unter der flachen, aber deutlichen, mit Jungalluvium ausgefüllten Wanne zwischen dem Teltow-Plateau und den Dünen zu beiden Seiten der Baruther Strasse, während dieselben Schichten sich sattelförmig im Plateaurand sowohl als unter jenen Dünen aufbiegen. Noch weiter östlich dagegen, wo der lange Dünenzug dem Plateaurande sich mehr und mehr nähert, an denselben anlehnt und bald ganz aufhört, greift die Muldenbildung im Diluvium unter ihm weg und das Muldentiefste liegt in der Nähe des Schiffahrtscanals, bezw. Landwehrgrabens unter dem niedrigen jungalluvialen Wiesenterrain (vergl. Nbr. No. 25 und Pr. XII. bis XVII.). Ein scharfer Nachweis für die nähere Lage der Muldenlinie lässt sich hier aus den Bohrerergebnissen allein nicht wohl führen und so ist auch die Andeutung einer Richtung in der Karte unterblieben, trägt man aber überdies dem soeben hervorgehobenen Verhältniss zwischen Lagerung im Diluvium und Oberflächengestaltung Rechnung, so wird man die muthmaassliche Richtung nur als hercynisch ansprechen dürfen und zwar auf der Strecke von Bohrl. B im Niederen Land über den Upstall nach Bohrloch xvii. als der Harzrichtung, weiter östlich dagegen in der Schlächterhütung und im Cölnischen Wiesenland als mehr der Richtung des Thüringer Waldes angehörig.

Als Haupt-Diluvial-Untiefe der mittleren und östlichen Niederstadt wurde schon in dem Abschnitt über die Gliederung des Berliner Diluvium der diluviale Kern der Spreieinseln angeführt. In der daselbst gegebenen Beschreibung dieser Untiefe (vergl. S. 963 und 964) ist auch bereits das Einfallen der darin unterscheidbaren

*) Anm. währd. d. Drucks. Vergl. die Verbesserung dieses Profils nach den vervollständigten Bohrerergebnissen S. 969 in Anm.

Formationsglieder gegen den südlich die Inselgruppe begrenzenden WSW.—ONO. gerichteten Spreearm erwähnt. Das Streichen der Schichten in dem fast allein erhaltenen südlichen Sattelflügel und der ersichtlich gegen WSW. geneigten Sattellinie selbst folgt danach der Erzgebirgs-Richtung. Ebenso streicht die Muldenlinie der im Süden dieses Sattels ungefähr durch den Schleussengraben bis in die Nähe der Jerusalemer Kirche *) erstreckten Mulde, so dass also hier abermals die muldenförmige Schichtenlagerung im Unterdiluvium zusammenfällt mit einer jungalluvialen Thalwanne. Eine zweite südlich der Mulde angedeutete Sattellinie aus WSW. in ONO. (Bohr. 176 (64) in Pr. XIII. und 197 (204) in Pr. XIV.) ist weniger zuverlässig ermittelt, verläuft indessen durch zwei namhafte Untiefen, die sich in dieser Richtung aneinanderreihen. Das Auftreten solcher Falten in der Erzgebirgs-Richtung mitten in der Niederstadt auf dem Wege zwischen Schöneberg nach dem Landsberger Thor unterstützt wesentlich die Auffassung, wonach dieses Faltungssystem diagonal vom Teltow zum Barnim aus der Südwestecke des Kartengebiets nach der Nordostseite übersetzt.

Alle die übrigen bisher noch nicht in die Betrachtung gezogenen Sättel und Mulden im Unterdiluvium der Niederstadt gehören der Axrichtung des Thüringer Waldes an. Diese Richtung, senkrecht zu der Erzgebirgs-Richtung und mit derselben im Gebirgsbau Deutschlands so häufig kreuzweise zu Gebirgsknoten verflochten, kreuzt sich auch hier im Berliner Diluvium damit. Wie wir schon bei Betrachtung der Oberflächenbeschaffenheit jene von den Rixdorfer Rollbergen bis zum Plateaurand längs der Ackerstrasse und zur westlich angrenzenden fenn- und dünenreichen Region quer die Niederstadt durchschneidende Zone aus SSO. in NNW. ausgeprägt fanden, so erweist sich auch in der Schichtenlagerung des Unterdiluvium ein gleichgerichteter Zusammenhang der Sattel- und Muldenfalten zwischen dem Süd- und Nordrand der Geologischen Karte von Berlin. Die Kreuzung dieser Faltenzone in der Richtung des Thüringer Waldes mit derjenigen in der Erzgebirgs-Richtung findet in der südwestlichen Umgebung der Spreeinseln statt. Dieselbe Untiefe in

*) Nach der erst während des Druckes dieser Erläuterungen bekannt gewordenen Brunnenbohrung an der Ecke der Zimmer- und Lindenstrasse (vergl. S. 968 Anm.***) ff.) würde die Axe der im Uebrigen durch diese Bohrung wohl bestätigten Mulde etwas mehr nach Süden liegen, als die Karte angiebt.

Bohrloch 176 (64) in Pr. XIII., welche eine Verbindung mit einer zweiten Untiefe in der Richtung aus WSW. in ONO. im Sinne einer Sattellinie zuliess, lässt auch eine solche aus NNW. in SSO. mit der Untiefe in Bohrl. 195 (201) in Pr. XIV. zu. Diese Sattellinie liegt in der Verlängerung der Axe durch die Rollberge. Jenseits der in der Erzgebirgsrichtung erstreckten Mulde scheint in derselben Flucht zwischen Bohrl. 148 (57) in Pr. XI. und Bohrl. 131 (25) in Pr. X. eine Sattelfalte der tieflagernden Grandzone unter den hangendsten (kohlehaltigen) Lagen des Unteren Diluvial-Hauptsandes aufzutauchen.

Parallel zu diesem ersten Sattelfaltenzug in der hereynischen Richtung des Thüringer Waldes setzt etwas weiter gegen WSW. ein zweiter auf, der ebenfalls aus mehreren hintereinandergereihten Einzelfalten besteht. Die südlichste erkennbare Sattelaxe desselben liegt zwischen Profil XII. und XI. ungefähr in der Verbindungslinie der beiden hohen Untiefen in Bohrl. 160 (73) und in Bohrl. 143 (65), angezeigt durch die über die Nulllinie sich erhebende Lage der Untergrandbank. Jenseits der auch diesen Faltenzug kreuzenden Mulde in der Erzgebirgsrichtung folgt dann ein Sattel zwischen Bohrl. 129 (23) in Pr. X. und Bohrl. 116 (99) in Pr. IX. (vergl. auch Nbrpr. No. 14 und No. 12), dessen Sattellinie deutlich gegen NNW. einsinkt. Ein dritter Sattel läuft vielleicht durch Bohrl. ix. in Pr. VII., ungefähr in der Richtung auf Bohrl. 74 (122) in Pr. VI. *), wie dies ein Vergleich der Lage der Untergrandbank in diesen beiden Bohrlöchern mit derjenigen an benachbarten Bohrpunkten (z. B. Bohrl. 82 (288) in Pr. VII. wahrscheinlich macht. Aber auch die Beziehungen zur Oberflächengestaltung und im Zusammenhang damit zur Vertheilung und Lagerung der Alluvialbildungen, woraus allein die Berechtigung abgeleitet wurde die Sattellinie weiter gegen SSO. bis zu Bohrl. 100 (104) in Pr. VIII. zu verlängern, befürworten hier die Lage eines Sattels in der Richtung des Thüringer Waldes zwischen zwei gleichlaufenden Mulden. Es fallen die beiden maassgeben-

*) Hier ist aus Versehen **dkk** statt **dgk** in Zeichen und Farbe gedruckt worden (ebenso ist in Bohrloch 73 (126) die Farbensignatur falsch) und in Folge davon die Verlängerung der Sattellinie bis hierher unterblieben. Der Vergleich mit den auf S. 40 und 39 in Heft XI. dieser Berichte abgedruckten Bohrergebnissen zeigt, dass kalkhaltiger Grand (in 73 (126) mit deutlich erkennbaren silurischen Kalkgeschichten!) erbohrt ist.

den Bohrlöcher nämlich unter den dieser Richtung folgenden langgestreckten Dünenzug der alten Stadtheide zwischen den gleichgerichteten Niederungen des unteren Pankelaufes und des (jetzt canalisirten) Schönhauser Grabens mit den tiefen „Moderlöchern“, deren Längsdurchmesser abermals dieselbe Flucht einhält. Durch diese tief mit Alluvium angefüllten Rinnen (vergl. den Schnitt durch das Terrain der Markthalle in Pr. IX. und den durch die Umgebung des Canals am Nordhafen in Pr. VII.) ist zwar die Bohrung nicht bis zum Diluvium eingedrungen; grade dies lässt aber die als Sattelfalte aufgefasste Diluvialuntiefe unter dem Dünenzug um so schärfer hervortreten. Es liegt hier allem Anschein nach ein ganz analoger Fall vor, wie derjenige der Sattellinie unter dem langen Dünenzug in der westlichen Kurfürstenstrasse zwischen den Mulden unter den Niederungen des Landwehrgrabens und des Hauptgrabens im Gemeindebruch (S. 1003).

Legt man diese Auffassungsweise zu Grund, dann treten mit einmal noch eine ganze Reihe Beziehungen hervor, welche einer der Richtung des Thüringerwaldes folgenden Faltung des Diluvialbodens in der von Rixdorf und der Hasenheide durch die mittlere Niederstadt nach der Nordwestseite des Kartengebietes erstreckten Zone das Wort reden: Oestlich von demjenigen Sattelfaltenzug, den wir oben als in der Verlängerung der Rollberg-Axe aufsetzend erkannt haben, ist alsdann unter der vom Schleussen- und Kupfergraben durchflossenen und nördlich der Spree noch in das morastige Terrain der Gänsepfühle hinein erstreckten fennartigen Niederung die parallelstreichende zugehörige Mulde zu suchen. Westlich desselben Zugs, also zwischen den beiden Sattelfaltenzügen nimmt ganz analog eine Mulde durch das untere Pankethal und seine Fortsetzung südlich der Spree bis zum Gymnasium in der Dorotheenstrasse ihren Verlauf; ihr gehört das tiefe Otto'sche Bohrloch an (vergl. Nbr. No. 14), ebenso weisen Bohrl. xiv. in Pr. X. und Bohrl. 147 (59) in Pr. XI. in Gegenflügelstellung noch deutlich auf ein weiteres Fortsetzen dieser Mulde gegen SSO. hin, deren Axrichtung im Allgemeinen, wie diejenige der eben erwähnten so wohl ausgedrückt ist im natürlichen Verlauf der grossentheils vom Wasser durchflossenen jungalluvialen Wanne, dass die Einzeichnung einer doch nur annähernd die Lage wiedergebenden Muldenlinie unterbleiben konnte. Abermals weiter gegen W. folgt alsdann der zweite Sattelfaltenzug, dessen nördlichste Falte unter der vorerwähnten

langen Düne in der alten Stadtheide herzieht. Das westlich an diesen, auf die beträchtliche Erstreckung vom Landwehrgraben im Süden bis zum Garnisonlazareth in der Scharnhorststrasse im Norden nachgewiesenen Zug angrenzende Muldensystem ist das ausgezeichnetste in der Richtung des Thüringer Waldes. In der Nordhälfte der Stadt ist dasselbe oberflächlich scharf markirt durch die beiden langgedehnten einander parallelen Fennketten, welche, getrennt durch den langen schmalen Dünenzug des Hungerigen Wolfs oder Qualenbergs, vom Schönhauser und vom Fenn-Graben durchzogen werden. In der Südhälfte liegt in der Verlängerung dieser Fenne die durch Tümpel ausgezeichnete Torfniederung südlich der Kochstrasse zwischen Wilhelm- und Markgrafenstrasse, sowie die mit Bacillarienerde ausgefüllte Senke beim Kammergericht. So besitzt dieses Muldensystem eine mindestens ebensolange Erstreckung, wie der östlich angrenzende Sattelfaltenzug. Dass man es aber hier wirklich nicht nur mit einem lediglich die Alluvialbildungen zunächst der Oberfläche betreffenden Lagerungsverhältniss, sondern zugleich mit einer Diluvialmulde darunter zu thun hat, das lässt sich in dieser südlichen Region, Dank einer Anzahl Tiefbohrungen, in strengerer Form, als anderwärts beweisen. Da der grössere Theil dieser tiefen Brunnenbohrungen erst nach Abschluss des Druckes der Karte und z. Th. erst während des Druckes dieser Erläuterungen zur Kenntniss des Berichterstatters gelangt ist, so dienen dieselben nicht nur zur Vervollständigung des in der Karte verzeichneten Muldensystems, sondern zugleich als Controlle für die Richtigkeit der hier vorzugsweise unter Voraussetzung gewisser Beziehungen zwischen der Lagerung des Diluvium und Alluvium gegebenen Darstellung. Diese letztere geht von der hypothetischen Anschauung aus, es seien durch die beiden Medianrinnen der obenerwähnten langgestreckten Fenne in der mittleren Richtung des Fenn- und Schönhauser Grabens Muldenlinien zu legen als Axen zweier durch einen Specialsattel unter dem Dünenzug des Hungerigen Wolfs getrennter Specialmulden, deren Verlängerung gegen SSO. sich allmählig unter Verflachung des Sattels zu einer Hauptmulde vereinigt. Den Specialsattel anlangend, so sind die Bohrlöcher 59 (120) in Pr. V., 73 (126) in Pr. VI. *), 84 (106) in Pr. VII.

*) vergl. Anm. *) auf S. 1006.

in ganz analoger Weise einer Sattelfalte entsprechend gedeutet, wie die Parallelreihe (vergl. S. 1006) unter dem Dünenzug der alten Stadt-
heide; dass auch südlich der Spree die Specialsattelfalte noch vor-
handen ist, lehrt Nebenprofil No. 12, das dieselbe schiefwinklich von
der einen Specialmuldenlinie in Bohrl. H (286) zu der anderen in
Bohrl. 97 (94) durchschneidet und das in seinem mittleren Theil
durch Lagerung der Untergrandbank mit aufruhendem grobkörnig-
grandigem Thalsand die Sattelung um so besser erkennen lässt, wenn
man an die Stelle von Bohrl. 97 (94) das Bohrerresultat des ganz in der
Nähe liegenden tiefen Brunnens der Reichskanzlerwohnung (S. 959—960)
setzt, in welchem die Oberkante der Untergrandbank (in — 5 M. Teufe)
erbohrt ist, wonach der Brunnen also der wirklichen Muldenlinie noch
näher liegt als das genannte Bohrloch. Zu beiden Seiten dieser die
Sattelfalte anzeigenden Bohrlochsreihe ist auf den Axlinien der Special-
mulden oder in deren Umgebung, abgesehen von dem in den Bohrlöchern
des soeben besprochenen Nebenprofils angetroffenen Diluvium, nur Jung-
und Altalluvium erbohrt: ersteres, wie die Bohrlöcher 85 (108) in
Pr. VII., x, y, z in Nbpr. No. 8 und diejenigen des auf der nord-
nordwestlichen Fortsetzung gelegenen Nebenprofils No. 6 lehren, in
sehr ansehnlicher Mächtigkeit unter den Fennwiesen nördlich, letzteres
in deren Fortsetzung gegen SSO. südlich der Spree. Da in Pr. IX.
und X. die in der Verlängerung der Axe des Specialsattels gelegenen
Bohrlöcher 114 (93) und 128 (22) keine Anzeichen für ein weiteres
Fortsetzen desselben ergeben, so ist eine Vereinigung der jenen Sattel-
einschliessenden Specialmulden zu einer Hauptmulde in der Richtung
auf das letztgenannte Bohrloch anzunehmen. Die seither bekannt ge-
wordenen Bohrregister des tiefen Brunnens auf dem Siemens'schen
Grundstücke zwischen Charlotten- und Markgrafenstrasse (vergl. An-
merk. **) S. 968—970) und des Motard'schen nächst der Ecke der
Gitschiner- und Alexandrinenstrasse (vergl. ebendas.), endlich Brunnen φ
auf dem Kasernenhof des Kaiser-Franz-Regiments in Nbpr. No. 25
lehren ein weiteres Fortsetzen der Muldenlinie in der einmal einge-
schlagenen Richtung parallel zur östlich angrenzenden Sattelfaltenzone;
es liegen nämlich diese drei Brunnen mit sehr tief lagernder Unterkante
der Untergrandbank bezw. des Unteren Geschiebelehms fast in einer
geraden Linie, die von Bohrl. 128 (22) in Pr. X. durch die Torf-
tümpel zwischen Bessel- und Kochstrasse und die Bacillarienerdeab-

lagerung beim Kammergericht hindurch nahe bei Bohrl. 142 (68) in Pr. XI. und 159 (75) in Pr. XII. *) vorübergeht.

Westlich dieses südlichsten Muldentheils ist vielleicht eine parallellaufende Sattelfalte in der ungefähren Richtung von Bohrl. 125 (1) in Pr. X. und Bohrl. 110 (85) in Pr. IX. anzunehmen **). Einer anderen, in der Richtung des Thüringer Waldes erstreckten Sattelaxe im westlichen Kartengebiete, derjenigen, welche durch die Untiefe am Grossen Stern im Thiergarten führt, ist schon S. 1001 Erwähnung geschehen. Dass auch das Diluvium nördlich der Spree in Moabit Falten in der gedachten Richtung aufweist, wird aus der Fennkette des Plötzenses und dem damit parallel laufenden Längsdurchmesser der Dünen der Spiess-Berge höchst wahrscheinlich. In der That scheinen die Bohrlöcher 31 (185) in Pr. III. und 43 (129) in Pr. IV. die Annahme der in der Karte im Sinne dieses Längsdurchmessers verzeichneten Sattellinie und die Bohrlöcher iv. in Pr. III. und 42 (130) in Pr. IV. diejenige einer zugehörigen Muldenlinie durch die genannte Fennkette zu gestatten. Indessen auch andere Faltungsrichtungen mögen in Moabit nicht fehlen.

Aus dem Gebiete östlich der Spreeinseln lässt sich mit Bestimmtheit keine fest in ihrer Richtung orientirte Schichtenfalte auführen. Die Schichten besitzen hier eine sehr schwach geneigte bis fast horizontale Lagerung. Erst im Südosten geben sich einige Wellenbiegungen zu erkennen. Die südlichste derselben ist die bereits (vergl. S. 1003) angegebene Mulde am Schifffahrtsanal ***), die gegen NW. auf das Thorbecken des Luisenstädtischen Canals zuläuft und von hier ab etwa getheilt die am Moritzplatz aufsetzende Sattellinie

*) Danach würden die sehr groben grandigen Diluvialsande zwischen Bohrl. 141 und 142 in Pr. XI. in bestimmterer Weise als Oberer Diluvial-Hauptsand über der Untergrandbank, analog dem Bohrergebniss in den Brunnen der Reichskanzlerwohnung und der Kaiser-Franz-Kaserne anzusehen sein. Der zwischen Bohrl. 158 und 159 in Pr. XII. unter dem Alluvium angegebene Diluvialgrand fällt weg und der Grand zwischen Bohrl. 160 und 159 erhält eine stärkere Neigung gegen das letztere Bohrloch.

***) Dieselbe wird erst erkenntlich nach Bekanntwerden der tiefen Brunnen in der Gneisenaustrasse, die (vergl. S. 969 in Anm.) für Bohrl. xvii. eine Mulde beweisen.

****) Dieselbe wird durch den tieflagernden Unteren Geschiebelehm in dem seither bekannt gewordenen tiefen Bohrloch Reichenberger Strasse No. 146 zwischen Manteufel- und Lausitzer Strasse (vergl. S. 968 Anm. **) bestens bestätigt.

beidseitig umfasst. Nach dem, was S. 965 über das Auftreten der kohle- und glimmerreichen, feldspathleeren Sande und ihr Verhältniss zur Untergrundbank gesagt worden ist, muss man nördlich dieser Mulde eine flache Sattelung annehmen, deren Axlinie ungefähr in der Richtung von Bohrloch 268 (281) in Pr. XIX. auf Bohrloch 213 (200) in Pr. XV. gesucht werden muss. Dazu passt recht wohl, dass eine Grandbank in den zunächst der Spree gelegenen Bohrlöchern der Profile XVIII., XIX. und XX. beidseitig nach dem Fluss hinzu eine schwache Neigung bemerken lässt, woraus sich eine abermalige Muldenlinie in der Flussaxe ergibt. Sowohl der flache Sattel, als die beiden nördlich und südlich darauf folgenden Mulden streichen danach in der mittleren zwischen Harz und Thüringer Wald ausgeglichenen Richtung, womit die gleichfalls weniger steilen hercynischen Linien im Friedrichshain übereinstimmen.

Die in den Sattel- und Muldenlinien des Unterdiluvium der Niederstadt nachweisbaren Axrichtungen sind also dieselben wie diejenigen im Teltow- und Barnim-Plateau und schliessen sich auch ihrer Lage und Vertheilung nach zwanglos an die in den beiden Hochflächen an. Auch hier kann das Vorwiegen der Richtung des Thüringer Waldes nicht unbeachtet bleiben und namentlich jene die Richtung des unteren Pankelaufes, des Schönhauser- und Fenn-Grabens fortsetzenden Muldensysteme, die in ihrer Gesammtheit ganz augenscheinlich auf die aus SSO. in NNW. erstreckte Mulde des Oberen Geschiebelehms westwärts der Rollberge zulaufen, markiren einen Hauptabschnitt in der Lagerung des Unterdiluvium. Sie scheiden auch zusammen mit der südöstlich bei dem Schiffahrtscanal gelegenen Mulde gegen W. und S. denjenigen Theil des Stadtgebietes ab, in welchem die Untergrundbank eine höhere Lage einnimmt, als anderwärts in der Niederstadt. Nur die Umgebung der in der Erzgebirgsrichtung kreuzenden Mulde des Schleussengrabens macht hiervon eine Ausnahme.

So erkennen wir im Diluvialboden der Niederstadt unter dem Alluvium dieselben Lagerungsgesetze, wie in dem in den Hochflächen frei zu Tag ausragenden. Wenn diese Erkenntniss hier nicht so direct ermittelt ist, wie dort, wenn vielfach der Wunsch nach tieferen Bohrungen erregt wird behufs einer festeren Beurtheilung, so sind andererseits doch gerade jene indirecten, aus den Beziehungen der Verbreitung und Lagerung der Alluvialbildungen zum Schichtenbau des Diluvium entlehnten Beweisgründe von beson-

derem Interesse und weil sie oft einen annähernden Schluss von der Oberflächengestaltung auf die innere Bodenstructur gestatten, auch von praktischer Bedeutung. Erst die nähere Bekanntschaft mit den Alluvialablagerungen vervollständigt die Einsicht in diese Beziehungen und wird daher später noch einmal darauf zurückzukommen sein.

Die Neigungswinkel *), unter welchen die wellig gebogenen Ablagerungen senkrecht zur Streich- oder Axrichtung einfallen, sind im Allgemeinen sehr flach. Oertlich oder strichweise fehlt es indessen nicht an Winkeln von steilerer Neigung. Im Grossen und Ganzen kommen Winkel von 5° bereits seltener vor. Dies gilt noch ganz besonders von den Winkelwerthen der Unterkante des Oberdiluvium d. h. der Grenze zwischen dem Oberen Geschiebelehm und dem Unterdiluvium, welche bei sonst gleichsinniger Neigung öfters geringer sind, als die der an gleicher Stelle darunter anstehenden tieferen Ablagerungen des Unterdiluvium, indem dann von unten nach oben allmählig eine Verflachung der Wellenbiegungen statthat. So z. B. ist in dem nach natürlichem Verhältniss gezeichneten Nebenprofil No. 15 die Neigung der Unterkante des Oberen Geschiebelehms höchstens 7° , während diejenige der Untergrandbank zwischen dem Oberen Diluvial-Hauptsand und dem Glindower Thon $35\frac{1}{4}^{\circ}$ misst; in den Rollbergen zu Rixdorf beträgt nach meinen Messungen der Fallwinkel derselben Unterkante $2-4^{\circ}$, dagegen beobachtete ich dasselbst den Unteren Diluvial-Hauptsand im Liegenden des Unteren Geschiebelehms local unter Winkeln bis zu 40° gegen WSW. geneigt. Die relativ stärkste Neigung zeigt der Obere Geschiebelehm in der Umgebung der Westhälfte des Kreuzbergsattels: in der Lehmgrube bei Kriegersfelde wurde der Unterkantenwinkel, da wo eine in Stunde $5\frac{1}{2}$ streichende Sattelfalte des Oberen Diluvial-Hauptsandes unter dem Lehm aufragt, zu 9° gemessen, in einer Fundamentgrube auf Tivoli an der Rückseite des Kreuzbergs bis zu 10° , ein Werth, dem auch ungefähr die Neigung derselben Kante auf dem Weinberg in Pr. X. entspricht. Mit dieser etwas steileren Neigung der Grenze zwischen Ober- und Unterdiluvium im Kreuz- und Weinberg steht das Fehlen des Oberen Ge-

*) Man berücksichtige das Verhältniss (Höhe zu Länge 10:1) unter welchem die meisten Profile gezeichnet sind, wonach die Winkel viel zu steil erscheinen. Zur Orientirung über die wirkliche Neigung sind den Durchschnitten durch das Südplateau in Pr. I.—VI. und VIII. 10fach niedrigere Profile (1:1) beigegeben, auch dient Nebenprofil No. 15 zu gleichem Zweck.

schiebelehms auf dem Sattlrücken in Einklang, sowie der weitere Umstand, dass hier zugleich die steilsten Winkel im Unterdiluvium gemessen worden sind; schon Berendt führt vom Nordfuss des Kreuzberg-Monumentes „wallartige, einen scharfen Grat bildende Aufrichtung“ des Unteren Geschiebelehms an *) (heute daselbst nicht mehr deutlich aufgeschlossen). Derselbe Autor hat in dem Sattel gegenüber am Weinberg „am Nordfuss des Kreuzberger Bockes“ Winkelwerthe von 40—50° gemessen **). Nahezu den gleichen Winkel, 40° Einfallen gegen W., habe ich in der auf der Karte verzeichneten alten Sandgrube auf dem Weinberg zwischen der Bockbrauerei und der Windmühle an der untersten Geschiebelehmbank gemessen, wobei die gegen Westen gekehrte Neigung auf einen Specialsattel hinweist. Am steilsten aufgerichtet, ja widersinnig bis zur Unterteufung des Liegenden durch das Hangende zusammengeschoben, zeigten sich aber die dem Oberen Diluvial-Hauptsand eingeschalteten Grand- und Geschiebelehm-Bänke in dem kleinen der Erzgebirgsrichtung folgenden und wieder durch eine bis zwei Specialmulden gefalteten Sattel, der auf der Südseite des Weinbergs in dem Terrain der Molkerei aufsetzend nach dem Grundstück der Kunheim'schen Fabrik hinüberstreicht; im südwestlichen Theil desselben wurde, der Gradzahl nach übereinstimmend mit den Winkeln der ebenerwähnten benachbarten Falten, 45° NW. Einfallen, aber recht- und widersinniges gemessen, weiter gegen NO. dagegen, ungefähr da, wo Profil X. den Sattel schneidet, im nördlichen Flügel der Specialmulde, also widersinnig, 80° NW. bei einem (localen) Streichen in Stunde 3½. Andere steile Einfallwinkel am Weinberg, z. B. 65° N., liegen in der Mitte zwischen den bereits mitgetheilten ***).

Die allermeisten Sättel und Mulden, man kann sagen fast ausnahmslos alle, welche einen klaren Einblick in ihren Bau

*) D. Diluv.-Ablag. d. Mk. Brdgb. S. 80.

***) ebendas. Taf. II., Fig. 6.

***) Dass ausser diesen steileren Winkeln am Kreuz- und Weinberg auch flachere vorkommen, versteht sich von selbst nach der Art, wie die steilere Aufrichtung in sanftergeneigte und wie Sattel- in Muldenbiegungen übergehen. So habe ich am Nordfuss des Kreuzbergs das Einfallen 12½° bis 15° N. in Stunde 1½, auf der Südseite des Weinbergs 15°—17° SO. in Stunde 10 gemessen und von Bennigsen giebt (Erläuterungen S. 23) das Einfallen des Unteren Geschiebelehms in der grossen Sandgrube zwischen der Tempelhofer Chaussee und dem Wege nach Tivoli zu nur 5°—10° an.

gestatten, sind einseitig, so zwar, dass die beiden Flügel eine dem Grad nach verschiedene Neigung besitzen, und zwar sind auf geraume Erstreckung in allen Sätteln ein und derselben Region die nach ONO., NO., NNO. oder NW. gekehrten Flügel die steileren, und umgekehrt ebenso in allen vorhandenen Sätteln einer anderen Region die nach den entgegengesetzten Himmelsrichtungen einfallenden Flügel.

Am Kreuzbergsattel weist schon die eben geschilderte widersinnige Zusammenschiebung der Specialfalten im Südflügel auf dem Weinberg darauf hin, dass dieser Südflügel der steilere ist, dasselbe Verhältniss geht aber auch ganz unzweideutig aus allen Durchschnitten durch die westliche und östliche Sattelhälfte von Pr. VIII. bis Pr. XII. und aus den Nebenprofilen No. 25 und No. 26 hervor, nur am äussersten Ostende in Pr. XIII., wo aber bereits die Streichrichtung der Sattelaxe abweicht, macht sich auch in der Neigungsverschiedenheit eine Abweichung geltend. In gleicher Weise scheinen die dem Kreuzbergsattel zunächst liegenden Sättel zu beiden Seiten des südlichsten Theils der langgestreckten hereynischen Mulde (vergl. S. 1009), deren Axen ungefähr in der Richtung von Bohrloch 125 (1) in Pr. X. auf Bohrl. 110 (85) in Pr. IX. und von Bohrl. 160 (73) in Pr. XII. auf Bohrl. 143 (68) in Pr. XI. verlaufen, nach Lage der Untergrundbank in den nebeneinanderstehenden Bohrlöchern 125, 126, xvi. in Pr. X. und der relativ geringen Entfernung der ersteren Sattellinie von den durch tiefe Lage der Untergrundbank ausgezeichneten Bohrlöchern in der Gneisenaustrasse, sowie der ebensogeringen Entfernung der letzteren Sattellinie von den gleicherweise ausgezeichneten Bohrlöchern in der Gitschinerstrasse und auf dem Siemens'schen Grundstück steiler gegen WSW. als gegen ONO. einzufallen.

Zur entsprechenden Beurtheilung des fast nur im Südwestflügel erschlossenen Rixdorfer Sattels und der ihm zunächst gelegenen Falten im Diluvial-Untergrund der südöstlichen Niederstadt fehlt es leider an hinreichenden Daten. Auch die Profile westlich vom Kreuzberg bei Kriegersfelde und in Schöneberg sind bei dem Mangel von Einlagerungen in dem ausser dem nur unvollständig erhaltenen Oberen Geschiebelehm fast allein erbohrten Oberen Diluvial-Hauptsand wenig geeignet, ein constantes Neigungsverhältniss der Faltenflügel mit Sicherheit zu ermitteln; soweit sich eine Einseitigkeit, wie z. B. in Pr. V. aus der Lage der Untergrundbank zur Unterkante des Oberen

Geschiebelehms erkennen lässt, ist übereinstimmend mit dem Kreuzbergsattel der südliche, oder vielmehr entsprechend der hier herrschenden Streichrichtung, der südöstliche Flügel der steiler geneigte.

Um so besseren Einblick gestatten die Sattel- und Muldensysteme im Barnim-Plateau. Hier ist die Scheidung in zwei Gebiete von entgegengesetztem Verhalten sehr deutlich zu erkennen: die Profile von X. bis XIV. einschliesslich und die Nbpr. No. 13, 18, 22, 23, 24, 28 und 29 (von Bohrl. A bis Bohrl. E) zeigen nur Sättel und Mulden, deren gegen ONO. (seltener NO. oder NNO.) einfallende Flügel steiler geneigt sind, die Profile XV. bis XVIII. nebst den Nebenprofilen No. 29 (von Bohrl. E bis Z u. s. w.) und 37 dagegen nur solche, deren gegen SSW. oder SW. (seltener WSW.) einfallende Flügel den grösseren Neigungswinkel zeigen.

Es fällt dabei auf, dass nach dieser Vertheilung auf die Reihenfolge der Profile diejenigen Sattel- und Muldenlinien, welche die Harzrichtung repräsentiren oder derselben in ihrer Axe wenigstens nahe kommen, das sind die am meisten östlich gelegenen, dasselbe Neigungsverhältniss zeigen, wie der auch der Harzrichtung nahezu folgende Kreuzbergsattel. Die Mehrzahl der nach der Axe des Thüringerwaldes streichenden Falten im Nordplateau zeigt das entgegengesetzte Neigungsverhältniss. Dennoch giebt nicht die Axrichtung der Sattel- und Muldenlinien den Ausschlag, sondern die regionale Zusammengehörigkeit. Dies lässt sich, abgesehen von den bei näherer Betrachtung für die beiden angeführten Hauptaxrichtungen im Barnim ersichtlichen Ausnahmefällen, noch an den am vollständigsten erschlossenen Falten des Unterdiluvium in der Niederstadt nachweisen: Der Sattel im westlichen Theile der Kurfürstenstrasse unter dem langen Dünenzug folgt der Harzrichtung, fällt aber (vergl. Pr. III.) im Nordflügel steiler als im Südflügel, mithin umgekehrt, wie der Kreuzbergsattel; ebenso verhält sich bei genauer Prüfung nach Pr. III., IV., V. und ganz zuverlässig nach Pr. VI., VII. und VIII., sowie nach dem Vergleich des Bohrl. A in Nbpr. No. 9 und des S. 959—960 mitgetheilten tiefen Brunnens der dem ebengenannten parallel laufende Sattel nördlich des Landwehrgrabens. Aber auch derjenige Sattel, welcher mit dem letzteren bei dem grossen Stern im Thiergarten zusammentrifft, hat nach Pr. II. und III. das gleiche Neigungsverhältniss, obwohl er der Richtung des Thüringer Waldes folgt, so dass obige Regel hier in zwiefacher Weise deutlich ihre Bestätigung findet. Auch die in

der Erzgebirgsrichtung streichende Mulde, deren nördlichem Flügel die flach einfallenden Schichten der Diluvial-Untiefe unter den Spreinseln angehören, zeigt ein Neigungsverhältniss, welches nicht sowohl dem mit Vorbehalt für die gleichgerichteten Sättel und Mulden Schönebergs angegebenen entspricht, sondern dem der hercynischen Falten in dem benachbarten Plateauantheil nördlich der Doppelinsel (Pr. XII., XIII., XIV.). Zu einer sicheren Entscheidung betreffs der übrigen Falten sind die Aufschlüsse zu lückenhaft.

Wie die Streichrichtungen der Falten des Berliner Diluvium mit solchen der Sättel und Mulden im Schichtenbau der märkischen Braunkohlenformation übereinstimmen, so erinnert diese unsymmetrische, einseitig steilere Neigung der Falten an die gleiche, nur bei in der Regel beträchtlich grösseren Fallwinkeln sehr viel ausgeprägtere Erscheinung in der Flötzlagerung derselben Formation. Auch hier ist nach Giebelhausen's *) Mittheilungen bei gleicher Streichrichtung in verschiedenen Gegenden der Provinz Brandenburg und der angrenzenden Gebiete bald der Nordflügel, bald der Südflügel der Falten der steilere, so jedoch, dass in ein und derselben Gegend das einseitige Neigungsverhältniss das gleiche bleibt. So z. B. fallen im Neumärkischen und im Lebuser Zug **), die beide hauptsächlich der hercynischen Richtung folgen, die nach NO. (seltener nach N.) gekehrten Flügel im Allgemeinen beträchtlich flacher, als die Gegenflügel, anderwärts aber, wie z. B. in dem zum Lausitzer Flötzzug gehörigen, der Harzaxe parallel streichenden scharfen Sattel der Grube Prinzregent bei Strausdorf, findet das umgekehrte Verhältniss statt; ebenso sind in den der Erzgebirgsrichtung folgenden Flötzsätteln bald durchweg die Nordwestflügel die steileren (Flötze des Wettiner Zugs bei Landsberg a. d. W., des Elster-Zugs bei Werchow, des Erzgebirgischen Zugs bei Sorau), bald umgekehrt die Südostflügel (Flötze des Elster-Zugs bei Schönfliess, des Erzgebirgischen Zugs bei Muskau).

Die Lagerung der Diluvialbildungen des Berliner Bodens giebt sich somit nach den herrschenden Streichrichtungen und der einseitig unsymmetrischen Flügelneigung ihrer Sättel und Mulden als das getreue, wenn auch im Durchschnitt den Winkel-

*) vergl. S. 772.

**) Man vergleiche zu dem Folgenden S. 740 bis 744.

werthen nach bedeutend abgeschwächte Abbild der Flötzlagerung der diese Bildungen unterteufenden märkischen Braunkohlenformation zu erkennen.

Um sich diese Analogie noch mehr zu vergegenwärtigen, braucht man nur eine jener S. 872, 877, 878 erwähnten Gegenden des märkisch-lausitzischen Gebiets auf der Generalstabkarte zu betrachten, in welcher Ausdehnung und Richtung der Falten der Braunkohlenflöze auch in der Oberflächengestaltung hervortreten, speciell z. B. die durch Giebelhausen uns so lehrreich vorgeführte Gegend von Muskau (auf der gleichnamigen Section der Kgl. Generalstabkarte im Maasstab 1:100000). Es ergibt sich alsdann nicht nur, dass auf einem relativ beschränkten Terrain die Rücken und Rinnen, welche in der (a. a. O.) angegebenen Weise die innere Lage der Flöze andeuten, aus der Erzgebirgsrichtung in die Hercynische übergehen, sondern es ist auch die dichtgedrängte Anordnung der parallelstreichenden Sättel und Mulden eine ganz analoge, wie die der Falten des Diluvium im Barnim-Plateau innerhalb des Berliner Weichbildes *).

Angesichts einer so grossen formalen Analogie **) der Lagerungsverhältnisse erscheint die Annahme auch analoger Entstehungsbedingungen für die Faltungen im Tertiaer

*) Durch Vergleich der Section Berlin (1:100000) mit der Section Muskau im gleichen Maasstab kann man sich leicht die Ueberzeugung verschaffen, dass, quer gegen das Streichen gemessen, auf die gleiche Horizontalerstreckung nicht selten doppelt so viel parallelaufende Falten in der Flötzlagerung der Braunkohlenformation als in der Lagerung des Berliner Diluvium aufsetzen.

**) Wenn bisher normale Verwerfungen und Uebereinanderschiebungen längs Sprungklüften im Berliner Diluvium nicht nachgewiesen sind, wie sie der Bergbau in der märkischen Braunkohlenformation zahlreich erschlossen hat, so folgt daraus noch nicht deren Nichtvorhandensein. Die einfachste Combination der einzelnen Bohrlochergebnisse zu fortlaufenden Profilen ergibt wellenförmig auf- und niedersteigende Linien; ob aber örtlich solch ein Sattel oder eine Mulde in der Natur nicht vielmehr statt aus einem in glatter Curve gebogenen Schichtencomplex aus zwei gegeneinander längs einer Bruchlinie verschobenen Stücken zusammengesetzt wird, das kann durch Bohrung allein nur schwierig und durch wenig tiefe Bohrlöcher gar nicht ermittelt werden. Die Nebenprofile No. 2 und 3 suchen demgemäss anzudeuten, dass an solchen Stellen, welche durch besonders mächtige Alluvialbildungen ausgezeichnet sind, möglicherweise Schichtenzerreissungen im Diluvium mit einseitigen Senkungen im Hangenden der Verwerfungskluft vorhanden sein könnten.

und Diluvium der Mark als die einfachste und wahrscheinlichste.

Danach lässt sich unsere Auffassung in folgenden kurzen Sätzen zusammenfassen:

1. Die unsymmetrisch wellenförmige Lagerung des Berliner Diluvium ist nicht Folge ursprünglichen Absatzes, sondern nachträglicher Bewegung der abgesetzten Massen.

2. Diese Wellenbiegungen sind, soweit sie nach Axrichtung und einseitig steilerer Neigung regelmässig wiederkehren, nicht durch Druck von oben bewirkt, sondern, analog der älteren Faltung des Flötzgebirgs und derjenigen der märkischen Braunkohlenformation, Folge einer nach oben ungleichmässig fortgepflanzten und dabei in Gleitung und Stauung umgesetzten Bewegung der festen Unterlage.

3. Die dem Thüringer Wald, Harz und Erzgebirge ganz oder annähernd folgenden Axrichtungen der Sättel und Mulden, sowie die unsymmetrisch einseitig steilere Neigung derselben sind, wie bei den dem Ausgang der Bewegung näher gelegenen und darum im Allgemeinen steileren Falten der märkischen Braunkohlenformation, auf Lage, Begrenzung und Oberflächengestaltung der durch Tertiaer und Diluvium verhüllten Flötz- oder Kerngebirgs-Massen zu beziehen.

4. Mit der Faltung des Berliner Diluvium fällt demgemäss ein Theil der Bewegungserscheinungen, welche die dasselbe unterlagernde Braunkohlenformation betroffen haben, zeitlich zusammen.

5. Auch der Obere Geschiebelehm scheint im Berliner Diluvium noch von denselben faltenden Bewegungen, wenn auch in abgeschwächtem Maasse betroffen, so dass das Ende der Bewegungsepoche nicht vor seinem Absatz erfolgt sein dürfte.

Bemerkt sei noch

ad 1. Für eine ursprüngliche wellige Ablagerung könnte vorzugsweise die meist nur geringe Grösse des Fallwinkels geltend gemacht werden unter Heranziehung local wirkender Druckkräfte, etwa einseitiger Belastung (vergl. S. 875 ff.), zur Erklärung der selte-

neren steileren Winkel, sowie ferner die von unten nach oben häufig zunehmende Verflachung der Wellenbiegungen (vergl. S. 1011). Beides steht indessen nicht im Widerspruch mit einer nach der Ablagerung im Sinne unserer Auffassung erfolgten Faltung, kann vielmehr als Bestätigung einer solchen gelten, insofern eine aus der Braunkohlenformation aufwärts gegen den Oberen Geschiebelehm hin stets mehr und mehr gesteigerte Abschwächung der Sattel- und Muldenbogen in gutem Einklang steht mit einer aus der festen Gesteinsunterlage durch die mächtigen lockergefügten Ablagerungen der Tertiär- und Diluvialformation von unten nach oben stets schwächer fortgepflanzten und auch der Zeitfolge nach immer weniger intensiv wirkenden Bewegung. Die Entscheidung, ob ursprünglich wellige Ablagerung oder nachträgliche Faltung anzunehmen sei, kann daher nur nach anderen Lagerungsverhältnissen bemessen werden. Sie wird meines Erachtens zu Gunsten der hier vertretenen Anschauung ausfallen müssen, sobald man das eng gedrängte Aufsetzen zahlreicher nach einer der drei herrschenden Richtungen untereinander parallel streichender Falten und die innerhalb ein- und derselben Region sich gleichbleibende Einseitigkeit ihrer Flügelneigung in Betracht nimmt. Der Versuch, diese Ausbildungsweise als das Resultat ursprünglichen Absatzes darzuthun, müsste dieselbe als eine genaue Abformung einer nach ihrer inneren faltigen Structur auch in der Oberfläche gegliederten tertiären Unterlage erklären. Wie aber sollen wir uns die so regelmässige und in so hohem Grade unverehrte Erhaltung einer solchen in den lockeren Ablagerungen der Braunkohlenformation ausgedrückten Reliefgestaltung unter dem von Flüssen durchströmten Seebecken, worauf uns die diluviale Molluskenfauna hinweist, vorstellen? Eine derartige Vorstellung scheint von vornherein unzulässig, auch wenn uns das Verhältniss von Alluvium und Diluvium in unserem Kartengebiete nicht speciell darüber belehrte, wie ganz anders Denudation und Erosion in solch lockeren Massen zerstörend wirken und nicht schon in den umgelagerten Tertiaermassen im Diluvium ein directer Hinweis auf diese Zerstörung läge.

ad 2. Bereits in dem einleitenden Abschnitt (S. 877 und 878) sind ausführlich die Gründe dargelegt, nach welchen mir die Annahme eines direct von oben nach unten gehenden Druckes zur Erklärung der regelmässig wiederkehrenden Schichtenfaltungen und -Zerreissungen in der märkischen Braunkohlenformation unzulässig erscheint.

Da G. Berendt jenen von ihm in der Sandgrube nördlich der Hopfschen (Bock-)Brauerei aufgenommenen und als eine vollkommene Nachahmung der Sattelbildungen älterer Formationen bezeichneten Sattel, den einzigen, welcher bis zu den vorliegenden Untersuchungen aus dem Berliner Diluvium bekannt geworden war, ausdrücklich als Beispiel einer nach Art der creeps durch ungleichmässige Belastung hervorgerufenen Faltung aufgeführt und ebenso auch die wallartige Aufrichtung der Bänke des Unteren Geschiebelehms am Kreuzberge in die Reihe solcher Druckwirkungen gestellt hat *), so erübrigt, unter Hinweis auf jene Seiten der Einleitung, für das Diluvium zu zeigen, in wie weit diese Auffassung Berendt's mit der unserigen in Einklang gebracht werden könne oder nicht.

Im Allgemeinen ist es gewiss in keiner Weise als unmöglich zu bezeichnen, dass neben den durchweg einer bestimmten Streichrichtung folgenden und innerhalb eines begrenzten Raumgebietes meist nach ein und derselben Himmelsrichtung einseitig steiler geneigten Sattel- und Muldenbiegungen auch solche auftreten, welche mit örtlichen Aufquellungserscheinungen und dergl. in Zusammenhang stehen; ja auch die Art und Weise, wie sich die dem festen Untergrund der älteren Formationen mitgetheilte Bewegung ungleichartig auf die mehr locker gefügten jüngeren unter Umsetzung in Gleitungen und Stauungen überträgt, fordert geradezu derartige Erscheinungen; denn eben diese Gleitungen und Stauungen haben ja nicht eine physikalisch homogene Ablagerung, sondern eine aus grandig-sandigen, lehmigen und thonigen Formationsgliedern von sehr verschiedener physikalischer Widerstandsfähigkeit in wiederholtem und regional verschiedenem Wechsel zusammengesetzte Gesamtablagerung betroffen: im Sand pflanzt sich die Bewegung in anderer Weise fort als im Thon und Lehm und so sind solche locale Unregelmässigkeiten, wie kleinere Quetschsättel von oft sehr steilen Winkeln, die eine sonst flachere Schichtenlagerung plötzlich unterbrechen, und andere analog zu deutende Erscheinungen eben so natürlich als leicht erklärlich. Auch am Kreuzberg und Weinberg lässt sich vielleicht ein Theil der in verschiedenen Zeiten nach dem jeweiligen Stand der Abgrabungen beobachteten Faltungen im Sinne solcher durch die, wie immer auch angeregte, innere Massenbewegung hervorgerufenen Auf-

*) Siehe die mehrfach citirte Stelle S. 79 bis 80 der Diluvialabl. d. Mk. Brdbg.

und Niederbiegungen genügend erklären. Je kürzer die räumliche Erstreckung und je steiler dabei die Aufrichtungswinkel der Falte, um so eher wird diese Deutung die richtige sein. Nach eigenen Beobachtungen würde ich am ehesten die Specialfalte im Dusteren Keller und die mehrerwähnte auf dem Grundstück der Molkerei auf der Südseite des Weinbergs so auffassen, nicht aber als Folge einer „spontanen“ inneren Massenbewegung, sondern einer solchen, die als begleitende Erscheinung und in ursächlichem Zusammenhang mit denjenigen Bewegungen auftritt, welche die ausgedehnteren, flacheren normalen Falten durch das ganze Berliner Diluvium bewirkt haben.

Ganz unvereinbar dagegen mit den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung scheint mir die Annahme, als sei das ganze Kreuzbergsattelsystem vom Kreuzberg bis zur Hasenheide — und dazu gehört der Lage nach ja auch der von G. Berendt abgebildete Sattel nördlich der Bockbrauerei — nur eine in Folge der Aufhebung des Gleichgewichts durch die Bildung der altalluvialen Thalwanne entstandene, aus deren Boden durch den einseitigen Druck der Diluvialmassen des angrenzenden Plateau's aufgepresste Sattelfalte, deren Streichrichtung danach lediglich vom Verlauf der alten Uferlinie abhängig sein würde. Ein solcher Vorgang, der überhaupt, nach der ausserordentlichen Entwicklung alluvialer Niederungen zwischen hohen Ufern in unserem Flachland bemessen, gewiss höchst selten zuverlässig beobachtet sein dürfte, ist hier aus vielen Gründen sehr unwahrscheinlich. Der Kreuzbergsattel überragt in seinem westlichen Theil so namhaft die dahinterliegende Hochfläche, dass man nicht begreift, wie die Wirkung des Druckes dieser letzteren eine Höhe erzielt haben soll, höher als die Säule der drückenden Masse. Wohl sind auch noch andere Stellen im Uferrand des Teltow durch randlich gelegene Sättel ausgezeichnet, wie z. B. die Rollberge; es fehlt indessen doch auch nicht an Stellen, wo, wie bei Kriegersfelde, das Diluvium des Uferrandes in Muldenlagerung zunächst gegen das Alluvium angrenzt. Jetzt darf man auch den Kreuzbergsattel nicht willkürlich herausgreifen aus der grossen Zahl der nunmehr im Berliner Diluvium nachgewiesenen Falten. Erst der Ueberblick über das ganze in Karte und Profilen zur Darstellung gelangte Bild der inneren Bodenstructur gewährt den richtigen Maassstab zur Beurtheilung der Frage. Man erkennt dann leicht, dass die Sattelform im Diluvium Berlins durchaus nicht an den Rand der beiden Diluvialhochflächen gebunden ist, dass sie vielmehr ebensowohl im

Inneren der Hochflächen und im Diluvialuntergrund unter dem Alluvium der Niederstadt auftritt und nachweislich aus der einen in die andere Hochfläche übersetzt, dass sie auch da, wo sie strichweise in jenem Rand vorhanden ist, doch keineswegs jedesmal damit parallel geht, sondern auch winklig dagegen läuft, dass ganz dasselbe von den correspondirenden Mulden gilt, dass mit einem Wort: das ganze in drei festen Streichrichtungen wohlausgeprägte Falten-system bereits vor der Ausbildung des altalluvialen Thals vorhanden war und darum wohl strichweise die Richtung desselben bestimmt hat, nicht aber umgekehrt theilweise als Folge der Erosion und in seiner Richtung durch deren Uferlinien bestimmt angesehen werden kann. Das sind die Gründe, welche uns nicht gestatten, einen integrirenden Antheil des Kreuzberg-Sattelsystems als durch einseitig lastenden Druck von oben aus dem Thalboden aufgepresst anzusehen *).

Zur Zeit, als Berendt schrieb, standen ihm Bohrungen nicht zu Gebot, gleichwohl hat er damals bereits aus allgemeineren topographisch-geologischen Gesichtspunkten und mit Beziehung auf ältere Aussprüche Förchhammer's und Puggaard's neben den soeben unsererseits für den Kreuzberg-Sattel als Ganzes zurückgewiesenen „Hebungen und Senkungen in Folge von Bewegungen in den losen jüngeren Schichten selbst“ folgerungsweise auch „Hebungen und Senkungen in Folge von Bewegungen im unterliegenden festen Gestein“ geltend gemacht; der eingehende Nachweis eines auf diesem letzteren Wege entstandenen wohlgeordneten Sattel- und Muldensystems in den Diluvialablagerungen Berlins, welchen unser Bericht zu erbringen anstrebt, steht somit auch im Zusammenhang mit den Ergebnissen der Forschung bewährter Vorgänger.

Anhang zum Diluvium. In gewissem Sinne als ein Uebergangsglied zwischen Diluvium und Alluvium sind die keiner bestimmten Formation angehörigen, stets in Fortbildung begriffenen Ablagerungen

*) v. Bennigsen (Erläutng. S. 23) u. Girard (a. a. O. S. 167) haben sich gegen eine „Hebung im Kreuzberg“ (v. B.) ausgesprochen, gestützt auf die nach unten im Sand stattfindende Ausgleichung welliger Biegungen der Geschiebelehm-bänke. Es handelt sich indessen hier wohl um Quetschsättel (S. 1020—1021). Wenn Ersterer zugleich jede nachträgliche Bewegung der Ablagerung ausgeschlossen wissen will, indem er die Neigung der Geschiebelehm-bänke durch Ablagerung über

zu betrachten, welche zufolge eines ganz vortrefflichen Vorschlags meines Collegen G. Berendt in Karte und Profilen besonders ausgeschieden sind als: Abrutsch- und Abschlämmmassen an den Kanten der Diluvialplateau's (da).

Diese Massen, ein Theil des Berendt'schen Decksandes in der unbestimmt weiten Bedeutung, welche dieses Wort in des Autors Erstlingsarbeit besitzt, sind auch thatsächlich oft ihrer Natur nach vorzugsweise als die durch Rutschung oder Abschlämmung längs der Böschung zwischen Diluvial-Hochfläche und Alluvial-Niederung in Bewegung gesetzte Verwitterungsrinde des Oberen Geschiebelehms anzusehen. Dieses am häufigsten in der Plateaukante anstehende Formationsglied trägt natürlich am meisten zu ihrer Zusammensetzung bei, im Uebrigen aber auch alle im oberen oder mittleren Uferrand der Diluvial-Hochflächen anstehenden Ablagerungen. Die derart bald mehr gewaltsam durch Abbrüche in grösseren Erdschollen, bald mehr nach und nach durch Niederwaschung zusammengeführten Massen sind sandig-lehmiger Natur, meist vorwiegend sandig und fast stets des Kalkgehalts beraubt; sie sind nicht regelmässig oder aber ungefähr dem Abhang parallel geschichtet, zugleich oft durch der Culturschicht angehörige Beimengungen ausgezeichnet. Der Lagerung nach kleiden sie naturgemäss den Thallhang so aus, dass sie in ihrem tieferen Theile gewissermaassen eine Fütterung zwischen Diluvium und Altalluvium bilden, oft noch schuttkegelartig ausgebreitet über die Oberfläche des letzteren (Pr. XI. und XVIII.) und selbst wiederum bedeckt von angewehten Flugsanden. Im vorliegenden Kartengebiet sind Abrutsch- und Abschlämmmassen namentlich längs des Barnim-Plateau's besonders deutlich entwickelt, bezw. zu erkennen, indem hier der fast ganz aus Lehm und Thon bestehende Uferrand nach der Thalseite zu meist ziemlich plötzlich in unreinen lehmigen Sand übergeht (vergl. insbesondere Nbr. No. 15 und No. 10, letzteres die bogige Plateaukante in der Sehne schneidend, sowie den Plateauabhang in Pr. XI.—XX.). Sie begleiten auch zu beiden Seiten das alluviale Seitenthälchen, das aus der Gegend des Saupfuhl nach dem Königsthor sich erstreckt (Pr. XVII.). Im Teltow-Antheil, dessen Ufer meist aus Oberem Diluvial-Hauptsand zusammengesetzt

schon vorhandene Sandhügel erklären zu müssen glaubt, so können wir uns unter Hinweis auf unsere gesammte Darstellung dem nicht anschliessen.

ist, fallen sie weniger auf, doch fehlen sie auch hier nicht, namentlich nicht am Kreuzberg (Pr. IX., X., XI.) und zu Rixdorf, wo der vorderste Theil der Sandgruben früher einen, jetzt vielfach durch Bauten der Beobachtung entzogenen, Einblick in ihre Ausbildungs- und Lagerungsweise gestattete.

2. Das Alluvium.

Als dieser Formation zugehörig wurden auf der Geologischen Karte und den zugehörigen Profiltafeln theils nach dem Alter, theils nach der Bildungs- und Ablagerungsweise unterschieden:

Jung-alluviale Süßwasser- bildungen.	{	Wiesen- und Moorerde	}	
		Wiesentorf		
		Bacillarienerde		
		Moorboden mit Bacillarienerde		
		Torfiger Moorboden		
		Flusssand (z. Th. Wiesen- u. Moorsand)		
Flug- bildungen.	{	Dünensand	}	
Alt-alluviale Süßwasser- bildungen.	{	Feinkörniger oberer	}	Thalsand
		Mittelkörniger mittlerer		
		Grobkörnig-grandiger unterer		
		Sand in hochgelegenen isolirten Becken		

Soweit sich unter den Ablagerungen in diesem Uebersicht-Schema Altersunterschiede geltend machen, sind dieselben einerseits in den Ausdrücken altalluvial und jungalluvial, andererseits in den Bezeichnungen unterer, mittlerer, oberer hinreichend gekennzeichnet; im Uebrigen bedeutet die Uebereinanderordnung keinerlei Altersunterschied, sondern nur Verschiedenheit in der Ausbildungsweise oder in der Verbreitungsart.

1. Die Alt-alluvialen Süßwasserbildungen.

Diese Ablagerungen, insbesondere der hier fast allein in Betracht kommende Thalsand, sind nur von sandiger und grandiger

Beschaffenheit. Da sie nur aus ausgewaschenen, mehr noch aus umgelagerten Sand- und Grandmassen des Diluvium bestehen, so theilen sie im Allgemeinen mit Ausnahme des Kalkgehalts und der grossen Geschiebe auch die petrographische Zusammensetzung des gewöhnlichen feldspathführenden Diluvial-Haupt-sands und zugehörigen Grands.

Der Mangel an Kalksteingeschieben, feinerem Kalksand und Kreidemehl ist ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal zur Trennung unausgelaugter *) Diluvial-Sande und -Grande vom altalluvialen Sand und Grand. Auf Grund dieses Unterschiedes gelang es vorzugsweise die untere Grenze des Altalluvium gegen den Diluvial-Untergrund in denjenigen Bohrlöchern der Niederstadt zu bestimmen, welche beide Formationen aufweisen. Ohne Kenntniss davon zu haben, dass G. Berendt in seiner 1869 erschienenen trefflichen Abhandlung über die Geologie des Kurischen Haffs **) bereits dieses Unterscheidungsmerkmal hervorgehoben hatte, war ich an die Untersuchung jener Bohrlöcher herantreten, es drängte sich aber dies Merkmal alsbald dem Beobachter ganz von selbst auf, indem bei sorgfältiger, Fuss für Fuss vorgenommener Behandlung der Proben mit Chlorwasserstoffsäure das nur selten allmählig, meist ganz plötzlich mit einmal und dann beständig erfolgende Erbrausen der Proben auf eine scharfe Scheidung der Alluvial- und Diluvial-Absätze hinwies ***). — Vor dem jung-alluvialen Flusssand zeichnet sich der altalluviale Thalsand durchschnittlich durch das fast gänzliche Fehlen der den Sand verunreinigenden organischen Materie aus. Einlagerungen ab-

*) Wie der Geschiebelehm von Tag aus durch die eindringenden atmosphärischen Wasser seinen Gehalt an kohlen-saurem Kalk verliert, gerade so wird auch, nur vermöge seiner weit stärkeren Durchlässigkeit noch viel rascher und bis zu viel grösserer Tiefe, der seiner Lehmdecke beraubte, ungeschützt zu Tag ausgehende Diluvial-Sand von oben her ausgelaugt. Als Belag dafür können die Bohrlöcher No. 10 (160) und No. 32 (153) in Schöneberg gelten, die, obwohl beide im Diluvialsand angesetzt, doch bis zu mindestens 23, bzw. 19 Fuss Teufe (vergl. Heft XI. dieser Ber. S. 6 und S. 18) gänzlich kalkleere Proben lieferten. Wenn aber die Auslaugung auf die an Ort und Stelle gebliebenen Massen derartig einwirkt, begreift sich leicht, dass in den gänzlich fortgespülten und als Alluvialsand wieder abgesetzten Massen auch das letzte Restchen des kohlen-sauren Kalks verschwunden ist.

**) a. a. O. S. 41.

***) Siehe auch das Vorwort.

gestorbener, in Humus umgewandelter Mooslager, wie solche von Berendt im altalluvialen Heidesand der Provinz Preussen nachgewiesen wurden, sind aus dem Altalluvium des Berliner Bodens nicht bekannt geworden. Dagegen fehlt es in dem grob- und mittelkörnigen Thalsande nicht an gröberen und feineren eingeschwemmten Braunkohleresten und an Bernstein, welche tertiären Trümmer also hier auf dritter Lagerstätte umgelagert ruhen; ja bei Anlage der Canalisation-Pumpstation in der Schöneberger Strasse fand sich eine ganz ansehnliche Zahl Bernsteinstücke in einer unregelmässig nestartigen Zusammenschwemmung von Braunkohlehaufwerk eingebettet. — Thier- oder Pflanzenreste, als Zeugen einer altalluvialen Fauna und Flora, sind ausser einem Malermuschel-(*Unio*-) Fragment nicht aufgefunden worden.

Der Thalsand.

Der Thalsand (*as*) bildet die Ausfüllung der Erosionswanne des Oder-Elbthals zwischen den ursprünglich zusammenhängenden Diluvialhochflächen des Teltow und Barnim. In diese Ausfüllung sind die einzelnen Rinnen der jungalluvialen Bildungen, vor allen die des heutigen Spreethales eingesenkt; ihr ruhen andererseits die Dünenhügel auf, wie dies in dem Abschnitt über die topographische und geologische Gliederung der Oberfläche des Stadtgebiets des Näheren gezeigt worden ist und aus den zwanzig Hauptprofilen deutlich hervorgeht.

Es ist A. Kunth's Verdienst, aus den städtischen Bohrungen zuerst nachgewiesen zu haben, dass die alluvialen Sandmassen, welche die Erosionslücke zwischen dem nördlichen und dem südlichen Diluvial-Plateau ausfüllen, mit zunehmender Tiefe wachsende Korngrösse zeigen und sich danach in der Profilzeichnung in drei übereinandergelagerte mehr weniger deutlich von einander geschiedene Betten sondern lassen: in den unteren grobkörnig-grandigen (*as₁*), den mittleren mittelkörnigen (*as₂*) und den oberen feinkörnigen (*as₃*) Thalsand *).

*) Vergl. auch d. Vorwort. Das Wort Thalsand ist von A. Kunth nicht gebraucht worden, wie er denn noch nicht dazu gelangt war, eine Scheidung alt- und jungalluvialer Sande vorzunehmen, eine solche und dadurch auch eine schärfere Bestimmung des Begriffs Thalsand verdanken wir G. Berendt (vergl. auch Anm. *) S. 882).

Die Körnungsscala der von Kunth aufgestellten drei Sandtypen, nach welchen diese Unterscheidung getroffen wurde, ist bereits oben S. 911 Anm. **) nach den Messungen des Herrn A. Orth mitgeteilt. Zur weiteren Charakteristik der drei Ablagerungsstufen sei in Uebereinstimmung mit Kunth's hinterlassenen Notizen hervorgehoben, dass Grand oder einzelne Geschiebe in der oberen feinkörnigen Abtheilung durchweg fehlen, dass die letzteren bis zu Wallnussgrösse in der mittleren Abtheilung zwar nicht gerade selten, aber, wie die Bohrlochsnachweise in Heft XI. zeigen, doch verhältnissmässig spärlich auftreten, dass zusammenhängende Grandbänke dagegen erst in der untersten Abtheilung daheim sind und hier neben grobkörnigem Sand mit oft zahlreichen und darunter apfel- bis faustgrossen Geschieben gradezu herrschen. Auch hat A. Kunth schon sehr treffend bemerkt, dass im Gegensatz zu den grauen bis gelblichgrauen, bei näherer Betrachtung buntscheckigen Farbentönen des unteren und mittleren Thalsandes der feinkörnige obere Sand eine hervorstechend erbsgelbe Eisenoxydfarbe besitzt und dass derselbe zugleich ein auffälliges Vorwiegen der Quarzkörnchen bei sehr merklicher Verringerung des Feldspathgehalts zu erkennen giebt; erstere Eigenschaft dürfte sich leicht durch die ungeschützte Oberflächenlage, letztere dadurch erklären, dass mit der Verfeinerung der Korngrösse nothwendig die im Vergleich zum Feldspath physikalisch und chemisch viel grössere Unzerstörbarkeit des Quarz das diesem von Haus aus beiwohnende Uebergewicht über jenen fast bis zu dessen Verdrängung steigert *).

Diese regelmässige Zunahme der Korngrösse des Thalsandes von oben nach unten innerhalb des Gebiets der Geologischen Karte von Berlin erleidet so äusserst seltene Ausnahmen, dass sich hierin ein wesentlicher Unterschied zwischen den altalluvialen und den diluvialen Sand- und Grand-Absätzen zu erkennen giebt; in den vergleichbaren scharf und fein geschichteten Diluvialsanden lässt sich keine solche feste Reihenfolge, vielmehr nur ein bald häufiger, bald seltener wiederholter regelloser Wechsel der Korngrösse wahrnehmen.

Die durchschnittliche Gesammtmächtigkeit des altallu-

*) J. Roth hat in seinem Aufsatz: Die geolog. Bildung d. norddeutsch. Ebene (Virch. u. Holtzndrf. Samml. wissenschaftl. Votr. 1870) trefflich den Umbildungsprocess der skandinavisch-baltischen Gesteine zu Sand, Lehm u. s. w. geschildert.

vialen Thalsandes in der Oder-Elbthalwanne lässt sich um deswillen nicht genau ermitteln, weil nicht alle im Altalluvium angesetzten oder unter dem Jungalluvium darin eingedrungenen Bohrlöcher den Diluvialuntergrund erreicht haben; das nachweisbare Maximum geht nicht über rund 30 F. = 9,4 M. hinaus (vergl. Pr. XI. Bohrl. 151 (41), Pr. V. Bohrl. 50 (146)); 8 M. Mächtigkeit sind schon eine grosse Seltenheit (Pr. XV. Bohrl. 211 (195)) und da in einem grossen Theil der Bohrungen, so z. B. in jenen 50, welche Diluvialuntiefen bereits über, in oder wenig unter der Nulllinie erbohrt haben, das Altalluvium weit geringmächtiger ansteht, so beträgt die nachgewiesene mittlere Mächtigkeit des Thalsandes ca. 7 M., ein Werth, der natürlich zu niedrig gefunden ist im Vergleich zu der wirklichen mittleren Mächtigkeit. Untersucht man nun ferner, wie sich diese Mächtigkeit auf die drei der Korngrösse nach unterschiedenen übereinanderlagernden Thalsandbetten vertheilt, so bemerkt man alsbald, dass zwar im Allgemeinen das mittlere Sandbett das mächtigste, das obere das geringmächtigste, dass aber im Uebrigen die Antheilnahme der einzelnen Sandbetten an der Gesamtmächtigkeit in verschiedenen Gegenden der Niederstadt eine ungleiche ist. Besonders aber tritt hervor, dass eine Anzahl Bohrlöcher und zwar oft gerade solche, welche eine relativ grosse Mächtigkeit des Altalluvium über dem Diluvialuntergrund aufweisen, die unterste grobkörnig-grandige Thalsand-Ablagerung gar nicht durchbohrt haben, so dass hier die durch das ganze Thal verbreitete mittelkörnige Ablagerung unmittelbar dem diluvialen Wannensboden aufruht. Diese Bohrlöcher, zu denen sich dann noch solche gesellen, in welchen trotz verhältnissmässig grosser Tiefe zwar das Diluvium nicht erreicht, aber auch der untere Thalsand nicht getroffen worden ist, zeigen eine sehr auffällige Anordnung: sie liegen in geschlossener Verbreitung vor den beiden Diluvialhochflächen, namentlich fällt auf, dass im Süden der Stadt mit der Annäherung an den Teltow das grobkörnige altalluviale Sandbett verschwindet, so dass nur ein Bohrloch (34 (147) in Pr. IV.) südlich des langen Dünenzugs, keins unter diesem selbst und in W. auch nur wenige südwärts des Landwehrgrabens grobkörnigen Thalsand durchörtert haben. Daraus ergiebt sich für den unteren Thalsand ein beschränktes mittleres Verbreitungsgebiet, das in der Harz-

richtung diagonal die Stadt durchschneidet, gegen W. aber sich viel weniger fächerförmig ausbreitet, als das altalluviale Thal, so dass es wohl Moabit und das Gebiet des Thiergartens zwischen Spree und Schiffahrts canal, nicht aber jene Südwestregion und das untere Pankethal umfasst. Es entspricht aber dieses mittlere Verbreitungsgebiet zugleich demjenigen, in welchem sowohl die zahlreichsten, als auch die höchsten Diluvial-Untiefen über das mittlere Niveau des Wannensbodens sich erheben, und es ist meistens ganz unverkennbar, wie über, zwischen und in der Umgebung dieser Untiefen der grobe, grandreiche Thalsand am mächtigsten zum Absatz gelangt ist. Ganz besonders tritt dieser Zusammenhang in einer durch die namhaftesten Untiefen ausgezeichneten Zone hervor, die aus der Gegend nördlich der Hasenheide über die Spree-Inseln bis fast zum Stettiner Bahnhof in der Richtung des Thüringer Waldes spitzwinklig jenes mittlere Verbreitungsgebiet durchschneidet (vergl. Pr. XVI. bis X.). Hier übertrifft die Mächtigkeit des unteren Sandbettes ganz entschieden diejenige des mittleren Bettes, strichweise selbst bis zur fast völligen Verdrängung desselben (so z. B. über den Untiefen südlich des Grünen Grabens (Pr. XI., XIII.), an der mit Gänsepfühle bezeichneten Stelle in Pr. X. u. a.). Das Maximum der Mächtigkeit (6,1 M.) erreicht der grobe untere Thalsand am Schleussengraben zwischen den Untiefen der Spreeinseln und denjenigen südlich des Grünen Grabens (Bohrl. 178 (61) in Pr. XIII.). Oestlich, namentlich aber westlich von dieser Zone verringert sich seine Mächtigkeit sehr rasch und schwillt nur mehr hie und da örtlich oder doch in weit geringerer horizontaler Erstreckung wieder etwas mehr an. Besonders aber fällt auf, dass unmittelbar westlich, bezw. westsüdwestlich der in der Richtung des Thüringer Waldes erstreckten Zone grösster Mächtigkeit eine wesentlich gleichgerichtete Zone vom Kasernenhofe des Kaiser-Franz-Regiments in der Pionierstrasse durch die Torfregion nördlich und nordwestlich des Belleallianceplatzes und weiter zwischen Friedrich- und Königgrätzerstrasse bis zum unteren Pankethal und den Fennen des Schönhauser und Fenn-Grabens das Gesamtverbreitungsgebiet des unteren groben Thalsandes diagonal durchzieht, in der die grösste Zahl der Bohrlöcher und darunter auch solche, welche den diluvialen Wannensboden angebohrt haben, nur mittelkörnigen Thalsand oder aber nur Jungalluvium

aufweisen. Wo innerhalb dieser letzteren Zone der grobe untere Thalsand nachgewiesen ist, findet man auch eine Beziehung zu einer insularen Diluvial-Untiefe angedeutet, indem derselbe entweder direct einer Untiefe aufruht (z. B. Bohrl. 112 (90) Pr. IX.) oder sich seitlich an dieselbe anlehnt (z. B. as, in Bohrl. 86 (111) Pr. VII. und Bohrl. 100 (104) Pr. VIII. in Anlehnung an die Untiefe in Bohrl. IX. in Pr. VII.).

Die Kunth'sche Gliederung des Thalsandes gestattet einen Einblick in dessen Ablagerungsform. Dieselbe weicht, als Resultat einer reinen Flussanschwemmung, in mancher Hinsicht von der Lagerungsweise der Diluvialabsätze ab und giebt im Zusammenhang mit den in den Abschnitten über die Oberflächengestaltung des Kartengebiets und über die Gliederung und Lagerung des Diluvium gegebenen Darlegungen Veranlassung zu folgenden Bemerkungen:

Die Thalwanne des Oder-Elbthales zwischen Teltow und Barnim liegt im Gebiet der Geologischen Karte von Berlin innerhalb der Grenz-, bezw. Uebergangszone zwischen einer besonders sandreichen und einer besonders lehm- und thonreichen Ausbildungsregion des Unterdiluvium. Dieser Umstand konnte im Allgemeinen die Auswaschung des Thales nur erleichtern*). Hemmend mussten dagegen die in der östlichen Hälfte des — von O. nach W. gerechnet — mittleren Theils der Niederstadt besonders dicht zusammengedrängten, einander kreuzenden Sattelfalten einwirken. Sie stellten den von Südosten her gegen das Stadtgebiet andringenden Fluthen eine erhabene Schwelle entgegen, deren mit den Sattelaxen in der Richtung des Thüringer Waldes und des Erzgebirges übereinstimmende Kammlinie, wie sie sich annähernd zum Theil noch in den Verbindungslinien der durch die Bohrungen bekannt gewordenen höchsten Punkte der Diluvialuntiefen zu erkennen giebt, theils spitzwinklig, theils nahezu senkrecht zu der mittleren Hauptstromrichtung der Thalwanne oberhalb der Stadt verlief. Daher die Thalenge im östlichen Abschnitt des altalluvialen Thalbettes, deren Lage sichtlich im Zusammenhang steht mit dem ablenkenden Einfluss, welchen die besonders in der Nordosthälfte der Niederstadt in der Erzgebirgsrichtung

*) Schon frühzeitig hat L. Meyn's Scharfsinn derartige durch Angrenzen von Thon und Sand begünstigte Erosionsverhältnisse erkannt und hervorgehoben (Z. d. D. g. G. 1851. Bd. III. S. 428).

sich der Strömung entgegenstellenden Massen auf den quer dagegen andringenden Fluss ausübten *); daher die zahlreichen und hohen Diluvial-Untiefen gerade in diesem engeren, jetzt noch durch die Spreeinseln an der Stelle der höchsten Untiefen ausgezeichneten Theile des Thals, die sichtlich erkennbaren Reste des von der Erosion überwundenen hemmenden Querriegels; daher die ausserordentliche Anhäufung des groben grandigen unteren Thalsandes gerade über, zwischen und zunächst diesen Untiefen, als Folge der durch den Widerstand in dieser Enge bedingten örtlichen Verringerung der Stromgeschwindigkeit, während da, wo das Wasser ungehemmter floss, Niederschläge nicht oder nur spärlich erfolgten und die so offengebliebenen Rinnen erst später bei allmählig abnehmender Schnelligkeit der Strömung des Flusses mit feinkörnigerem Sand zugeschlämmt wurden.

Eine nach den Profilen entworfene Untiefen- und Stromrichtungskarte, die Jeder sich leicht selbst auf einem Situationsplan der Stadt anfertigen kann, zeigt deutlich das Vorwiegen der Untiefen in der Osthälfte der Niederstadt und zwischen denselben, soweit nicht die Erosion des Jungalluvium stört, die nach der tiefsten Lage der Unterkante des mittel-, weniger des grobkörnigen Thalsandes verfolgbaren schmalen alten Hauptstromwege; man erkennt daraus, dass die zwischen den Sätteln im Diluvium vorhandenen Mulden streckenweise auf die Richtung dieser Haupt-Wasserwege bestimmend eingewirkt haben**), wie auch die häufige Ueberein-

*) Diese Ablenkung tritt besonders und noch jetzt in dem Verlauf des Schleussengrabens südlich der beiden Spreeinseln hervor. Aber auch an dem alten nicht regulirten Landwehrgraben ist westlich des Görlitzer Bahnhofs eine analoge Ablenkung wahrnehmbar, die darum nicht wohl als zufällige Curve erklärt werden kann, weil bereits die Verbindungslinie der zwischen den Diluvial-Untiefen liegenden Muldentiefsten im Altalluvium von Bohrl. 243 (275) über 227 (269) nach der Mitte zwischen 212 (197) und 211 (195) eine ganz analoge Ablenkung einer älteren Wasse Rinne nachweist und der Parallelismus mit dem Untiefenkamme zwischen Bohrl. 176 (64) und 197 (204) hier ebenso sichtlich ist, wie derjenige der Ablenkungslinie im Schleussengraben mit der gleichen Kammlinie und mit der durch die Untiefe der Spreeinseln.

**) So z. B. zwischen den beiden parallellaufenden Sattellinien in der Richtung des Thüringer Waldes, auf der Erstreckung von Bohrl. 193 (196) über 174 (69) nach 162 (54), in der Schleussengrabenmulde u. s. w.; je mehr man vergleicht, um so mehr wird man sich des Zusammenhangs bewusst, oft gerade da,

stimmung zwischen alt- und jungalluvialen Strömungsrichtungen; ja man kann bereits in den altalluvialen Ablagerungen ein Rinnsal unterscheiden, das annähernd dem Oberlauf der Spree durch die Stadt folgt, und ein zweites, durch Untiefen von dem ersteren getrenntes, weiter südlich, das nach Lage und Richtung dem Landwehrgraben entspricht; es fehlt aber auch nicht an alten Rinnen, welche zur jungalluvialen Zeit gänzlich aufgehört haben der Wassercirculation zu dienen.

Im Gesamtüberblick zeigt die Vertheilung dieser altalluvialen Tiefwasserwege zwischen den Untiefen ein ganz ähnliches Bild wie die Vertheilung des Jungalluvium zwischen dem Altalluvium auf unserer Oberflächenkarte: in beiden Bildern treten Linien hervor, die sichtlich auf einen Zusammenhang zwischen der Streichrichtung im Schichtenbau des Diluvium und jener Vertheilung hinweisen, daneben aber nicht minder solche, welche eine freie ungehemmte Verfolgung der einmal gewonnenen Stromrichtung, oft quer durch jene ersteren Linien hindurch andeuten.

Es ist leicht verständlich, wie bei einer im Grossen und Ganzen den jeweilig eingeschlagenen Stromweg innehaltenden Thalbildung im Einzelnen doch die Auswaschung so erfolgen konnte, dass in dem nicht gleichmässig ausgehöhlten, vielmehr zerstückten Diluvialuntergrunde hie und da ein Sattelrücken unzerstört oder eine Mulde unausgebnet blieb und dann durch die Alluvialabsätze ausgefüllt oder mantelförmig nach Art einer Kernumlagerung abgeformt wurde. Ebenso natürlich erscheint alsdann die allerdings nicht ausnahmslose Regel, dass in den Diluvialuntiefen vorzugsweise Bruchstücke von Sätteln erhalten und allermeist zunächst durch den groben grandigen unteren Thalsand umhüllt sind, in den oft über Diluvialmulden hinziehenden altalluvialen Wannan dagegen der mittelkörnige mittlere Thalsand ganz oder vorwiegend an dessen Stelle gefunden wird.

Wie demnach jene durchbrochene querriegelartige Barre zwischen Hasenheide und Stettiner Bahnhof vorzugsweise von mächtig entwickelten Ablagerungen der untersten Stufe des Thalsandes überschüttet ist,

wo man von vornherein denselben gar nicht erwartet; recht auffällig ist, um noch ein Beispiel anzuführen, die der Erzgebirgsrichtung folgende altalluviale Muldenrinne von Bohrl. 217 (210) über 235 (291) nach 251 (292) in der directen Verlängerung der gleichgerichteten Diluvialmulde im Friedrichshain.

so herrschen in der Umgebung der unmittelbar westlich angrenzenden Muldenzone von der Schlächterhütung und dem Halleschen Thorplatz bis in die Gegend zwischen den drei Nordwestbahnhöfen umgekehrt die Ablagerungen der mittleren Thalsand-Stufe. Allein nicht nur in dieser diagonal zu den jungalluvialen Wasserbetten des Landwehrgrabens und der Spree verlaufenden altalluvialen Hauptströmungsrinne, sondern zugleich in der ganzen Südwestregion des Kartengebietes, und zwar hier sowohl über den Muldenlinien längs des Teltow-Uferandes und längs des Landwehrgrabens, als auch über der von dem Sattelrücken in der Richtung der Kurfürstenstrasse durchzogenen Untiefe, ebenso im Spreegebiet südlich Moabit und in der nach dem Plötzensee orientirten Fennzone u. s. w. lagert der mittelkörnige Thalsand unmittelbar auf dem Diluvialuntergrund oder reicht doch so tief abwärts, dass die Bohrungen den groben Sand wenigstens nicht erteuft haben. Daraus und aus der nur geringen Mächtigkeit der Ablagerungen des unteren groben Thalsandes im westlichsten Theil des Kartengebietes, welche sogar innerhalb ihres eingeschränkten Verbreitungsgebietes über den Diluvialuntiefen des Thiergartens und zu Moabit mehrfach gänzlich fehlen *), ist zu schliessen, dass der Strom mit dem Eintritt in das durch jene zahlreichen Mulden ausgezeichnete Gebiet westlich des Durchbruchs durch den hemmenden Thalriegel durchweg wieder eine grössere Geschwindigkeit annahm, wie jede künstlich durch ein Wehr aufgestaute Wassermasse unterhalb der Stauungsvorrichtung einen rascheren Fluss annimmt. Damit stimmt denn auch überein, dass sich durch den Vergleich der durchschnittlichen, auf den Nullpunkt bezogenen Höhe des Bodens der altalluvialen Thalwanne in den zwanzig Profilen sowohl aus den auf längere Erstreckung nahezu horizontalen Bodenflächen**) als aus den Untiefenrücken deutlich ein von Ost nach West fortschreitendes und, wie der erstere Vergleich lehrt, in der Mitte des Weges stufenförmig abgesetztes Gefälle nachweisen lässt. So finden wir denselben Abschnitt, der im Diluvium zwei durch ungleich hohe Lage der Untergrundbank untereinander abweichende Regionen scheidet, dem entsprechend im Altalluvium in nicht minder bedeutsamer Weise markirt. Erwägt man

*) vergl. z. B. Pr. II. Bohrl. 15—18, Pr. IV. Bohrl. 38 u. s. w.

**) Man vergl. z. B. solche Flächen aus dem nordöstlichen Theile der Niederstadt oberhalb des Thalriegel nach Pr. XX., XIX., XVII. mit denjenigen im Westen in Pr. IV., II., I. unterhalb desselben.

schliesslich ausser allen den hervorgehobenen Gesichtspunkten, dass auch die aus der Thalenge heraus gegen Westen und Nordwesten geöffnete Ausweitung der Gesamtform des altalluvialen Thales mit den nach derselben Richtung hin divergirenden herrschenden Axrichtungen im Schichtenbau des Diluvium ebensowohl harmonirt, als sich für die Gestaltung des Wannenbodens im Einzelnen häufig noch eine solche Uebereinstimmung nachweisen liess, so kann man den formgebenden Einfluss der Lagerung und Gliederung des Diluvium auf die altalluviale Thalerosion und auf die Vertheilung des unteren und mittleren Thalsandes gar nicht verkennen.

Da die zeitlich in einem und demselben Strombett aufeinander folgenden fluviatilen Ablagerungen nicht einfach regelmässig schichtweise übereinander, sondern zugleich unter dem stetigen Wechsel der Hauptstromrichtung nebeneinander abgesetzt werden, so wird auch dieser Umstand bei Betrachtung der Lagerung des Thalsandes nicht ausser Acht gelassen werden dürfen. In dieser Hinsicht wird man nach dem Voraufgehenden und unter directer Bezugnahme auf die Profile als wahrscheinlich bezeichnen müssen, dass die Hauptstromrinne anfänglich der in dem geologischen Bau des Berliner Bodens am meisten herrschenden Richtung des Thüringer Waldes gefolgt ist, so dass sie bei dem Eintritt in der Südostecke des Kartengebietes zunächst etwa längs des Wiesen- und Heidecamp'schen Grabens und in deren Verlängerung bis über den Heinrichs-Platz, alsdann aber nach einer Wendung in die Erzgebirgsrichtung*) und weiter in SSW. über die Schlächter-Hütung ihren Verlauf**) durch die mehrfach erwähnte SSO.—NNW. gerichtete Hauptmuldenzone in der Fortsetzung der Torffenne des Hamburger und Lehrter Bahnhofs und das damit zusammenhängende parallel gerichtete untere Pankethal nahm. Die Haupt-

*) vergl. oben S. 1031 Anm. *).

**) Soweit dieser Verlauf nicht durch die beiden in der Karte eingetragenen in Pr. X. Bohrl. 128 (22) vereinigten Muldenlinien annähernd angezeigt ist, wird er etwa durch die Hintereinanderfolge nachstehender Bohrlöcher bestimmt: 128 und 127, 139, 159, 171, 191, 212 und 211 (hier zweigt sich eine ebenfalls der Richtung des Thüringer Waldes folgende Nebenrinne ab, die durch die Bohrlöcher 174, 173, 161, 162 bis etwa zu der Bacillarienerde-Niederlage in der Oranienstrasse dem unteren Pankethal entgegenläuft, dann aber nach dem Schleussen- und Kupfergraben umbiegt), 227 und 226, 243 und 242, 257 und 256, 266.

massen des groben Thalsandes begleiten in gleichgerichteter Ausdehnung in der charakteristisch einseitigen Lage der Flusskiesbänke diese älteste Tiefwasserrinne: südlich des Spreeflusses vorzugsweise auf deren Ostseite abgelagert, werden sie weiterhin östlich der Panke ganz vermisst, stellen sich dafür aber westlich des Lehrter Bahnhofs, vom Thiergarten nach Moabit herüberstreichend, ein und füllen ebenso auf der Westseite beidseitig des Cottbuser Damms die concave Seite des von der Stromrichtung innegehaltenen Bogens.

Späterhin, als die Stromgeschwindigkeit überhaupt schon etwas nachgelassen hatte, sodass der Strom wenig grobes Material mehr mit sich führte, wurde die Hauptstromrinne mehr südlich verlegt, indem das Wasser von der Schlächter-Hütung aus mehr den Weg in der Richtung des Landwehrgrabens und des Schöneberger Hauptgrabens einschlug. Die bereits erwähnte alleinige Verbreitung des (fein- und) mittelkörnigen Thalsands (Maximum der für letzteren nachgewiesenen Mächtigkeit 7,85 M.! in Bohrl. 12 (166) in Pr. II.) zwischen dem Kreuzberg und den Schöneberger Höhen im Süden und dem Landwehrgraben im Norden unter gänzlichem Ausschluss des grobkörnigen Thalsandes deutet darauf hin. Die wenig mächtigen Massen des letztgenannten Sandes, welche einseitig nördlich des Landwehrgrabens oder um die Diluvialinsel am Zoologischen Garten angehäuft lagern, mögen zu dieser Zeit abgesetzt sein.

Auf eine noch später erfolgte Verlegung des Hauptstromwegs, derart, dass derselbe sich immer mehr dem Barnim näherte, noch mehr, als das heutige Spreethal, deutet die Verbreitung des oberen feinkörnigen Thalsandes hin. Kunth hatte der Vertheilungsweise desselben besondere Aufmerksamkeit zugewandt. Er hob (in seinem Habilitationsvortrag) ganz richtig, ohne jedoch bereits die Düensande und die feinkörnigen Thalsande von einander zu scheiden, das Zusammenfallen des langen Düenzuges parallel zum Landwehrgraben mit der südlichen Grenze dieses Verbreitungsgebietes hervor, ferner das Auftreten des feinen Thalsandes in dem ganz flach, kaum merklich, gewölbten Thalsand-Schild zwischen dem Landwehrgraben und der Spree, endlich die mächtigste Entwicklung desselben nördlich des Flusses längs des Barnims und von da gegen West und Nordwest in dem dünenreichen Terrain von Moabit nach Tegel hinzu.

Das Maximum der Mächtigkeit des feinkörnigen Thalsandes, 4,4 M., hat Bohrl. 167 (45) in Pr. XII. ergeben, die beiden

nächstfolgenden Mächtigkeitsszahlen 3,4 und 3,3 M. in Bohrl. VI. in Pr. V. und in Bohrl. 219 (214) in Pr. XV. gehören ebenfalls der Region nördlich der Spree an, in der diese Ablagerung oft auf geraume Erstreckung hin als eine 2,5 M. mächtige Decke die altalluvialen Bildungen nach oben hin abschliesst, d. h. in einer Mächtigkeit, welche dieselbe Ablagerung südlich der Spree kaum je einmal im Maximum erreicht. Da nun der feinkörnige obere Thalsand in relativ so grosser Mächtigkeit bis hart an den Uferrand der nördlichen Diluvialhochfläche lagert und in dessen Nähe häufig, wie z. B. an zweien der eben angeführten Bohrstellen, wannenförmige Vertiefungen im mittelkörnigen Thalsand ausfüllt, weiter südlich dagegen in beträchtlich geringerer Stärke ansteht und den Uferrand der südlichen Hochfläche zur grösseren Hälfte gar nicht berührt*), so muss der vorher einseitig nach Südwesten verlegte Hauptstromweg gegen den Schluss des altalluvialen Zeitabschnittes, da bei noch mehr verringerter Stromgeschwindigkeit nur mehr feiner Sand zum Absatz gelangte, allmähig ebenso einseitig nach Norden und Nordosten gerückt sein.

Kunth bereits hatte bemerkt, dass die untere Grenze des feinkörnigen Thalsandes meist ziemlich scharf**), d. h. nach Korngrösse und den sonstigen petrographischen Merkmalen bestimmter ausgeprägt sei, als diejenige zwischen den beiden tiefer lagernden Thalsandbetten; ein Vergleich des Verlaufs der beiden Grenzen durch die zwanzig Hauptprofile lehrt ferner, dass erstere sich durch weit grössere Gleichmässigkeit, d. h. weit grössere Annäherung an die Horizontale vor der letzteren auszeichnet, so zwar, dass die Wellenbiegungen der oberen Linie, falls dieselbe überhaupt solche aufweist, weit flacher sind, als diejenigen der unteren und bald als Wiederholungen der letzteren (z. B. Pr. XI. Bohrl. 150, 151, 152) bald ganz unabhängig davon erscheinen, indem local sogar wannenförmige Ausfüllungen des feinkörnigen oberen Thalsandes fast oder ganz unmittelbar über hügel-

*) Erst von da ab, wo der langgestreckte Dünenzug südlich des Landwehrgrabens mit dem Nordrand des Teltow zusammentrifft, gegen Osten reicht die Decke des oberen Thalsandes bis an diesen Nordrand.

**) Wo dieselbe nicht so deutlich durch einen sehr bestimmten Wechsel in der Korngrösse des Sandes ausgedrückt erscheint, wo aus geologischen Gründen Sande dem oberen Thalsand zugerechnet sind, deren Korn nicht ganz so fein ist, als das des normalen oberen Thalsandes, steht in den Profilen as_3 ? an Stelle von as_3 .

förmigen Anschwellungen des grobkörnig-grandigen unteren Thalsands lagern (z. B. Pr. V. Bohrl. VI., Pr. VI. Bohrl. 68 (134)). Beides, die noch durch den Mangel an Geschieben verstärkte Abweichung in der petrographischen Ausbildung, sowie die Selbständigkeit in der Lagerung, weist, zusammengehalten mit der im weitaus grössten Theile des Thalgebietes relativ geringen Mächtigkeit über die Verringerung der Stromgeschwindigkeit hinaus auf eine zuletzt vor sich gegangene Veränderung in den Entstehungsbedingungen des Thalsandes hin, die im Lichte der Girard'schen Theorie (vergl. S. 787) vielleicht als Folge des allmäligen Ausbleibens der Oderwasser in dem nach der Unterelbe hinziehenden Thallauf aufgefasst werden darf.

Der Sand in hochgelegenen isolirten Becken (aσ).

Auf dem nördlichen Diluvialplateau lagern an einigen Stellen zwischen der Schwedter Strasse und der Chaussee nach Alt-Landsberg Sande in flach schüsselförmige, seltener ausgehöhlt beckenförmige Vertiefungen der Oberfläche eingebettet, die sich durch diese wohlbegrenzte Lage und durch eine mehr oder minder ausgesprochene Schichtung von jener an Ort und Stelle verbliebenen sandigen Restbildung des ausgelaugten und ausgeschlammten Oberen Geschiebelehms, dem Decksand *), deutlich unterscheiden. Die ganz oder fast ganz vollständige Abwesenheit humoser Beimengungen und das Fehlen jeder Verbindung zwischen diesen beckenförmig abgelagerten Sanden und solchen Ablagerungen, die jetzt noch ständig oder vorübergehend als Wasserbett dienen, spricht andererseits auch gegen die Zugehörigkeit zum Jungalluvium. Da wo diese Sande am besten aufgeschlossen und relativ am ausgedehntesten verbreitet sind, auf dem Exercierplatz zwischen Schwedter Strasse und Schönhauser Allee und noch weiter gegen Osten bis über die Pappel-Allee hinaus, besitzen sie ziemlich genau dieselben petrographischen Eigenschaften, die S. 1027 für den oberen feinkörnigen Thalsand angegeben worden sind, zumal das feine Korn und die erbsgelbe Farbe **); ander-

*) Siehe S. 916.

**) Herr Ziurek (Die Brunnenwässer, Wasserläufe und Bodenverhältnisse Berlins, S. 4) hat diese Sande als Flugsande angesprochen, was in Anbetracht des Umstandes, dass unsere echten Flugsande in der Thalebene und auf den Gehängen der Diluvialplateau's thatsächlich durch den Wind umgelagerter oberer Thalsand

wärts, wie z. B. in dem hübschen kleinen Becken nordöstlich vom Friedrichshain, ist der Sand nicht ganz so fein und kleine Grandkörnchen, lagenförmig eingeschaltet, lassen daselbst die Schichtung besser hervortreten, als dies an ersterer Stelle der Fall ist.

Die schüsselförmige Bettung der Sande am Exercierplatz ist, abgesehen von der Oberflächengestaltung, sehr deutlich aus der gegen den Rand hinzu mehr und mehr abnehmenden Mächtigkeit der Ablagerung zu entnehmen, wie der Durchschnitt durch die Brunnen der Kastanien- und Pappel-Allee (Nbpr. No. 29, vergl. auch Nbpr. No. 33) zeigt. Da wo dieselbe am mächtigsten erbohrt ist, misst sie 4—3,45 M. oder ca. 13—11 F. (Bohrl. K in Nbpr. No. 29, Z in Nbpr. No. 33). Die gleiche Mächtigkeit, 3,87 M. = 12,33 F. und mehr, erreicht aber auch die seitlich sehr wenig ausgedehnte von Profil XVII. durchschnittene Ablagerung nördlich des Taraschwitzwegs, deren mehr trogförmige Gestalt, wie ich sie gelegentlich einer vorübergehenden Sandgräberei aufgeschlossen fand, an eine Decksandpfeife (siehe S. 917) von ausserordentlicher Dimension erinnerte. Die deutlich lagenweise eingebetteten Grandschmitzen scheinen indessen zu befürworten, dass auch hier eine zusammengeschwemmte Ablagerung vorliegt.

2. Die Jung-alluvialen Süsswasserbildungen.

Die Natur der meisten unter diesen Begriff fallenden, zu Anfang dieses Kapitels aufgezählten Ablagerungen, deren Entstehung sich gegenwärtig noch vor unseren Augen fortsetzt, ist in der Benennung so deutlich ausgesprochen, dass in der Regel wenige Worte zu ihrer Charakterisirung genügen.

Unter Wiesen- und Moorerde (am) sind die sandig-humosen Bildungen des trockenen und nassen Wiesenlandes (Bruchlandes) zu verstehen, wie solche bereits auf den topographischen Karten unterschieden zu werden pflegen. Der torfige Moorboden (amt) bildet durch eine Zunahme festerer, noch nicht ganz humificirter Pflanzentheile den Uebergang zwischen der Moorerde und dem Wiesen-Torf (at) (Fenn-Torf, so benannt zum Unterschied von dem Hochmoor-Torf), in welchem

zu sein pflegen, sehr erklärlich ist; es spricht aber dagegen die Lagerung in einem breiten flachen isolirten Becken, die gänzlich der Dünenform entbehrt.

diese festeren Theile vor dem gestaltlosen erdigen Humus so vorherrschen, dass eine aus aufeinandergepressten verfilzten Fasern eng gewobene, zusammenhängende, mehr weniger elastische Decke entsteht; zugleich ist der Torf im Gegensatz von Wiesen- und Moorerde fast ganz frei von anorganischen Beimengungen, namentlich von Sand.

Eine etwas eingehendere Besprechung dagegen verdient die Bacillarienerde, die bald in reinerer Ausbildungsweise (ab), bald mehr oder weniger mit Torf und Moorerde gemischt (Moorboden mit Bacillarienerde amb) gefunden wird.

Seit Christian Gottfried Ehrenberg's classischen Untersuchungen *) über das „Infusorien-Lager“ Berlin's weiss man, dass diese im Volksmunde bald als Thon- oder Torfboden, bald, wenn von Wasser durchtränkt, als Modder (Moder) bezeichnete, als schlechter Baugrund berüchtigte Bodenart grossentheils aus mikroskopischen kieselschaligen, gegen die Oberfläche hin strichweise noch lebenden, zumeist aber abgestorbenen Organismen aus der Gruppe der Bacillarien oder Diatomeen besteht. Wie der Torf gehört die Bacillarienerde also zu den Biolithen Ehrenberg's oder, wie wir Angesichts der pflanzlichen Natur **) beider Gebilde sagen dürfen,

*) Vorläufige Nachricht „Ueber ein Lager fossiler mikroskopischer Organismen in Berlin“ in den Monatsberichten der Kgl. Akad. der Wissenschaften zu Berlin, 1841, S. 231—235. „Weitere Resultate“ u. s. w., daselbst S. 362—364. „Ueber die wie Kork auf Wasser schwimmenden Mauersteine der alten Griechen und Römer, deren Nutzen, leichte Nachbildung und reichlich vorhandenes Material in Deutschland und Berlin“, daselbst Jahrg. 1842, S. 132—136. „Das unsichtbar wirkende organische Leben“, Leipzig, 1842, S. 46—51, Fig. 1. „Mikrogeologie, das Erden und Felsen schaffende Wirken des unsichtbar kleinen selbständigen Lebens auf der Erde“, Leipzig, 1854, Taf. XIV. „Weitere Aufschlüsse über das an verschiedenen Stellen Berlins unter der Oberfläche liegende mächtige Lager von Infusorienkieselerde“ in den Monatsberichten d. Kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, Jahrg. 1866, S. 305—309 nebst Situationsplan.

**) Ehrenberg zählte die Bacillarien zu seinen Magenthierchen (*Polygastrica*) und stellte diese zur Klasse der Aufgussthierchen oder Infusorien. Die fortschreitende Forschung auf den Gebieten der vergleichenden Anatomie und Physiologie hat seither den Formenkreis der Ehrenberg'schen Magenthierchen derart getrennt, dass sie die chlorophyllhaltigen, Kohlensäure zerlegenden Bacillarien als kieselschalige einzellige Algen (Stückelalgen) zusammen mit anderen Gruppen in's Pflanzenreich einreihet, während sie einen anderen Theil unter dem Namen der Infusorien (*Infusoria flagellata*, *I. ciliata* u. s. w.) im Thierreiche belässt. Die Beibehaltung des allerdings sehr geläufig gewordenen Namens „Infusorienerde“ kann daher nur Verwirrung anrichten, indem sie

zu den lebendig gewachsenen und oberflächlich oft noch fortwachsenden Bodenarten. Wie sehr feine Sande Bindigkeit und Plasticität ähnlich den echten Thonen besitzen, so bedingt die äusserste Feinheit des durchfeuchteten Kieselmehlens — nach Ehrenberg's Messungen kommen 500 Millionen Kieselschälchen auf den Raum einer Kubiklinie — ein durch Pressung gesteigertes thonartiges Verhalten. Die, wenn rein, weissliche oder silber- bis aschgraue, übrigens häufig durch beigemengte braune Humus- oder Torfsubstanz dunkler oder durch Eisenoxydhydrat gelblich gefärbte Masse stäubt im trockenen Zustande und besitzt ein sehr niedriges Eigengewicht, so dass daraus geformte und mit Wachs überklebte Steine auf dem Wasser schwimmen*). Vivianit (wasserhaltiges phosphorsaures**) Eisenoxydul, bei frischen Abgrabungen zuweilen fast farblos bis schwach grünlich gefärbt zum Beweis einer kaum eingeleiteten höheren Oxydation, meist aber unter Luftzutritt zu Blaueisenerde umgewandelt (d. h. namhaft basisches Eisenoxydsalz neben dem neutralen Oxydulsalz führend), ist in der Bacillarienerde häufig, aber keineswegs stets und auch da, wo

pflanzliche Gebilde als von thierischem Ursprung herrührend erscheinen lässt. Ehrenberg selbst war die nähere Bezeichnung der die Berliner Ablagerung zusammensetzenden Organismen als „Bacillarien“ geläufig („D. unsichtb. wirknd. org. Leben“ S. 39 „Kieselschalige Bacillarien oder Infusorien“, S. 31 „Bacillarien-Thiere“; Monatsber. d. k. Ak. 1866, S. 811 „welche von mir mit dem wissenschaftlich festzuhaltenden ersten Namen der Bacillarien vielfach verzeichnet sind“). Die vom heutigen Wissensstandpunkte geforderte Bezeichnung Bacillarienerde trägt daher weder den Charakter einer Neuerung, noch den einer Impietät gegen den hoch verehrten Begründer der Mikrogeologie an sich. Wie wenig überhaupt der Umstand, dass die grossentheils auf Ehrenberg's Grundlagen fortbauende Wissenschaft in gewissen Fragen zu abweichenden und zuverlässigeren Ergebnissen gelangt ist, als der grundlegende Meister, den unvergänglichen Ruhm desselben zu schmälern im Stande ist, darüber hat J. Hanstein (C. G. Ehrenberg. Ein Tagewerk auf dem Felde der Naturforschung des 19. Jahrhunderts. Bonn, 1877.) das richtige Wort gesprochen.

*) Vergl. über die technische Verwerthung dieser Eigenschaft den in Anm. *) auf S. 1039 citirten, vielfach ausgeschriebenen Aufsatz Ehrenberg's, sowie einen Aufsatz des Baumeisters C. W. Hoffmann „Einige Nachrichten über die bei Berlin entdeckte aus Infusorien bestehende Kieselerde u. s. w.“ im Notizblatt, des Archit.-Ver. zu Berlin, Jahrg. 1841 (Schlussredaction und Druck Potsdam 1843), No. 17 und 18, S. 10.

**) Daher der häufig sehr wohl bestimmbare Phosphorsäure-Gehalt in den Analysen der Bacillarienerde (bis zu 0,20 Proc.); daneben meist Schwefelsäure (bis zu 1,5 Procent).

er auftritt, nicht durch die ganze Ablagerung, schicht- oder nesterweise ausgeschieden *). Im Zusammenhange damit steht die örtliche Beimengung von etwas Brauneisenstein (Raseneisenstein, Sumpferz). Ebenso sind hie und da, in Berlin selbst bisher nur selten beobachtet, Ansammlungen von kohlen-saurem Kalk innerhalb der Bacillarienerde vorhanden, welche einen Uebergang zu dem anderwärts in der Mark und im norddeutschen Tieflande vielerorts als selbständige jungalluviale Bildung verbreiteten Wiesenkalk vermitteln. Ehrenberg hat eines solchen Nestes von „mehlartigem amorphem“ Wiesenkalk bereits aus der Bacillarienerde im Baugrund der Markthalle zwischen Carlstrasse und Schiffbauerdamm gedacht; die Kgl. Direction der Berliner Stadt-Eisenbahn-Gesellschaft hat mir graugelbliche, getrocknet mehlig stäubende, feucht plastische Proben aus einer ca. 10—12 M. mächtig unter dem Humboldthafen erbohrten Bacillarienerde-Ablagerung zugesickt, die, mit Chlorwasserstoffsäure behandelt, heftig und anhaltend erbrausen und durch Gelbfärbung der Säure einen Eisengehalt verrathen, unter dem Mikroskop aber die zierlichen Panzer der Kieselalgen erkennen lassen. Die normale reine Bacillarienerde ist frei von kohlen-saurem Kalk, wenn nicht etwa ein Schalrest einer Süßwassermuschel oder -Schnecke das Erbrausen bei Behandlung mit Säure hervorruft **). Weit aus die häufigste accessorische Beimengung unorganischer Substanz bildet indessen mittel- bis fein-

*) So nach Ehrenberg und C. W. Hoffmann in einer „ausgedehnten und sehr reichen“ 2 Fuss dicken Schicht in der Nordhälfte des Baugrundes des Neuen Museums, ferner nach Kunth (vergl. Heft XI. dieser Berichte S. 54. Bohrloch 99 (100)) in kleinen Nestchen in der Bacillarienerde des Schiffbauerdammes zunächst der Marschallbrücke. Andererseits soll nach Ehrenberg bei Anlage der Markthalle keine Blau-eisenerde beobachtet worden sein, und der Umstand, dass unter den zum Zwecke der Canalisation gestossenen Bohrlöchern das eben citirte das einzige ist, in dessen Proben Kunth dieselbe wahrnehmen konnte, bestätigt hinlänglich das zerstreute Vorkommen innerhalb der Ablagerung.

***) Bacillarienerde (Modererde) von der Wabnitz unweit Potsdam mit 40—50 Procent kohlen-saurem Kalk hat Hellriegel analysirt (siehe die Analysen in A. Orth's Geogn. Durchforsch. d. Schles. Schwemmland. S. 274). Damit verglichen zeigen die Analysen der Bacillarienerde aus der Lüneburger Heide (ebendasselbst S. 275) nicht 1 Procent CaCO_3 und auch Al. Müller's in Anlage III. zu Veit-meyer's Fortsetzung der Vorarbeiten z. e. zukünft. Wasser-Versorg. d. Stadt Berlin S. 129 mitgetheilte Analyse einer Bacillarienerde („feinsandiger Gytte mit merk-barem Vivianitgehalt“) aus dem Boden des Müggelsee zeigt deutlich das fast gänzliche Fehlen des Kohlen-sauren Kalks.

körniger Sand, wodurch eine Annäherung an den Moorsand und mittelbar an den gewöhnlichen jungalluvialen Sand bewirkt wird. C. W. Hoffmann giebt die accessorischen Nebengemengtheile in der reinen thonähnlichen Varietät der Bacillarienerde von weniger als 5 bis zu 25 Proc. an. Ausser diesem unorganischen Inhalt: den, wenn nicht der Form, so doch der Substanz nach hierher gehörigen Kieselschälchen und den genannten chemischen und mechanischen Beimengungen enthält auch die reinste Bacillarienerde, ganz abgesehen von den durch Mischung mit den abgestorbenen Resten höherer Pflanzen moor- oder torfartigen Varietäten, reichlich organische Substanz. Der grössten-theils bereits in Fäulniss übergegangene Zellinhalt der Algen durchtränkt den ganzen Kieselguhr*); daher der widrige, modrige Geruch der frisch erbohrten oder mit Wasser angerührten Masse und die mehrfach bemerkte Entwicklung von entzündlichem Gas (Grubengas nach Rammelsberg und Ehrenberg) aus derselben.

Der jungalluviale Flusssand (asm) besitzt im Allgemeinen dieselben unorganischen Bestandtheile, wie der altalluviale Thalsand, namentlich zeichnet er sich, soweit nicht Schalthierreste vorhanden, in der Regel ebenfalls durch Kalkmangel aus; doch will es scheinen, als ob der Feldspath, der in letzterem Sand noch ganz die wesentlich gleiche Beschaffenheit zeigt, wie im Diluvial-Hauptsand, hier häufiger in ein höheres, mehr der Porcellanerde angenähertes Zersetzungsstadium übergegangen sei, ja zuweilen gänzlich fehle (vergl. Heft XI. dieser Berichte S. 4 Bohrl. III., S. 5 Bohrl. 8 (183), S. 139 Bohrl. 256 (266), S. 140 Bohrl. 257 (279)). Damit geht in der Regel ein hoher, oft sehr namhafter Gehalt an organischer Substanz Hand in Hand. Es sind namentlich die der Moorerde, der Bacillarienerde oder dem Torf beigemengten, ein- oder untergelagerten Sande, in welchen der Feldspath mehr weniger zerstört ist, offenbar durch Einwirkung der in Folge des Fäulnissprocesses entbundenen Pflanzensäuren. Solche Moorsande, die oft eine namhafte Mächtigkeit erlangen, sind meist dunkelgrau mit einem Stich in's Braune, in feuchtem Zustande selbst schwärz-

*) 16,6 Proc. organische Substanz in der Anm. *) eitrigen Analyse A. Müller's. 28—29 Proc. in d. das. cit. Anal. aus d. Lünebg. Heide u. i. d. durch Kloeden (Beiträge VIII. S. 67) mitgetheilt. Anal. d. Berlin. Bacillarienerde durch John.

lich gefärbt durch einen Gehalt an Humussubstanzen *) und enthalten häufig Sumpfschneckengehäuse**), deren Oberfläche oft noch glänzend schwarz, anderwärts (unter Luftzutritt) weissgebleicht erscheint. In den die Wiesenerde trockener Wiesen unterlagernden Sanden (Wiesensanden) pflegt ebenfalls Humus beigemischt zu sein*); doch erreichen dieselben durchweg geringe Teufe und entbehren der charakteristischen Schalthierreste. Da, wo eine raschere Strömung die von stagnirenden Verhältnissen begünstigte Humusbildung verhinderte, lagern unreine, schlammig getrübe Flusssande von hellerer graulich, gelblich grauer oder graugelblicher Färbung***), oft mit noch erkennbaren Holzstückchen oder sonstigen widerstandsfähigeren Zellstoffsubstanzen gemengt. Schliesslich fehlt es auch nicht an reinen Flusssanden, in welchen die Beimischung organischer Substanz in gleicher Weise, wie bei den altalluvialen Thalsanden zurücktritt.

Die Körnung der jungalluvialen Sande nimmt im Allgemeinen, wie die der altalluvialen nach der Tiefe zu, auch fehlt es nicht an jungalluvialem Grand. Doch ist eine solche gleichmässige Verbreitung in der Ausbildungsweise, wie bei den drei übereinander lagernden Körnungsstufen des Thalsandes nicht vorhanden, daher eine Gliederung nach der Korngrösse in den Profilen unthunlich erschien. Dem feinkörnigen Thalsand gleicht jungalluvialer Sand nur selten.

Was von Thier- und Pflanzenresten aus den jungalluvialen Bildungen als denselben eigenthümlich, also nicht durch Umlagerung aus dem Diluvium eingeschwemmt, bekannt geworden ist, gehört noch lebenden oder historisch ausgestorbenen, bezw. ausgerotteten Arten an. Die Süsswasserschalthiere aus den Sippen *Limnea*, *Paludina*, *Bithynia*, *Unio* †) u. s. w. sind dieselben, die heute noch Flüsse und Seen der Mark bevölkern, die Torfbildung erfolgt heute noch, soweit bekannt, aus denselben Pflanzen, und Ehrenberg's Untersuchungen lassen als ein Hauptresultat hervortreten, dass die in der Tiefe abgestorbene Bacillarienerde nach oben hin im wasserdurch-

*) Heft XI. dieser Berichte, Zeichenerklärungstafel: Vegetabilien im Sande (12).

**) ebendasselbst: Sand mit Süsswassermuschelstücken (13).

***) ebendasselbst: Schlammiger Sand (11).

†) Interessant ist, dass einmal (vergl. Heft XI. dsr. Ber. S. 69 Bohrl. 128 (22)) nach Kunth's Angaben auch eine Fisch-(Ktenoiden-)Schuppe im Flusssand gefunden ist.

tränkten Boden je näher am Tage um so mehr lebendige bewegungsfähige Individuen *) enthält. Ebenso gehören die aus dem Torf bekannt gewordenen Säugethierreste nur lebenden Arten an. Doch finden wir hier neben Geweih und Knochenstücken vom Edelhirsch und Reh **) auch Reste vom Elchwild, das heute nur mehr in den preussischen und russischen Ostseeprovinzen ein kümmerliches, künstlich erhaltenes Dasein fristet. „Schon Kloeden erwähnt eines Knochenfragmentes desselben von der Kronen- und Jerusalemer Strassen-Ecke und späterhin sind ansehnlichere Theile in der Nähe des Hamburger Bahnhofs gefunden worden“ ***). Solche Reste haben darum ein hohes Interesse, weil sie uns deutlich vor Augen stellen, wie grosse Veränderungen in der Fauna der Mensch theils direct durch die Jagd, theils indirect durch Lichtung der Wälder, Entwässerung der Niederungen u. s. w. innerhalb einer, nach geologischem Maassstab gemessen, sehr kurzen Zeit hervorgebracht hat ***).

Scheinbar unharmonisch greift in dieses Gesammtergebniss über Fauna und Flora der jungalluvialen Zeit Ehrenberg's Beobachtung ein, dass eine Anzahl besonders häufig und zahlreich vertretener Bacillarien in der Berliner Ablagerung Meeresformen seien — Salzwasserschwamm-Stacheln hat derselbe nachträglich, nach Turpin's Beobachtungen, selbst als möglicherweise doch einem Süswasserschwamm angehörig erklärt. Er führt als solche zumal *Galionella decussata* und *G. granulata* auf, die lebend nirgends in den Süswässern bei Berlin, auch nicht in der Elbtrübung bei Cuxhaven, wohl aber im ausgebagerten Hafenschlamm der Oder-(Peene-)Mündung bei Wolgast vorkommen sollen, nennt darauf hin gradezu die Bacillarien-Ab-

*) Für die von Ehrenberg im Berliner Boden nachgewiesenen Geschlechter und Arten der Bacillariaceen verweisen wir auf sein Meisterwerk, die Mikrogeologie, wo dieselben auf das sorgfältigste Taf. XIV. verzeichnet und abgebildet sind, zugleich eine Anzahl Kieselnadeln von Süswasserschwämmen (Phytolitharien Ehrenberg's, welcher, entgegen der herrschenden Ansicht, die Schwämme — d. h. nicht Pilze, sondern unserem Badeschwamm verwandte organische Gebilde — zu den Pflanzen zählte), Blütenstaub von der Fichte und Krystallbildungen des Vivianit.

**) A. Kunth in seinem Habilitationsvortrag.

***) Zur Beantwortung der Frage, in wie weit ohne Zuthun des Menschen aus geologischen Ursachen unser Klima noch in der Alluvialzeit milder geworden sei, wäre eine genaue geologische Untersuchung der S. 837 erwähnten (jungdiluvialen oder altalluvialen?) Torfbildungen in Mecklenburg, kaum jenseits der märkischen Grenze, erwünscht, aus welchen Nathorst *Betula nana* nachgewiesen hat.

lagerung eine Brackwasserbildung und deutet überdies an, zur Entstehungszeit derselben müsse die Spree mit der heutigen Odermündung in die Ostsee in Verbindung gestanden haben und die Rückstau des Wassers durch die Meeresfluth bis Berlin erfolgt sein. Auch Girard *) schliesst sich dieser Anschauungsweise in dürren Worten an, indem er für die damalige Berliner Gegend eine Lage voraussetzt, wie diejenige Hamburgs, ohne jedoch gerade einen Zusammenhang mit dem Odermündungsgebiet zu verlangen. Ihm, der später schrieb als Ehrenberg, konnte diese letztere Auffassung nicht zusagen, denn gerade er hatte ja gezeigt, dass Spree und Oder allerdings früher ein und demselben nach der Unterelbe hin abfließenden Wassersystem angehört haben, dass aber grade dann, als die Oder ihren Weg nach der Ostsee gefunden hatte, die Spree aus ihren Nebenflüssen ausschied, indem sie ihrem alten Mündungsgebiete treu blieb. Niemand hat meines Wissens bisher dieser in ihren Consequenzen bedeutungsvollen Auffassung Ehrenberg's und Girard's widersprochen. Seitdem aber Ferd. Cohn**), geleitet durch eine Angabe Bulnheim's ***) über das Vorkommen von *Bacillaria paradoxa* GMEL., einer unzweifelhaften Salzwasserform, in dem nach nur einstündigem Lauf in die Helme mündenden Salzbach in der Goldenen Aue zwischen Kyffhäuser und Harz und gestützt auf Th. Irmisch's Mittheilungen über die geologische Bodenbeschaffenheit des Quellgebietes dieses Baches, gezeigt hat, dass ein vom Steinsalz der Zechsteinformation gespeistes, ehemals zum Salinenbetrieb †) benutztes Binnenwasser neben zahlreichen Meeresstrandpflanzen und -Potameen zugleich auch eine mikroskopische Bacillarien-Flora „ganz und gar vom Charakter des Meer- oder des Brackwassers unter Ausschluss spezifischer Süßwasserformen“ unterhalten kann, seitdem darf man wohl eine einfachere Lösung als die von Ehrenberg zur Erklärung des Vorkommens von Salzwasser-Bacillarien im Berliner Boden versuchte

*) a. a. O. S. 106.

**) Ueber Meeresorganismen im Binnenlande. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterländ. Kultur. 1857. S. 96 ff.; vergl. auch von demselben: Ueber d. Algen i. d. Thermen v. Johannisbad u. Landeck nebst eing. Bemerkung. über die Abhängigk. d. Flora vom Salzgehalt, daselbst, 1874. S. 112 ff.

***) Derselbe Forscher wies auch die gleiche Art im Salzigen See zwischen Eisleben und Halle nach.

†) Saline Auleben.

und von Girard befürwortete erwarten. Es fällt nunmehr diese Frage zusammen mit derjenigen betreffs der in der Vegetation durch phanerogamische Salzpflanzen (Halophyten) gekennzeichneten Verbreitung schwacher Salzsoolen in den Bruchniederungen des norddeutschen Tieflandes *). Es war nur consequent, wenn Girard auch zur Erklärung dieses Salzgehaltes auf eine diluviale Meeresbedeckung zurückgriff, indem er denselben als einen Absatz „des Brackwassers, in welchem beim Rücktritt des Meeres jener schwarze torfartige Boden zuerst gebildet“ wurde, auffasste **). P. Ascherson *) und G. Berendt ***) haben das Unzutreffende einer solchen Auffassung hinreichend dargethan. Es genügt in Anwendung auf den vorliegenden Fall daran zu erinnern, dass der jungalluviale Moor-, Torf- und Bacillarienboden weder „zuerst“ nach dem Rückzug der Diluvialwasser gebildet wurde, noch auch diese Wasser in der Mark Brandenburg oder in der Goldenen Aue als Meerwasser durch Versteinerungen irgendwie zuverlässig †) beglaubigt sind.

Wenn daher vielleicht auch die erste latente Ursache der Entstehung der norddeutschen phanerogamischen und kryptogamisch-mikroskopischen Salzflora mit dem Transport der erraticen Blöcke

*) Vergl. den S. 730 Anm. *) citirten Aufsatz P. Ascherson's.

**) a. a. O. S. 114.

***) D. Diluv.-Ablag. d. Mark Brdbg. S. 56.

†) Anm. währd. d. Drucks. Mit grosser Befriedigung kann ich hier nachträglich hervorheben, dass seither A. Jentzsch den früher als Beweis für ein marines Diluvium im Königreich Sachsen aufgeführten vereinzelt Rest eines zerbrochenen *Buccinum undatum* kürzlich (Leonh. Gein. Jahrb. 1878. S. 389 ff.) als unzuverlässig, weil aller Wahrscheinlichkeit nach lediglich verschleppt, erklärt und damit unseren S. 843 ausgesprochenen Verdacht gerechtfertigt hat. Wenn der Autor bei dieser Gelegenheit der seiner Zeit von A. Kunth (vergl. S. 843) aus dem Tempelhofer Diluvium beschriebenen *Maetra* nochmals Erwähnung thut, so sei hier unter Hinweis auf Anm. *) S. 844 wferdholt daran erinnert, dass A. Kunth dieser Meermuschel keinerlei Beweiskraft für ein Diluvialbrackwasser in der Mark beilegte. Dafür bürgen überdies folgende Worte seines Habilitationsvortrages: „Ferner muss man zweifellos bei dem Vorkommen von Landsäugethieren und Süsswassermollusken und bei dem völligen Ausschluss aller an Seewasser erinnernden Organismen den bisher sehr allgemein verbreiteten Glauben aufgeben, dass die Gewässer, aus denen sich das Diluvium unserer Gegend absetzte, salzige gewesen seien.“ Aus denselben Tempelhofer Grandgruben, welche Kunth jene *Maetra* geliefert haben, besitzt die Kgl. Bergakademie *Cardium edule* und eine *Cypraea*, beide auf der Etikette von H. Eck als „recent“ bezeichnet, und das mit vollem Recht, denn die *Cypraea* lässt sich nach Prof. v. Martens' freundlicher Auskunft

über die Nord- und Ostsee in Zusammenhang gebracht werden könnte*), in ähnlicher Weise, wie man das sporadische Vorkommen nordischer Moosformen auf erratischen Blöcken oder überhaupt in dem ganzen von dem erratischen Phänomen berührten Gebiete auf diesen Transport zurückgeführt hat**), so kann doch der Salzgehalt als Entwicklungs- und Unterhaltungsbedingung für jene oceanischen Bacillarien u. s. w., so lange es an einem bündigen Nachweis für eine Meeresbedeckung der Mark zur Diluvialzeit fehlt, nur dem märkischen Boden selbst entstammt sein in analoger Weise, wie dies schon im einleitenden Theile (vergl. S. 730, 749 ff.) für die phanerogamischen Halophyten geltend gemacht worden ist.

Zur Betrachtung der Verbreitung, Lagerung und Mächtigkeit der jungalluvialen Süßwasserbildungen übergehend, haben wir bezüglich des auf der Geologischen Karte gegebenen Oberflächenbildes folgendes zu bemerken: Wiesen- und Moorerde und Wiesentorf liessen sich grösstentheils leicht nach den topographischen Karten der letzten fünfzig Jahre abgrenzen, für die Bacillarienerde-Ablagerungen im Inneren der Stadt wurden die (in den Anm. S. 885 bis 895) citirten älteren Karten unter Beachtung früherer offener Wassertümpel

als *Cypraea erosa* L. bestimmen, eine Art, die vom Rothen Meer bis zu den Molukken lebt und niemals in einem europäischen Diluvialmeer existirt haben kann. Wo der Arbeiter häufig seine Fundobjecte bezahlt erhält, werden Fälschungen leider nur zu leicht hervorgerufen. Andererseits hat man die kleinere *Cypraea moneta* L., welche vom Rothen Meer bis nach Ostindien lebt, schon in Grab-Urnen in Pommern (Correspondenzbl. d. Gesellsch. f. Anthropol. 1872. S. 42) gefunden, so dass auch unabsichtliche Verschleppung, in der Umgebung einer Stadt wie Berlin überdies in der verschiedensten Weise denkbar, nicht ausgeschlossen bleibt.

*) Es ist immerhin sehr auffallend, dass das Todte Meer, ein salziger Binnensee ohne nachweisbaren Zusammenhang mit dem Meer, nach Ehrenberg keine Salzwasser- sondern nur Süßwasserformen führt, ebenso auffällig bleibt es, dass F. Cohn unter den in den Gradirwerken zu Reichenhall und in deren Abflüssen lebenden Bacillarien keine einzige charakteristische Meeresform finden konnte, so dass man begreift, wie der letztgenannte Forscher zu der Fragestellung gelangt, ob nicht doch unbeschadet des auf den Standort zu beziehenden, zur Ernährung der Salzvegetation nöthigen Salzgehalts ein ursächlicher Zusammenhang zwischen der Verbreitung der Salzflora in Norddeutschland und einer voraufgegangenen Meeresbedeckung bestehe; müssen wir nun auch das von Cohn vorausgesetzte Diluvialmeer für Thüringen, Sachsen und die Mark zurückweisen, so doch nicht die Verbreitung von nordischem, über das Meer transportirtem Schutt.

**) Milde, Die Moose der Eiszeit. Jahresbericht d. Schles. Ges. f. vaterländ. Cultur. 1870. S. 60 etc.

oder ehemaliger seitlicher Erbreiterungen der Wasserrinnen u. s. w. benutzt. A. Kunth hatte in seinen hinterlassenen Skizzen bereits für den grössten Theil der Westhälfte des Kartengebietes einschliesslich der Umgebung der Insel Cöln die Abgrenzung aller dieser durch Vegetation ausgezeichneten jungalluvialen Verbreitungsgebiete zusammenfassend dargestellt. An diesem in der Osthälfte von mir vervollständigten Gesamtbild habe ich wenig geändert; nur die Signaturen für die einzelnen speciell nach Art des Pflanzenwachsthums unterschiedenen Ablagerungen habe ich, fussend auf den allermeist durch meinen Freund festgestellten Bohrergebnissen, auf Ehrenberg's, v. Bennigsen's u. a. Mittheilungen und z. Th. auf den Unterscheidungen der topographischen Karten, demselben eingefügt, ohne dass, wie selbstverständlich, darin eine scharfe Scheidung dieser in einander übergehenden und auch im Kleinen örtlich zuweilen untereinander abwechselnden Vegetationsgebilde gefunden werden könnte.

Weit schwieriger war die Aufgabe, ein natürliches Bild der Oberflächenverbreitung der aus der altalluvialen Thalsandausfüllung auszuschheidenden jungalluvialen Sande zur Darstellung zu bringen. Da wo die Cultur die Reliefverhältnisse der Oberfläche noch nicht verändert hat, drückt sich in denselben die Scheidung der beiden altersverschiedenen Alluvialsande oft hinreichend deutlich aus. Man findet dann häufig, wenn auch nicht stets, einen schwachen Terrainabsatz längs des Randes eines in den altalluvialen Thalsand eingesenkten, mit jungalluvialem Flusssand ausgefüllten Gerinnes, wie ihn auch unsere Karte z. B. noch ganz deutlich südlich Moabit gegen die Alluvialbildungen des Spreeflusses verzeichnet. Es ist aber leicht verständlich, dass im eigentlichen Stadtgebiete solche feinen, oft nur dem geübteren Auge auffälligen Grenzmarken längst verwischt sind, sodass selbst ältere Karten wenig mehr davon aufweisen. Sonach galt es, andere Unterscheidungsmerkmale zu verwerthen. Den nächsten Anhalt boten hier diejenigen Bohrlöcher, welche Süsswasserschalthiere führenden, humosen, moorerdehaltigen oder schlammigen Sand (vergl. S. 1042f.) unter dem umgewühlten Boden ergeben hatten oder noch deutlich in diesem selbst erkennen liessen. Einen weiteren Anhalt ergab die alsbald von dem Berichterstatter nach Abschluss der directen Bohrresultate (Heft XI.) und der ersten Zusammenstellung derselben zu geologischen Profilen entworfene Reliefkarte des Bodens der altalluvialen Thalwanne (Untiefenkarte,

vergl. S. 1031). Es trat bei deren Betrachtung alsbald hervor, dass mehrfach besonders hochaufragende diluviale Untiefen nahezu oder ganz unmittelbar an tief eingesenkte jungalluviale Ablagerungen angrenzen: man vergleiche z. B. die Lagerung der z. Th. durch tiefe Senken mit Bacillarienerde ausgezeichneten jungalluvialen Bildungen im Norden und Nordosten der den offerwähnten diluvialen Untiefenkern verhüllenden Spree-Inseln (vergl. Pr. XII. und XIII.); ferner diejenige des zum Schleussengraben gehörigen Jungalluvium längs der Untiefe südlich des Grünen Grabens (Pr. XIV.); ebenso auffällig erscheint die Lage der zwei Bacillariensenken, zu beiden Seiten der Hollmannstrasse (am Kammergericht) und in der Oranienstrasse (ganz in der Nähe der Lindenstrasse), sowie der Torfablagerung zwischen Koch- und Besselstrasse zu der von Pr. XI. durchschnittenen langen Diluvialuntiefe zwischen Schiffahrts canal und Jerusalemer Kirche u. s. w. Es traten überhaupt aus der Anschauung dieses unterirdischen Reliefbildes und aus dem Vergleich desselben mit dem, wenn auch unfertigen, so doch durch die Wasservertheilung, durch die mit Vegetation ausgestatteten Niederungen und durch die Dünenzüge bereits reichlich gegliederten Oberflächenbilde sehr deutlich alle jene mehrfach berührten und bei Besprechung der Lagerung des Diluvium und des Altalluvium näher auseinandergesetzten Beziehungen hervor, die, soweit sie hier in Betracht kommen, sich kurz zu folgendem Ergebniss zusammenfassen lassen: Die mit den jungalluvialen Süsswasserbildungen erfüllten Haupt-Wannen und -Rinnsale umziehen Kerne, deren tiefster Grundstock in der Regel aus einer oder aber mehreren Diluvialuntiefen besteht, deren aus Thalsand zusammengesetzter Hauptkörper dagegen oft durch besonders starke Entwicklung des unteren groben Thalsandbettes ausgezeichnet und über dem mittelkörnigen durch das feinkörnige Thalsandbett abgeschlossen zu sein pflegt, überdies häufig und zumal mitten oder seitlich über den Diluvial-Untiefen gekrönt durch Flugsandanhäufungen, die nur selten auf das jungalluviale Verbreitungsgebiet übergreifen und in ihrer Längsrichtung oft den Kammlinien der Diluvial-Untiefen einerseits, sowie den jungalluvialen Rinnen andererseits parallel laufen. Danach schneiden also die jungalluvialen Rinnen überhaupt und demnach auch die ausschliesslich mit Fluss-sand erfüllten in die Diluvial-Untiefen nur selten ein und erscheinen

auch über solchen insgemein nur spärlich und dann meist als sehr seicht ausgehöhlte Nebenrinnen, wenig tiefer als die Unterkante des fast durchweg durch die jungalluviale Erosion weggewaschenen*) feinkörnigen oberen altalluvialen Sandes.

Grade aber die Darstellung dieser seichteren Nebenrinnen des Flusssandes, die als Querverbindung zwischen den tieferen, durch Wiesen-, Torf- oder Sumpfvegetation ausgezeichneten jungalluvialen Wannengebieten dienen, wie sie z. B. im Thiergarten (zum Theil) und in der Louisenstadt die Verbindung der Spreeniederung mit der Niederung des Landwehrgrabens, ferner vom Upstall und Niederen Land ausgehend diejenige der letzteren mit der Niederung des Hauptgrabens und seiner östlichen Verlängerung herstellen, bietet Schwierigkeit, und ich würde es Angesichts der tiefgreifenden Entstellung der Oberfläche durch die Cultur nicht gewagt haben, in einem so abgerundeten Bild die Scheidung von Thalsand und Flusssand, von Alt- und Jungalluvium wiederzugeben, wenn mir hier nicht die gereifte langjährige Erfahrung meines in der Geologie des Flachlandes heimischen Freundes und Collegen Berendt treu zur Seite gestanden hätte.

Betreffs der Lagerung der jungalluvialen Süßwasserbildungen im Aufriss senkrecht zur Oberfläche ist zunächst zu betonen, dass der Flusssand, soweit die Bohrungen reichen, stets das unterste und somit älteste Glied der Gesamt-Ablagerung auszumachen pflegt, wie dies ja auch schon im Oberflächenbild dadurch hervortritt, dass er in der Regel zwischen dem Altalluvium und dem jüngeren durch Vegetation ausgezeichneten Jungalluvium als Saum des letzteren oder als dessen streichende Fortsetzung erscheint. Diese Unterlagerung ist bei den gewöhnlichen trockenen und einem Theil der nassen Wiesen eine einmalige, indem die Wiesen- oder Moorerde, der es an namhaftem Sandgehalt fast nie gebricht, durch dessen Zunahme nach unten allmählig in Wiesen- oder Moorsand, oder auch in gewöhnlichen Flusssand übergeht (vergl. z. B. den Durchschnitt durch das Gemeindebruch in Pr. III.). Bei den meist tiefgrundigeren Torf-Wiesen, bei den mit Bacillarienerde ausgefüllten Rinnen und Senken und verwandten Moorerde-Ablagerungen findet indessen häufig, wenn auch keineswegs stets (vergl. z. B. Pr. X. Bohrl.

*) Ausnahmen bilden z. B. das Pankebett in Pr. VII. und die sehr seichte Auswaschung bei Bohrl. 213 (200) in Pr. XV.

127 (21)) eine mehrmalige Wechsellagerung zwischen den wesentlich der Vegetation entstammten und den vorzugsweise mechanisch zusammengeschwemmten Sandschichten statt. Aber auch hier bildet der Regel nach der Torf u. s. w. die oberste, der Sand die unterste Lage der Gesamtablagerung. So liess sich in der auf der Karte nach ihrem alten Namen als „Bullenwiese“ bezeichneten Torfablagerung zwischen dem Hafenplatz, Ascanischen Platz und Halleschen Thor in mehreren Fundamentgruben ein scharf geschiedener Wechsel von Torf und Sand beobachten, indem z. B. von oben nach unten folgten:

0,314 M.	Wiesenerde und Sand
0,026	- Torf
0,209	- mittelkörniger reiner Sand
0,026	- Torf
0,157	- mittelkörniger reiner Sand
0,700	- Torf
ca. 0,400	- Moorsand.

Die ausgezeichnetsten Beispiele für solche Wechsellagerung bieten jedoch die tiefen, vorzüglich mit Bacillarienerde ausgefüllten Sumpftümpel („Moderlöcher“). Die beiden Durchschnitte durch die Umgebung des Canals am Nordhafen (Pr. VII., vergl. auch Bohrl. No. 85 (108) in Heft XI. S. 46) und durch die Nordspitze der Insel Cöln (Pr. XI., vergl. auch Bohrl. No. 149 (46) in Heft XI. S. 81)*) geben ein natürliches Bild dieses wiederholten Wechsels, wonach ferner die im Detail unbekannt gebliebene Zusammensetzung der (wegen genauer Abbohrung ihrer trichterförmigen Gestalt) in Pr. IX. dargestellten Bacillarienerde-Ablagerung auf dem Terrain der Markthalle schematisch entworfen ist. Ueberhaupt verdienen diese nach stofflicher Zusammensetzung und organischem Inhalt so merkwürdigen Bildungen auch hinsichtlich ihrer inneren Anordnung, Mächtigkeit und Ablagerungsform eine eingehendere Betrachtung in der zusammenhängenden Darstellung des jungen Süsswasseralluvium.

Die Ausfüllungsweise und Mächtigkeit der tiefniedergehenden Bacillarienerde-Ablagerungen anlangend, so hat Ehrenberg zuerst festgestellt, dass dieselben nach oben hin stets mit jenem „Gemisch von Pflanzenresten und kieselschaligen Bacillarien (Infusorien E.)“ abschlies-

*) Die in Pr. XI. gegebene Darstellung ist nach dem angeführten Bohrloche gezeichnet und unter dessen Unterkante ergänzt nach den Angaben vom Baumeister C. W. Hoffmann (vergl. Anm. *) S. 1040).

sen, welches nach seinem Aussehen im trockenen Zustande gemeinhin Torf genannt wird, obwohl es nicht die Eigenschaften eines echten Stechtorfs besitzt: es ist das die in der Geologischen Karte nicht besonders ausgezeichnete, in den Profilen dagegen als „Moorboden mit Bacillarienerde (amb)“ *) von der reineren „thonartigen“ Bacillarienerde (ab) unterschiedene Bildung. Soweit an einzelnen isolirten Punkten angesetzte Bohrlöcher ein Urtheil gestatten, ist diese torfähnliche Abart der Bacillarienerde überhaupt in ausgedehnterem Maasse vorhanden, als die reinere typische Modification. Denn nicht nur hat sich Ehrenberg's soeben gemachte Angabe fast ausnahmslos **) bestätigt gefunden, es besteht vielmehr sehr häufig auch die ganze Ablagerung, da wo sie geringmächtiger ist, aus jener Mischbildung, so z. B. abwärts der Stadt längs der Spree auf den Schöneberger Wiesen und auf der Judenwiese *** (vergl. Pr. I. und II. Bohrl. III., 8 (183), 17 (182)); dieselbe torf- oder moorähnliche Masse findet sich aber andererseits, wie das bei dem Packhof gestossene Bohrloch No. 149 (46), in Pr. XI., nachweist, auch unter den thonähnlichen Bacillarienerde-Ablagerungen und, wenn anders ich die Ausdrücke „schlammiger, etwas thoniger Moör“ in den Bohrregistern der Verbindungsbahn aus Moabit und „Modder“ in den Bohrregistern des Eilgut- und des Locomotivschuppens der Lehrter Eisenbahn unter Heranziehung des seitens der Direction der Berlin-Hamburger Eisenbahn-Gesellschaft eingesandten sehr klaren Berichts über den Baugrund des Bahnhof-Terrains, richtig deute †), häufig auch unter dem echten Fenntorf der Kreuz-

*) Torf und Bacillarienerde (6) in der Zeichen-Erklärung des Heftes XI. neben der typischen Bacillarienerde (5) und dem typischen Torf (4).

**) Die beiden Ausnahmen in Pr. VI. und VIII. werden wohl zu streichen sein: ich bin bei der Darstellung den von A. Kunth gemachten Angaben über die Bohrlöcher No. 71 (136) und 99 (100) wörtlich gefolgt, richtiger wäre es wohl gewesen, den innerhalb der Linie des umgewählten Bodens fallenden Antheil der Ablagerung als Moorboden mit Bacillarienerde (amb) zu zeichnen.

***) Auch die auf den Städtischen Wiesen bei Anlage des Güterbahnhofs der Lehrter Eisenbahn gestossenen Bohrungen l und u haben laut Bohrregister „Torf“ ergeben, d. h. wohl in diesem Falle jene torfähnliche Modification des Bacillarienerdelagers im Spreethal.

†) Die von John ausgeführte Analyse (vergl. S. 1042 Anm. *) des unter Torf anstehenden „Schlammes“ der Louisenstrasse befürwortet durch die Angabe von 45 Proc. unlöslicher Kieselsäure neben 12 Proc. Quarzsand diese Deutung. Anderer „Schlamm“ oder „Modder“ mag weit ärmer an Bacillarien sein.

fenne, der Gouvernements-Wiese, der Wiese längs des Schönhauser Grabens u. a. (vergl. Pr. V., VI., Nbr. No. 2, 3, 6, 8).

In dem erwähnten, die Erfahrungen bei Anlage des Bahnhofs zusammenfassenden Berichte heisst es ausdrücklich, dass in dem Wiesenterrain des Bahnhofs in der Regel unter einer 3 bis 7 F. mächtigen Schicht Torf sofort feiner reiner Sand gefolgt sei, dass aber einzelne Stellen sich anders verhielten, indem z. B. an der Südostseite des Empfangsgebäudes unter dem dort mächtigeren Torf --- 7 bis 13 F. heisst es an anderer Stelle — „weicher morastiger Boden“ folgte, „welcher in einer Tiefe von ca. 48 F. in Infusorienerde“ (Bacillarienerde) „überging, unter welcher sich dann bei ca. 54 F. Tiefe fester Sandboden befand.“ Unter diesem „weichen morastigen Boden“ ist wohl abermals nichts anderes zu verstehen, als die Uebergangszone*) zwischen echtem Torf und der reineren Bacillarienerde, welche mit ersterem die Durchwachsung mit noch deutlich erkennbaren Pflanzenresten und häufig auch die Farbe, mit der letzteren dagegen die Bacillarienpanzer, den Mangel der dem echten Torf zukömmlichen Elasticität und die innige Durchdringbarkeit mit Wasser und dadurch im feuchten Zustand jene „schlamm-“ oder „moder-“artige Beschaffenheit theilt. Echter Torf und reine Bacillarienerde, welche A. Kunth mit Vorliebe als ein treffliches Beispiel einer Faciesverschiedenheit in allerjüngster geologischer Zeit hervorzuheben pflegte, sind danach die Resultate zweier in Gegensatz stehender pflanzlicher Lebensprocesse, ersterer gelangt nur an der Tagesoberfläche zur vollen Entwicklung, die reinste Ausbildung der letzteren scheint im Gegentheil nur im Wasser unter Abschluss des vollen Tageslichts stattzufinden.

Zugleich aber lehren diese durch den Eisenbahnbau vermittelten Aufschlüsse, dass die schon auf v. Bennigsen's geologischer Karte im Wesentlichen richtig gezeichnete Verbreitung dieser beiden Bildungen

*) Nach C. W. Hoffmann liegt in der Fundamentgrube des Neuen Museum zwischen der torfartigen und der thonartigen Bacillarienerde, etwa im Niveau des Spreebettes, eine besonders an Blaueisenerde reiche Zone, doch darf man hierin schwerlich ein constantes Lagerungsverhältniss erblicken, denn das ganz in der Nähe, am Packhof, gestossene städtische Bohrloch (No. 149 (46)) hat nach Kunth gerade in diesem Niveau eine besonders reine Lage von Bacillarienerde getroffen und für die in dem Bohrloche am Weidendamme nächst der Marschallbrücke (No. 99 (100)) erbohrte Bacillarienerde giebt derselbe Autor durchweg einen Blaueisenerdegehalt an.

zuverlässig nur deren Oberflächenvertheilung nachweist, in dem Sinne, dass da, wo die Geologische Karte Torf anzeigt, Torf in der strengeren Bedeutung des Wortes (Wiesentorf, Stechtorf) zu Tage ansteht und da, wo die Karte Bacillarienerde anzeigt, der Vegetations- und Bodencharakter mehr oder weniger durch die kieselschaligen Algen bestimmt gefunden wird, nicht aber so, als ob unter dem echten Torf der falsche, d. h. torfähnlicher Bacillarienboden, und die typische reinere oder die mit kohlen-saurem Kalk gemengte Bacillarienerde allerwärts fehlte. Es verdient dies um so mehr hervorgehoben zu werden, als man sich etwas zu sehr daran gewöhnt hatte — noch Kunth in seinem Habilitationsvortrag hat diese Ansicht ausgesprochen — als hauptsächlich Verbreitungsgebiet der Berliner Bacillarienerde das Randgebiet des heutigen *) Spreethales zu betrachten. Wenn Ehrenberg bereits darauf aufmerksam machte, dass man bei sorgfältigem Suchen auch im Torf vereinzelte Bacillarien finde, wenn Kunth (a. a. O.) hervorhob, dass „schmale Schichten, welche mit Kieselsceletten erfüllt sind, auch in den Torflagern sich finden,“ so wissen wir nunmehr, dass unter der echten Torfdecke der kleinen Fenne abseits des Spreethals der sogenannte Berliner Moderboden bis zu einer Mächtigkeit von mindestens 54 F. = 16,95 M. **) vorkommt. Diese hohen Mächtigkeitwerthe stimmen recht wohl überein mit den älteren von Ehrenberg und C. W. Hoffmann angegebenen Maximalzahlen, die sogar bis nahezu aufs doppelte darüber hinausgehen, was trotz des nicht stets bestimmten Nachweises nicht so unglücklich erscheint, nachdem man auf dem unter der Bauleitung des Herrn Lent sehr sorgfältig abgebohrten Markthallenterrain örtlich erst in 80 F. = 25 M. Teufe festen Baugrund erreicht hat ***). Es beziehen sich aber diese hohen Zahlen stets auf die Gesamtmächtigkeit tiefer Bacillarienerde-Ablagerungen einschliesslich der Zwischenlagen von Sand. Demgegenüber stehen die einzelnen Lager reiner typischer Bacillarienerde ohne Einschaltungen von torfähnlichen oder

*) Auch bei Girard (a. a. O. S. 106) „alle im eigentlichen Spreethal.“

**) Undurchbohrt unter 1,25 M. Schutt und 3,14 M. Torf; vergl. Nbr. No. 8, Bohrl. z.

***) Leider besitzen wir kein genaues Profil durch das interessante Vorkommen; die in Pr. IX. analog zu anderen Bohrungen entworfene Darstellung beruht auf Ehrenberg's Interpretation der durch einige, nicht aber durch sämtliche Bohrproben näher erläuterten Angaben des Baumeister Lent.

Sand-Schichten an Mächtigkeit sehr zurück. Die grösste Stärke eines solchen Lagers in den städtischen Bohrungen beträgt nach A. Kunth's Angaben 10 F. = 3,14 M. *), die geringste 1 F. = 0,314 M. Mächtiger als 10 Fuss oder 3 Meter pflegt aber auch, durchschnittlich berechnet, sowohl nach den städtischen Bohrungen als nach Ehrenberg's älteren Angaben die Gesamtablagerung der Bacillarienerde in der am meisten verbreiteten Ausbildung, wie sie unter den Spreewiesen längs des Flusses bei Moabit und durchweg zwischen Berlin und Spandow herrscht, gleichviel ob nur zuoberst oder durchweg torfähnlich, nicht zu sein. Fasst man diejenigen Stellen des Spreethales, an welchen der durch diese Algenbildung verursachte schlechte Baugrund bis zu grosser Tiefe nachgewiesen ist, einmal näher in's Auge und vergleicht ihre Lage mit den geologischen Verhältnissen ihrer Umgebung, so fällt vom jetzigen Standpunkt unserer Erfahrung alsbald sehr auf, dass gerade der mittlere Lauf des Flusses durch das Stadtgebiet, zwischen dem Humboldtshafen und der Insel Cöln, von solchen tiefgrundigen Bacillarienerde-Ablagerungen begleitet ist. Es ist dies ja gerade derjenige Theil des Spreethals, mit welchem die in der Thüringerwaldrichtung erstreckten Fennzonen **) des Fenngrabens, Schönhauser Grabens, des unteren Pankelaufs und des Schleussen-Kupfergrabens zusammenstossen, bezw. sich kreuzen oder aber in eine und dieselbe Flucht fallen: Die bei 70 F. = 22 M. noch grundlose Stelle nächst dem Unterbaum und die 10—12 M. tiefe Ablagerung kalkhaltiger Bacillarienerde unter dem Boden des Humboldtshafen gehören mit den in Pr. VI. und Nbr. No. 8 dargestellten Aufschlüssen der Lehrter Bahn zur Fenngrabenzonen; die Ablagerung zwischen dem Terrain der Neuen Charité und dem südlich von der Carlstrasse gelegenen Theile der Louisestrasse ***) und diejenige in den Fundamenten des Physikalisch-Physiologischen Instituts liegen mit den obenerwähnten des Hamburger Bahnhofs in der Richtung des Schönhauser Graben-Fenns; das berüchtigte, örtlich auf nahe 100 F. = 31,4 M. Tiefe berechnete Bacillarienerdelager nördlich der Carlstrasse gegen den

*) Bohrl. 71 (136) in Pr. VI.; die in der gegebenen Darstellung aus dem umgewählten Boden zugefügten weiteren 3 Fuss dürften besser als torfartige Bacillarienerde aufzufassen sein, vergl. S. 1052 Anm. **).

**) Man vergl. hierzu S. 895, 897 u. S. 1007 ff.

***) Bekannt durch die Benutzung zu einem, Ende der zwanziger Jahre eingerichteten Schlammbad (Kloeden, Beiträge VIII. S. 670).

Thierarzneischulgarten hin bildet mit dem benachbarten, im Maximum 80 F. = 25 M. messenden auf dem Terrain der Markthalle eine dritte gleichgerichtete Zone im Pankemündungsgebiet, in deren Fortstreichen der schlechte Baugrund jenseits der Spree durch die Umgebung der Weidendammer Brücke beidseitig der Friedrichstrasse und das durch starke Torfbildung ausgezeichnete Terrain des Friedrich-Werderschen Gymnasiums bis zur Dorotheenstrasse reicht; endlich gehört der vierten langgestreckten, vom Schleussen- und Kupfergraben durchflossenen Fennzone beispielsweise die in den Fundamenten des Neuen Museums örtlich bis zu 47 F. = 14,7 M. abwärts reichende Bacillarienerde-Ablagerung auf der Nordspitze der Cölner Insel an; und auch die nördlich der Spree gelegenen Gänsepfühle, über deren schlechten Baugrund man z. B. auf einem Antheil des von den dortigen Postgebäuden eingenommenen Terrains Erfahrungen gemacht haben will, darf wohl nur als Fortsetzung dieser Zone aufgefasst werden. Sonach gewinnt es den Anschein, dass nicht nur das jungalluviale Spreethal als solches, sondern auch die in dasselbe einmündenden gleichalterigen kleineren Nebenrinnen Bacillarienerde, bezw. Bacillarien haltigen Moorboden führen, dass aber die Hauptablagerungen dieser Bodenart in beiden da gefunden werden, wo der Wasserlauf seinen Weg durch Fenne nimmt.

Eine wesentliche Stütze erwächst dieser Anschauung aus den nach E. Fidicin's Karte und J. F. M. Schmidt's Atlas in die Geologische Karte eingezeichneten offenen Wassertümpeln, welche im Jahre 1415 und 1640 vorhanden waren. Nicht nur ergibt sich daraus, wie A. Kunth ganz treffend hervorgehoben hat, dass ein grosser Theil solcher Wasserflächen in historisch wenig zurückliegender Zeit erst durch jungalluviale Torfvegetation — und das Gleiche gilt auch für die oberflächlich fortlebenden Algenlager — zugewachsen, zum andern Theil aber zuverlässig künstlich zugeschüttet ist, die Axrichtung dieser Tümpel und ihrer Abflussrinnen giebt, wie ein Blick auf die Umgebung der Louisen- und Carlstrasse lehrt, ganz unzweideutig ihre Zugehörigkeit nicht zu dem Spreethal, sondern zur Panke und ihren aus NNW. in SSO. erstreckten Parallelrinnen zu erkennen. Der Grosse Plötzensee im Verhältniss zu der in seiner streichenden Fortsetzung aufsetzenden Fennkette stellt uns ein naheliegendes Beispiel für das Verhältniss der alten vertorften Tümpel zu den zu-

gehörigen Fennzonen vor Augen. Auch die kleinen Teiche in der jungalluvialen Region nördlich des Belleallianceplatzes gehören in die Reihe dieser Erscheinungen. Diejenigen zwischen Wilhelm- und Friedrichstrasse wiederholen wenigstens ganz deutlich sowohl in ihrem Längsdurchmesser als in der Hintereinanderreihung aus NNW. in SSO. die Fennzone des Lehrter und Hamburger Bahnhofs, diejenigen zwischen Friedrich- und Markgrafenstrasse folgen allerdings einer abweichenden, südnördlich oder nordnordöstlich gekehrten Richtung, d. h. der Mittelrichtung zwischen den beiden sich hier kreuzenden, dem Thüringerwald und dem Erzgebirg parallelen Diluvialmuldensysteme. Nach Ehrenberg fehlt es auch in diesem Stadtgebiet, „in der Gegend des Teiches im ehemaligen Ransleben'schen Garten,“ nicht an sehr tiefgehenden morastigen Bacillarienerde-Ablagerungen. Diese, wie die erst später bekannt gewordenen benachbarten Ablagerungen bei dem Kammergericht und in der Oranienstrasse zeigen abermals die Unabhängigkeit der Verbreitung dieser Bodenart vom Spreethal; man könnte sie höchstens auf eine untergeordnete Querrinne zwischen demselben und dem Landwehrgraben beziehen. Uebrigens bestätigt weder das städtische Bohrloch in der Besselstrasse, das nur Torf und keine Bacillarienerde ergeben hat, noch auch das Bohrloch auf dem Belleallianceplatz die grosse Ausdehnung, welche v. Bennigsen's Karte hier Ehrenberg's „Infusorien-Lagern“ einräumt.

Bevor wir zur Betrachtung der Ablagerungsform der seichteren und besonders der tieferen jungalluvialen Süsswasserbildungen übergehen, ist vorerst kurz die Frage nach dem Liegenden dieser Bildungen zu erörtern. Ehrenberg und C. W. Hoffmann geben an, die Bacillarienerde-Ablagerung des Neuen Museum ruhe auf „Braunkohlensand“; letzterer führt aber in seinen detaillirten Profilen noch zwischen diesem Liegenden und jener Ablagerung „unreinen Sand“ oder „unreinen Sand mit Kreide gemischt“, einmal auch 1 F. „Kreide“ über 4 F. „unreinem Sand“ *) an. Nach den städtischen Bohrungen kann kein Zweifel darüber obwalten, dass man unter diesem letztgenannten Sand jungalluvialen Moorsand und danach wohl unter der Kreide Wiesenkalk von mehlartig amorpher Beschaffenheit (vergl.

*) Die von C. W. Hoffmann über der „Infusorienerde“ einmal erwähnte 1 F. starke Schicht von „eisenhaltigem Lehm“ ist, wenn nicht in früherer Zeit künstlich aufgeschüttet, jedenfalls eine ganz örtliche Erscheinung im Berliner Alluvium.

S. 1041) zu verstehen habe. Aus der Bezeichnung Braunkohlensand lässt sich nur ein Rückschluss auf graue Färbung und Einmischung von Braunkohlenbröckchen oder -Stücken machen und da zu Anfang der vierziger Jahre, als Ehrenberg diesen Verhältnissen seine Aufmerksamkeit zuwandte, die geologische Forschung weder bereits zu einer klaren Scheidung der märkischen Tertiaer- und Diluvialsande, noch auch der Diluvial- und Alluvialsande gelangt war, so dürfen wir diesen Braunkohlestückchen führenden Sand unter dem Jungalluvium zunächst nur als altalluvialen Sand, frageweise höchstens als Diluvialsand, nicht aber als tertiaeren Braunkohlensand ansehen. So sagt auch A. Kunth in seinem Habilitationsvortrag: „auf den Sanden des Alluvium lagern nun an vielen Stellen der Stadt mehr oder weniger ausgedehnte Massen von Torf und jener Gebilde, die man nach Ehrenberg's Vorgang Infusorienerde nennt,“ und bezeichnet weiterhin diese Sande als „mittelkörnigen Sand.“ Da er alt- und jungalluviale Sande nicht getrennt hat, so erwähnt er hier auch nicht besonders jenen „unreinen Sand“, während wir nach unserer Auffassung Werth darauf legen müssen, dass schon so frühzeitig bei der in keinerlei geologischen Theorie befangenen directen Aufnahme der Profile in der Fundamentgrube des Neuen Museum diese Unterscheidung gemacht werde. Dass aber Kunth ganz besonders die Sande als mittelkörnige bezeichnet, findet sowohl in der gewöhnlichen Ausbildung der jungalluvialen Sande überhaupt, als auch in dem Umstande seine einfache Erklärung, dass der feinkörnige obere altalluviale Thalsand allermeist durch die jungalluviale Erosion weggewaschen zu sein pflegt, so dass das Jungalluvium grösstentheils unmittelbar auf dem mittleren altalluvialen Sandbett aufruft. So oft indessen die Seitentheile der wannenförmigen Ausfüllungen jungalluvialer Rinnen mittelkörnigem Thalsand auflagern und so häufig flachgrundiges Jungalluvium ganz und gar darin eingebettet liegt, so wenig fehlen die Beispiele, wo das Wannentiefste direct auf dem unteren, grobkörnig grandigen altalluvialen Sand lagert (z. B. Pr. X. Bohrl. 127 (21)) oder in denselben eingeschnitten ist (Pr. XVI. Bohrl. 231 (257)) oder endlich bis zum Diluvium unter der alluvialen Thalausfüllung hinabreicht (Pr. II. Bohrl. 17 (182), Pr. XII. Bohrl. 164 (51)); und zwar sind es keineswegs stets besonders tief ausgehöhlte Wannens, deren Tiefstes sich also gelagert erweist. Andererseits hat eine Anzahl Bohrlöcher in der Umgebung des Landwehrgrabens und des unteren Pankethales trotz einer Tiefe bis zu

nahezu 3, ja bis zu 4,4 M. unter Null den jungalluvialen Flussand nicht durchteuft (Pr. VIII. Bohrl. 93 (86), 94 (88), 101 (107) u. a.), ohne dass nach den Nachbarbohrlöchern der erbohrte Wannentheil ein tieferes Formationsglied zum Liegenden hat, als mittelkörnigen Thalsand. Namentlich aber fehlt es für die allertiefsten mit Bacillarienerde angefüllten Wannentröge des mittleren Spreethalgebietes u. s. w. an genügenden Beobachtungen über das Liegende. Keines der städtischen Bohrlöcher hat hier den jungalluvialen Sand durchbohrt und von jenem „Braunkohlensand“ Ehrenberg's und C. W. Hoffmann's sind Proben auf uns nicht gekommen, welche eine directe Entscheidung über seine Zugehörigkeit zum mittleren oder unteren Thalsand oder zum Diluvialsand zuliessen.

Wie dem auch sei, die Verschiedenheit des dem Jungalluvium unterbreiteten Liegenden beruht entweder auf der ungleich tiefen Erosionswirkung der jungalluvialen Wasser in den bereits sehr ungleich gelagerten älteren Schichten oder auf Ursachen, die den vorausgegangenen geologischen Epochen angehören und die alsdann am ungezwungensten wohl im Schichtenbau des Diluvium zu suchen sind. Dass die Erosion der jungalluvialen Rinnen und Wannen sehr ungleich erfolgt ist, kann nur als naturgemäss bezeichnet werden. Dass sie durchschnittlich weit tiefer niederreicht als das jüngste feinsandige Thalsandbett, das lässt auf jene Veränderungen im Wasserlauf der nordostdeutschen Flüsse zurückschliessen, welche den geologischen Zeitabschnitt zwischen Alt- und Jungalluvium überhaupt bedingt haben. Das allmälige Ausbleiben des Oderwassers am Schlusse der Altalluvialzeit wurde bereits oben (S. 1037) als eine für die heutige Gestaltung des Thalgebiets zwischen Barnim und Teltow wichtige Veränderung hervorgehoben. Dürfen wir die hierdurch erfolgte Wasserabnahme, welche wir daselbst als Grund der besonderen Ausbildungs- und Lagerungsweise des oberen Thalsandes angeführt haben, auch als Grund der Verengung des Wasserbettes ansprechen, so kann sie doch nicht als Ursache einer Wiedervertiefung desselben gelten. Zu dem Ende bedurfte es einer zweiten Veränderung, die das Gefälle und auch die Menge des nunmehr allein in diesem Theil des Oderelbthales fliessenden Spreewassers wieder erhöhte: ich glaube dieselbe darin suchen zu müssen, dass, wie die Oder einst ihren Lauf durch das untere Spreebett nach der Unterelbe genommen und später erst

gegen N. ihren jetzigen Unterlauf ostseewärts tief eingegraben hat, so auch das Spreewasser oberhalb Cottbus ehemals grossentheils gegen WNW. in der Luckenwalder Niederung nach Genthin hinzu abgeflossen sei und erst in jungalluvialer Zeit seinen Weg aus dem Spreewald nordwärts in das alte Oderelbthal gefunden habe, woraus, ganz abgesehen von der Steigerung der Wassermasse, nach den Eingangs geschilderten Oberflächenverhältnissen ein stärkeres Gefälle, als am Schluss der Altalluvialzeit nothwendig hervorgehen musste.

Da, wo die Verbindungsbahn bei Stralow oberhalb Berlin die Spree überbrückt, sind bei deren Anlage im Spreebett selbst neun Bohrlöcher gestossen, deren Wassertiefe von 7 F. = 2,2 M. am rechten bis 11 F. = 3,4 M. am linken Ufer schwankt, während sie unter dem Wasserbett in Mächtigkeit von 10 F. = 3,1 M., zunächst dem rechten Ufer, bis zu 2 F. = 0,6 M., am linken Ufer, „Schlamm, Sand und Muscheln“ (jungalluvialen Flusssand) über „leichterem“ und dann „schärferem reinem Sand“ (altalluvialen Thalsand und Diluvialsand) durchteuft haben. Die am wenigsten tiefe Stelle, welche das Jungalluvium erreicht, misst —1,7 M. unter Null am Dammmühlenpegel, die tiefste —3,1. Nimmt man einmal dieses Maximum als annäherndes Maass jungalluvialer Erosionswirkung, so zeigt sich, dass mit Ausnahme der notorischen Fennzonen und des durch dieselben gekreuzten Spreethales (von der Bruchwiese, hart oberhalb der Inselgruppe, abwärts bis zu der Gegend, wo die Plötzensee-Fennkette dagegen streicht), sowie der durch Torf oder Bacillarienerde ausgezeichneten Region in der weiteren Umgebung des Belleallianceplatzes und etwa noch der Gegend zwischen dem Landwehr-, Wiesen- und Heidecamp'schen Graben (vergl. Pr. XVIII. Bohrl. 256 (266)) tiefer gehende jungalluviale Ablagerungen innerhalb des Kartengebietes nicht nachgewiesen sind. Erwägt man dagegen, dass die Bacillarienerdeablagerungen bei weitem tiefer niederreichen — wenn auch vielleicht nicht bis auf den Spiegel der Ostsee, wie Ehrenberg mit einigem Vorbehalt hervorzuheben liebte, so doch mindestens bis zu —19,45 M. unter Null (vergl. das Profil durch die Markthalle in Pr. IX. und Bohrl. z in Nbpr. No. 8), so wird man Verzicht darauf leisten müssen, derartige Tiefen als Auswühlungen des Spreewassers zu erklären. Selbst die Erosionswirkung des einst hier der Unterelbe zugeflossenen Oderwassers, soweit wir dieselbe überblicken, steht für sich allein dazu

in keinem Verhältniss und so liegt es nahe, voralluviale Muldungen (oder aber an deren Stelle Verwerfungen?) im Diluvium als besondere Ursache solcher mit jüngsten Bildungen hochaufgefüllten Einsenkungen anzusehen. Diese Auffassung ist ja auch bei der Darstellung der Lagerungsverhältnisse des Diluvium und Altalluvium von dem Berichtstatter bereits mehrfach zum Ausdruck gebracht. Zur näheren Erläuterung derselben kann besonders das im richtigen Verhältniss von Höhe zu Länge gezeichnete Nebenprofil No. 6 dienen. Dasselbe ist zwar, wie alle die nach den Bohrergebnissen längs der Verbindungsbahn gezeichneten Nebenprofile, nicht unter Benutzung der leider nicht mehr zu erlangenden Bohrproben selbst gezeichnet, dürfte aber nach den detaillirten Profilbeschreibungen der dichtgedrängten Bohrlöcher, welche hier in sehr lehrreicher Weise die östliche Hälfte des Grünen Graben-Fenn's abgebohrt haben, gleichwohl ziemlich wahrheitsgetreu dargestellt sein.

Nach diesen Beschreibungen*) lässt sich in allen sieben Bohrlöchern eine im Wesentlichen ganz constante Reihenfolge der erbohrten Ablagerungen von unten nach oben erkennen: Zu unterst jedesmal, falls die Bohrung tief genug eingedrungen ist (Bohrlöcher n, p, q, s) „scharfer Sand mit Kies“, der nach dem Vergleich der Pegelhöhe seiner Oberkante, da wo sie zu höchst liegt (—3,9 M. in Bohrl. s) mit der Lage der Untergrundbank in den benachbarten städtischen Bohrlöchern in Moabit und westlich der Panke, z. B. Bohrl. 18 (180) in Pr. II., 31 (185) in Pr. III., 43 (129) in Pr. IV., 73 (126) in Pr. VI., nur als Diluvialgrand im Niveau dieser Bank angesprochen werden kann; darüber „scharfer grauer Sand“, entsprechend dem unteren Thalsand; alsdann „mittelscharfer Sand“, z. Th. „mit Braunkohlenfragmenten“, entsprechend dem mittleren Thalsand; darauf jungalluvialer Sand, bald als „grauer mooriger Sand“ oder „sandiger Moor“ charakterisirt (innerhalb des Fenns), bald als „gelber feiner Sand“ d. i. oberer Thalsand auf zweiter Lagerstätte u. s. w. (in den Rändern des Fenns); endlich die vegetabilische Ausfüllungsmasse des Fenns: und zwar unten „schlammiger, etwas thoniger Moor“, d. h. Moorboden mit Bacillarien gemengt, der jedoch längs der Ränder des Fenns fehlt, oben in der ganzen Ausdehnung des Fenns reiner Torf. Die seitlich gelegenen Bohrlöcher weisen zu oberst Dünen-

*) vergl. Ziurek a. a. O. S. 7, ausgenommen No. XXXVIII.

sand auf, im O. direct über dem Jungalluvialsand, im W. noch etwas über den Torf hinweggreifend.

Hier also finden wir eine Ergänzung zu unserer lückenhaften Kenntniss von den unter dem Wannentiefsten der Bacillarienerde-Ablagerungen anstehenden Massen. Eine nur einmalige Erbohrung dieser Massen unter der Mitte des Fenns würde ohne Einsicht der Bohrproben keine Entscheidung darüber herbeiführen, ob unter den jungalluvialen Moorsanden im unmittelbaren Liegenden des bacillarienhaltigen Moorbodens erst Altalluvium und dann Diluvium, oder aber sofort Diluvium erbohrt worden sei; die Wiederkehr derselben Reihenfolge aber in den verschiedenen Bohrlöchern, ganz unabhängig von der absoluten Tiefenlage, in welcher die einzelnen Schichten wieder erscheinen, während ihre relative Tiefenlage vom Rand nach der Mitte des Fenns hinzu stetig zunimmt, lässt nur die Deutung auf eine muldenförmige Ablagerung zu, indem dieselben altalluvialen und darunter diluvialen Massen, welche im Rande des Fenns (Bohrl. r, s, m) in einem den benachbarten städtischen Bohrlöchern ganz entsprechenden Niveau erbohrt wurden, auch als unter dem Wannentiefsten anstehend angenommen werden müssen.

Man gewinnt daraus die Anschauung, als habe an solchen Stellen die altalluviale Erosion, begünstigt durch relativ tiefe Schichtenmulden im Diluvium, besonders starke Aushöhlungen in der ungefähren Richtung der Muldenlinie geschaffen, bis eine widerstandsfähigere Ablagerung, so im vorliegenden Beispiel die Untergrandbank, ihrer Wirkung ein Ziel setzte. Das Resultat eines solchen Aushöhlungsprocesses ist dann eine der präformirten Diluvialmulde eingelagerte Alluvial-Wanne, die, im Gegensatz zu den übrigen Theilen des altalluvialen Stromrinnensystems, nur in geringem Maasse durch den Thalsand zugeschwemmt, zur Jungalluvialzeit noch lange und z. Th. sicher bis in historische Zeit einen mit offenem Wasser erfüllten kleinen See oder Tümpel darbot, worin das Wachsthum jener mächtig abgelagerten Vegetationsgebilde so üppig gedieh. Eine solche Vorstellung mag immerhin durch die soeben betrachteten Bohrergebnisse im Grünen Graben-Fenn noch nicht in jeder Hinsicht genügend unterstützt erscheinen. Es wäre in der That erwünscht, die Bohrlöcher seien noch tiefer in den Diluvialuntergrund eingedrungen, als es hier den Anschein hat. Andererseits wird das Vorhandensein einer Diluvialmulde als formgebende Ablagerungsbasis für die Alluvialbildungen nicht nur direct durch diese nicht

ganz vollständigen*) Bohrergergebnisse, sondern mittelbar zugleich durch den im vorausgehenden Theile dieser Abhandlung gebrachten Nachweis zahlreicher Mulden im Diluvium Berlin's befürwortet; am meisten aber weist uns die gradlinige Erstreckung der dem Streichen des Thüringer Waldes wiederholt in auffälligem Parallelismus folgenden Axlinien der Fennzonen im nordwestlichen Kartengebiet und die wesentliche Uebereinstimmung dieser Erstreckung mit derjenigen der Axlinien der diluvialen Sättel und Mulden in dem angrenzenden Theile des Barnim-Plateau auf einen solchen Zusammenhang zwischen den Schichtenmulden im Diluvium und den Ablagerungswannen im Alluvium hin.

Die im Querschnitt flach schüsselförmig oder vertieft wannen- bis trogförmig gestaltete, oft unsymmetrische Ablagerungsform der Jungalluvial-Bildungen entspricht deren Entstehungsart, wonach sie sich als Ausfüllungsmassen der jüngeren Thalrinnen und der meist damit in Verbindung stehenden gleichalterigen Wasserbecken kundgeben. Die Böschungswinkel, unter welchen diese jüngeren Vertiefungen in den altalluvialen Thalsand eingeschnitten sind, zeigen sehr verschiedene Grössen von kaum merklicher Neigung bis nahezu 60 Grad. Oben schon (S. 1049) wurde kurz darauf hingewiesen, dass oft unmittelbar längs oder doch in der Nähe der hochragendsten Diluvialuntiefen be-

*) Da nur die östliche Hälfte des Querschnittes durch das Fenn planmässig abgebohrt ist, könnte eine so regelmässige Ergänzung, wie der gezeichnete Westflügel der Wanne, namentlich im Hinblick auf die weniger symmetrischen Fenn-durchschnitte der Nebenprofile No. 2 und No. 3 fraglich erscheinen. Auf die grössere oder geringere Symmetrie der Alluvialwanne ist indessen kein hohes Gewicht zu legen, nachdem bereits gezeigt worden, wie fast alle Sättel und Mulden im Diluvium unsymmetrisch einseitige Flügelneigung besitzen; es wurden aber absichtlich die beiden Durchschnitte durch die Kreuzfenne (Nbpr. No. 2 und 3) der Betrachtung nicht zu Grunde gelegt, weil hier die Bohrlöcher weniger zahlreich und nicht so tief eingedrungen sind und zudem die Durchdringung zweier Fennketten, die schon in dem Namen ausgesprochen liegt, hier von vornherein weniger regelmässige Verhältnisse erwarten lässt. Ueber die in diesen beiden Nebenprofilen schematisch und fragweise angedeuteten Verwerfungen im Diluvium vergl. S. 1017 Anm. **). Nur unter diesem Gesichtspunkt ist in Nbpr. No. 2 Diluvialsand (ds†) als directe Unterlage des Jungalluvium gezeichnet worden, obwohl es unwahrscheinlich ist, dass eine so tiefreichende Auswühlung bis in's Diluvium zur Jungalluvialzeit erfolgt oder aber eine zur Altalluvialzeit bewirkte ohne nachträglichen Absatz von Altalluvialsand geblieben sein sollte; die correctere Darstellung von Thalsand unter dem Jungalluvium würde hier indessen leicht zu der irrigen Vorstellung geführt haben, als sei auch das Alluvium verworfen.

sonders tiefreichende Jungalluvialrinnen verlaufen. Dabei pflegt deren Steilseite gegen die Untiefe gekehrt zu sein (man vergleiche die in Pr. XII. und XIII. gegebene Darstellung des Nord- und Ostrand des der Inseln Cöln und Berlin).

Die steilsten Böschungen sind jedoch an den mit Torf und Bacillarienerde ausgefüllten Fennen und Sumpftümpeln, zumal an der unteren Hälfte derselben beobachtet worden: So sagt Baumeister C. W. Hoffmann (a. a. O.) von der Bacillarienerde-Ablagerung in den Fundamenten des Neuen Museums „das Infusorien-Lager streicht an der Grenze unter sehr steilem Winkel nach der Tiefe“; an den Kreuzfennen kommen nach den Bohrungen der Verbindungsbahn Winkel bis zu mindestens 45 Grad vor (Nbpr. No. 2) und im Tiefsten der Bacillarienerde-Ablagerung unter der Markthalle steigen dieselben bis zu 57 Grad*). Ehrenberg pflegte diese steilgeböschten, „sich schnell verengenden“ Wannentheile „Trichter“ zu nennen. Es muss indessen bemerkt werden, dass, wie die genau verzeichneten Abbohrungen auf dem zuletzt erwähnten Terrain in Uebereinstimmung mit den Daten der historischen Karte aus dem Jahre 1640 (vergl. S. 1056) ganz unzweideutig ergeben haben, auch diese sogenannten Trichter einen sehr viel grösseren Längs- als Breitendurchmesser besitzen, so dass sie nicht als Trichter schlechtweg, vielmehr nur als die der herrschenden Streichlinie nach wohlorientirten tiefsten Stellen wannenförmiger Becken oder Rinnsale aufgefasst werden können. Dass übrigens die Wandungen selbst tieferer Fenne nicht stets und allerwärts so steil abgebösch sind, dafür mag Nebenprofil No. 6 mit nur bis zu 17° Neigung als ein Beispiel dienen, auch der obere und mittlere Theil des Markthallenfenns ist nicht steiler geneigt.

3. Die Flugbildungen.

† Der Dünensand.

Die in dem Gebiet der Geologischen Karte von Berlin unterschiedenen Flug- oder Dünensande sind wesentlich von derselben petrographischen Beschaffenheit, wie der obere feinkörnige Thalsand. Sie theilen mit diesem das feine Korn, die erbsgelbe Eisenrostfarbe, die

*) vergl. (a. a. O.) den von Baumeister Lent für Ehrenberg entworfenen Situationsplan, auf welchem durch aequidistante Tiefencurven von 10 zu 10 Fuss

Armuth an Feldspath, den Mangel an Geschieben und selbstverständlich auch das Fehlen eines jeglichen Gehalts an kohlensaurem Kalk. Eine solche Gleichheit in der Zusammensetzung weist uns darauf hin, dass es ganz vorzugsweise diese an der Oberfläche lagernden feinkörnigen, leichtbeweglichen Altalluvialsande sind, die, umgelagert und zusammengehäuft durch den Wind, uns in Dünengestalt hier abermals begegnen.

Aber auch die, unbeschadet weniger Ausnahmefälle, ganz unzweideutig an die von dem oberen Thalsand eingenommenen Flächenräume gebundene Verbreitung der Dünenande bekundet einen solchen ursächlichen Zusammenhang. Der Abschnitt über die topographisch-geologische Oberflächengliederung des Stadtgebietes enthält, im Anschluss an die Darlegung der hydrographischen Verhältnisse, bereits (S. 898 ff.) eine Uebersicht über die Vertheilung der Dünen. Hält man das an dieser Stelle gesagte zusammen mit den Bemerkungen über horizontale und verticale Ausdehnung des feinkörnigen oberen Thalsandes (S. 1035 ff.), so ergibt sich daraus im Wesentlichen eine Uebereinstimmung sowohl in den Verbreitungsgebieten beider Bildungen überhaupt, als noch ganz besonders in dem Vorwiegen der Dünen in der Nordwestregion des Kartengebietes, da wo der feinkörnige Thalsand die grösste Mächtigkeit erreicht; besser noch wird dies Ergebniss direct aus der Durchsicht der zwanzig Hauptprofile gewonnen.

Zugleich giebt jener eben aus dem Kapitel über die Oberflächen-gliederung citirte Abschnitt hinreichenden Aufschluss über die in den verschiedenen Gegenden der Stadt herrschenden Axrichtungen der meist sehr deutlich der Länge nach gestreckten Dünen und Dünenzüge, um einen Parallelismus dieser Richtungen mit den Fennzonen oder anderen gradlinig verlaufenden Theilen des Wassernetzes einerseits und den Sattel- und Muldenaxen im Diluvium andererseits hervortreten zu lassen. Diese hier abermals häufig bemerkbare annähernde Uebereinstimmung der in den Alluvialbildungen ausgeprägten äusseren Reliefgestaltung mit den Structurlinien des inneren diluvialen Schichtenbaues, wie sie am schärfsten in dem anderweitig (S. 1002, 1004, 1007, 1008, 1049) bereits er-

die Ablagerungsform des morastigen schlechten Baugrundes über dem festen Sandboden genau wiedergegeben und dem zugleich ein naturgetreuer Querschnitt beigefügt ist.

wähnten Verlaufen der Dünenzüge über gleichgerichteten Sattelrücken oder über den verlängerten Streichlinien derselben hervortritt, erweist sich selbstverständlich nur an einem Theil der frei aus der Alluvialebene aufragenden Dünen. Die Umrissse der an den diluvialen Uferstrand dieser Ebene seitlich angewehten Flugsandmassen dagegen folgen naturgemäss wesentlich der Form ihrer Ablagerungsfläche und nur insoweit diese einmal durch die innere Structur des Diluvium mitbedingt worden ist, macht sich jener Parallelismus der darin herrschenden Streichrichtungen mit der Dünenform geltend (Dünen längs der SW.-Ecke des Barnim und zwischen Zehdenicker- und Lothringerstrasse).

Sieht man also von diesen zur Hälfte auf Diluvium gelagerten Dünen ab und überblickt Gruppierung und Längenausdehnung der allein dem alluvialen Thalboden angehörigen Dünen, so fällt auf, wie so oft dieselben theils gegensätzliche, theils gleichsinnige Beziehungen zu benachbarten Jungalluvialrinnen erkennen lassen. Der Gegensatz zwischen den beiden Bildungen liegt darin, dass diese Dünen, obwohl fast ausschliesslich auf dem altalluvialen Thalsand aufruhend, doch allermeist die Ufer der Jungalluvialrinnen flankiren oder doch denselben in einiger Entfernung folgen, so dass der Zuwachs an Höhe, den die Düne dem Altalluvium bringt, mit der Einsenkung jener Rinnen in dasselbe contrastirt. Das gleichsinnige Verhalten beruht auf derselben Vergesellschaftung, indem eben jenes Flankiren oder Folgen den Längsparallelismus zwischen den jeweiligen Rinnen- und Dünenaxen im Gefolge hat, der nicht nur an den längeren Dünenzügen längs des Landwehrgrabens und zwischen dem Unterlauf der Panke und Moabit, sondern auch an anderen minder ausgezeichneten Beispielen deutlich bemerkt wird.

Eine derartige Vertheilung fest orientirter Flugsandanhäufungen lässt sich wohl verstehen, wenn man das Vorhandensein von, auch nur kaum merklichen, Unebenheiten in der Alluvialoberfläche zwischen dem Barnim und Teltow als Ausgangspunkten der Dünenbildung annimmt. In vielen Fällen werden solche Unebenheiten auf

*) Es können diese formalen Beziehungen zwischen Dünen und Jungalluvialrinnen um so mehr Anspruch auf Beachtung erheben, als die Hauptdünenzüge des vorliegenden Kartengebietes ausserhalb der ehemaligen Stadtmauer ihren Verlauf nehmen und daher in sehr naturgetreuer Darstellung nach der Aufnahme des Kgl. Generalstabs (1:25000) wiedergegeben werden konnten. Danach ist aber der Parallelismus oft ein recht auffälliger.

die jungalluviale Erosion zurückzuführen sein; zwischen und neben den durch dieselbe eingegrabenen Rinnen blieben flachschildförmige oder aber einseitig abgedachte Thalsandkörper stehen, deren erhabeneren Stellen zu Hindernissen für die Fortbewegung des unter den herrschenden Windrichtungen aufgewirbelten Sandes und damit zu Ablagerungsstätten für die Dünen wurden. Der weitere Umstand, dass die jungalluvialen Rinnen und Wannsen auf kürzere oder längere Erstreckung häufig alten Diluvialmuldungen folgen, bringt dann von selbst ein annähernd gleichgerichtetes Streichen eines Theiles der Dünenkämme mit sich. Aber auch das ist zu berücksichtigen, dass bereits die der Jungalluvialerosion voraufgegangene Ausfüllung durch den Thalsand keineswegs mit einer vollkommen horizontalen Ebene nach oben abgeschlossen haben kann; namentlich über den hochragenden und oft Schichtsaftelfragmente darstellenden Diluvialuntiefen (vergl. S. 1032) mochte jene Ausfüllung öfters ein etwas höheres Niveau erreichen, als über den angrenzenden altalluvialen Tiefwasserwegen, besonders solchen, die, wie z. B. die Fennzonen, tieferen Diluvialmulden zu folgen scheinen. Ja, es giebt Anzeichen dafür, dass manche Dünen unmittelbar einen diluvialen Kern umhüllen, so dass an solchen Stellen ein bei der altalluvialen Auswaschung isolirt zurückgebliebener Rest der einstigen allgemeinen Diluvialdecke die Ansatzstelle für die Düne darbot, bis er unter der Ueberwehung völlig verschwand. Schon oben (S. 1002) wurde Beyrich's Beobachtung der in der directen Fortsetzung des langen Dünenzugs in der Kurfürstenstrasse hervortretenden kleinen Diluvialinsel am Zoologischen Garten in dem Sinne aufgefasst, dass hier die unter dem Dünenzuge in Pr. III. und IV. als Unterlage des Thalsands erbohrte Diluvialuntiefe bis zu Tag aufrage*), und zugleich an A. Kunth's feinsinnige Bemerkung erinnert, dass

*) In der geologischen Karte ist die Diluvialsandinsel nach einer Manuscriptkarte im Besitze des Herrn Beyrich ohne Hülle von Dünensand dargestellt; es galt vor Allem das Zutagausragen des Diluvium über die Oberfläche der alluvialen Wasserabsätze an dieser Stelle zu markiren; überdies gestattete die seitherige künstliche Umschaffung der Bodenverhältnisse eine sichere Entscheidung darüber nicht, ob hier thatsächlich eine oberflächliche Ueberwehung durch Flugsand statthatte. Sollte eine solche indessen auch hier gefehlt haben, so bleibt doch leicht verständlich, dass zwischen jenem in der Kurfürstenstrasse erbohrten Lagerungsverhältnisse, worin der Dünenzug parallel über der Diluvialuntiefe, doch getrennt von derselben durch den aufgelagerten Thalsand hinstreicht, und einer solchen in der streichenden Verlängerung der Düne unüberweht frei aus dem Thalsand aufragenden Diluvial-

die weit grössere Charlottenburger Diluvialinsel abermals in der geraden Verlängerung desselben Dünenzugs liegt.

Es giebt aber weit directere Beweise für diluviale Dünenkerne. Im Jahre 1874 waren nördlich von dem Spandower Schiffahrtscanal Abgrabungen in der Düne östlich vom Kl. Plötzenssee in Betrieb gesetzt, welche den inneren Bau derselben aufschlossen. Dabei zeigte sich deutlich, dass der eigentliche Flugsand keineswegs die äussere Gestalt der Düne vollständig erfüllte, beziehungsweise gleichmässig an dem inneren Aufbau derselben theilnahm. Auf der Ostseite der Düne war folgendes Profil von oben nach unten in nach aussen geneigten Lagen entblösst:

- 1 F. Reiner Flugsand (jüngste Anwehung)
- 1 „ Humoser „
- 2 „ Reiner „
- 3 Z. Humoser „
- 3 F. Reiner „

7 F. 3 Z. Flugbildungen,

wonach hier, übereinstimmend mit anderen Beobachtungen eine in Pausen, die eine mehr minder kräftige Vegetationsbildung an der Oberfläche gestatteten, wiederholte Zusammenwehung stattgefunden hatte. Anders verhielt sich das Profil auf der gegen das Plötzenfenn zugekehrten Westseite der Düne, wo die Abgrabung bereits tiefer in das Innere vorgedrungen war. Hier waren von Tag aus die Flugsandbildungen nur 1 höchstens 2 F. mächtig. Alle tiefer folgenden Sande waren von gröberem Korn und deutlich geschichtet, theilweise, zumal nach unten, in diagonalen Parallelstructur (vergl. S. 913); auch ihre Farbe zeigte sich von dem einheitlichen Erbsgelb der Dünensande wesentlich verschieden, sie war in den 4 obersten Füssen in Folge der Auslaugung und örtlichen Wiederabscheidung des Eisengehaltes schmutzig weiss mit ein- bis zweizölligen rostfarbenen Streifen und Maschen, die der normalen oder diagonalen Schichtung folgten, tiefer abwärts dagegen rein grau bis graubunt. Offenbar hatte man hier einen von der Flugsandanhäufung ganz unabhängigen Dünenkern *) angeschnitten, der, weil die benachbarte Thalsandebene sichtlich über-

insel die unmittelbare Auflagerung des Flugsandes auf der bis in die Thalsandoberfläche reichenden Diluvialuntiefe als Zwischenform bestehen muss.

*) Als ein weiterer Beweis für diese Anschauung darf vielleicht das bei Anlage der Lehrter Bahn gelegentlich der Abgrabungen in den die Spiessberge genannten Dünen beobachtete und von G. Rose beschriebene Vorkommen der so-

ragend, nicht wohl anders denn als ein diluvialer Erosionsrest gedeutet werden kann.

Auch die namhafte Höhe zahlreicher dem Thalsand aufgesetzter Dünen zwischen Berlin und Tegel (Jungfernheide u. s. w.) trägt zur Bestärkung der Ansicht bei, dass vielfach ein diluvialer Kern in denselben verborgen sei. Während daneben und anderwärts Flugsandanhäufungen vorkommen, wie z. B. der lange Dünenzug längs des Landwehrgrabens, deren durchschnittliche Kammhöhe 5 F. = 1,57 M. über ihrer Grundfläche trotz der räumlich grossen Längenausdehnung nicht übersteigt, so finden wir in der bezeichneten Gegend öfters Dünen von relativ kurzer Horizontalerstreckung, die sich bis zu 15, 30 und 45 F. = 4,7, 9,4 und 14,1 M. über die Thalsandfläche erheben.

genannten Osteocolla (Beinbruchstein) angezogen werden. Eine so namhafte Ausscheidung von Kalksinter um Fichtenwurzeln im reinen Dünensand ist schwer verständlich, wird aber alsbald erklärt, wenn ein Kern von ursprünglich kalkhaltigem Diluvialsand unter dem kalkfreien Dünensand steckt. Nach G. Rose's hauptsächlich dem Phänomen der Sinterbildung gewidmeten Beschreibung lässt sich hierüber nachträglich Sicheres nicht ermitteln. (G. Rose in Z. d. D. g. G. 1870. Bd. XXII. S. 762—64; vergl. auch Kloeden, Beitr. V. S. 29—32.)

III. Geologische Schlussbemerkungen bezüglich der Wasserführung des Berliner Bodens.

Aus den einleitenden Bemerkungen im ersten und aus den speciellen Darlegungen im zweiten Abschnitte dieses Generalberichts erhellt sattsam, dass die Diluvial-Formation, welche sowohl an der geologischen Zusammensetzung des Berliner Bodens, als an derjenigen der norddeutschen Tieflandbildungen überhaupt vorzugsweise Antheil nimmt, trotz ihres geologisch jugendlichen Alters einer klaren wissenschaftlichen Beurtheilung annoch grosse Schwierigkeiten entgegensetzt. Die hauptsächlichsten darunter sind: Die bedeutende Mächtigkeit der Diluvialbildungen (in Berlin selbst bis zu 78 M., zu Tasdorf nächst dem nachbarlichen Rüdersdorf gar bis zu 126 M. erschlossen) bei einer im Grossen und Ganzen wohl horizontalen, im Einzelnen aber welligen Lagerung; die, soweit bekannt, überaus grosse Unebenheit ihrer unteren Grenzfläche, welche in ein und demselben Stadtgebiet (Hamburg) mehr als 100 M. Höhendifferenz zeigen kann; ganz besonders aber die Unbeständigkeit der inneren Gliederung des Unterdiluvium innerhalb derselben engen Raumgrenzen, wie sie als directes Ergebniss der vorliegenden Untersuchungen aus der zu S. 971 mitgetheilten Tabelle hervortritt, und die daraus folgende Unsicherheit über die in einem bestimmten Niveau unter der Unterkante des Oberdiluvium zu erwartende Mächtigkeit und petrographische Beschaffenheit der einzelnen Formationsglieder. Zu diesen in der Natur der Diluvialbildungen begründeten und darum überall mehr minder wiederkehrenden Schwierigkeiten tritt dann noch hinzu die Angesichts der ausserordentlichen horizontalen Verbreitung des nordischen Diluvium leicht begreifliche Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse,

wonach es noch nicht geglückt ist, aus den in verschiedenen Gegenden gemachten Beobachtungen ein allseitig befriedigendes Bildungsgesetz abzuleiten. Aber auch im Besitze eines solchen, die Antheilnahme der Festlandgletscher und des Drifteises, des Süss- und des Salzwassers an der Bildung der Diluvialablagerungen nach Zeit und Raum harmonisch ordnenden Theorie würde die Geologie gleichwohl nicht in der Lage sein, dem praktischen Bedürfnisse eine allgemein gültige Schablone zu leihen, welche die geologische Detailuntersuchung im einzelnen concreten Falle überflüssig machen könnte. Vielmehr müssen wir in Berücksichtigung obgemeldeter Schwierigkeiten die ganz allgemein an das bürgerliche Leben zu stellende Forderung, dass keine grössere bauliche Anlage, welche in irgendwelcher Weise die Wasserführung des Bodens zu berücksichtigen hat, ohne speciellen geologischen Beirath, beziehungsweise ohne geologische Voruntersuchung ausgeführt werde, im norddeutschen Flachlande mit besonderem Nachdruck erheben. Und zwar sollte hierbei die Beihilfe des Fachmannes nicht erst, wie noch so häufig geschieht, zur Controle der bereits erbohrten Proben nachgesucht werden, sondern es empfiehlt sich, denselben von vornherein zur Berathung eines rationellen Bohrplanes zuzuziehen.

Die in neuerer Zeit erfolgte Einrichtung einer besonderen Abtheilung der geologischen Landesuntersuchung für das norddeutsche Flachland unter der bewährten Leitung von G. Berendt *) erleichtert es den Landesangehörigen und speciell den Einwohnern Berlins, am Sitze der Kgl. geologischen Landesanstalt **), ungemein, diesen Anforderungen nachzukommen. Mehr als in anderen Gegenden Deutschlands gilt es hier, Detailkenntniss des Bodens zu gewinnen; das praktische und wissenschaftliche Interesse gehen dabei Hand in Hand; nur so wird die wirksamste Sorge für den nächstliegenden Zweck zugleich zur wirksamen Bethätigung des Gemeinsinnes. Wie viel Nutzen dem Verständniss der geologischen Bodenverhältnisse aus Privatmittheilungen erwachsen kann, das geht daraus deutlich hervor, dass wir gerade die tiefsten Bohrungen im Berliner Weichbilde, welche uns den Einblick bis

*) Vergl. auch das Vorwort.

***) Für die Bewohner der Oberlausitz und Südsachsens gewährt die in Leipzig unter Hermann Credner's tüchtiger Oberleitung rasch emporgeblühte Kgl. sächsische geologische Landesanstalt einen zweiten wissenschaftlichen Stützpunkt.

in die Tertiaerformation als Unterlage des Diluvium gestattet haben *), der Einsicht solcher Mitbürger verdanken, die in ihrem eigenen Interesse geologischen Rath eingeholt haben; das erhellt überhaupt aus dem Verhältniss der in den XX Hauptprofilen enthaltenen Bohrungen zu den auf der Nebenprofiltafel verzeichneten. Die Ergebnisse jener ersteren, genügend zur Befriedigung des allernächsten praktischen Zwecks, näherer Kenntniss des Baugrundes auf den Kanalwegen, würden darüber hinaus nicht so viel zur Klarlegung der Geologie Berlin's beigetragen haben, hätten ihnen nicht die Erfahrungen aus den zahlreichen tieferen städtischen und privaten Brunnen, bezw. den Bohrlöchern dieser Nebenprofile **) vergleichsweise zur Seite gestellt werden können. Um wie viel klarer aber in festeren, zuverlässigeren Linien würde dies geologische Bild vor uns stehen, hätten wir Kenntniss der geologischen Verhältnisse und der Wasserführung aller tiefen Brunnen, welche in zahlreichen Fabriken und in sonstigen öffentlichen und privaten Anlagen der Stadt erbohrt worden sind!

Darum bleibt für die Zukunft anzustreben:

- 1) Die genaue Erforschung zahlreicher, möglichst tiefer, am besten bis in die Tertiaerformation niedergebrachter, also mindestens je nach Lage der Oberkante im Alluvium oder Diluvium 70 bis 90 M. tiefer Bohrlöcher im ganzen Stadtgebiete.
- 2) Die Ausdehnung der systematischen Wasserstandsbeobachtungen auf möglichst tiefe, unter geologischen Gesichtspunkten angelegte oder ausgewählte Standrohre, bezw. Brunnen, besonders in der diluvialen Hochstadt ***).

*) Vergl. die zu S. 971 beigegebene Tabelle. Ausser den in dem tiefen Brunnen der Herren Kraft & Knust erbohrten Schichten der Braunkohlenformation ist dieses Liegende des Diluvium in analoger Zusammensetzung seither erbohrt worden in einem Brunnen der Villa des Herrn Hansemann (Thiergartenstrasse 30), wo das Diluvium (einschliesslich Alluvium) 60 M. unter Tag, d. h. etwa bis zu —56,5 M. unter Null am Dammmühlenpegel niederreicht.

**) Nicht alle diese Erfahrungen konnten profilarisch gezeichnet wiedergegeben werden, soweit thunlich hat der Text das in der Tafel Fehlende zu ergänzen gesucht.

***) Die mit römischen Ziffern (I.—XXX.) in die Karte und Profile eingetragenen Wasserstandrohre, welche zu einer regelmässigen Beobachtung dienen, liegen sammt und sonders in der Alluvialebene oder an deren Rändern; daneben werden nur 3

Im Einzelnen sei auf Grundlage der vorliegenden geologischen Untersuchung bezüglich der von anderer Seite *) bereits besprochenen Wasserführung des Bodens bemerkt: Alle Brunnen, die man bisher im Weichbild der Stadt Berlin gegraben oder erbohrt hat, lassen sich nach der Formation, welche sie in ihrem tiefsten Theile erreicht haben, eintheilen in: Alluvialbrunnen, Diluvialbrunnen und Tertiaerbrunnen; Brunnen aus der letztgenannten Abtheilung sind bisher leider nur zwei **) zur Kenntniss gelangt. Die Alluvialbrunnen gehören der Niederstadt und damit dem Niveaubereich der Spree, der Schiffahrtscanäle, der Panke, überhaupt der mit offenem Wasser erfüllten Rinnen an, soweit solche nicht künstlich wasserdicht eingedämmt sind. Für die Diluvialbrunnen macht es dagegen einen wesentlichen Unterschied aus, ob sie ausserhalb dieses Niveaubereichs auf dem Diluvialplateau, oder innerhalb desselben, in der alluvialen Thalfäche angesetzt sind, so dass wir uns genöthigt sehen, erstere als Diluvialbrunnen der Hochstadt von den letztern als Diluvialbrunnen der Niederstadt zu trennen.

Die **Alluvialbrunnen** sind zunächst wieder in solche zu zerfallen, welche in der Oberkante im Jungalluvium angesetzt sind, und in solche, welche von Tag aus im altalluvialen Thalsande stehen; überdies sind diejenigen Brunnen, die ihrer ganzen Tiefe nach in Jungalluvialbildungen abgeteuft sind, gesondert zu halten. Aus der Beschreibung der Alluvialbildungen geht hervor, dass der altalluviale Thalsand und der in dieser Hinsicht ganz ***) vergleichbare Dünen sand wesentlich frei sind von kohlen saurem Kalk, ebenso fast ganz frei von verunreinigenden organischen Substanzen. Brunnenwasser, welches sich nur aus den atmosphärischen Niederschlägen auf Thal- und Flugsand ansammelte und sich nur im Altalluvium bewegte, ohne durch irgendwelche Zuflüsse einerseits aus dem Diluvium, andererseits

auf den Diluvialhochflächen angesetzte Brunnen, wie z. B. der in der Kunheimischen Fabrik östlich des Kreuzbergs oder der in der 25. Communalschule zwischen Viehmarkt und Zionskirche, einer solchen systematischen Controle unterzogen.

*) Ziurek u. v. Scabell (Specialberichte 1869); J. Hobrecht Heft V. (1871) u. H. XII. (1874) dieser Berichte; Alex. Müller daselbst H. XII.; Veitmeyer, Vorarbeiten etc. (1871 u. 1875); Virchow, Generalbericht (1873).

**) vergl. Anm. *) der vorigen Seite.

*** Hohe Dünen enthalten allerdings (vergl. S. 1068) ältere Culturschichten, die nicht frei von organischen Substanzen sind, man setzt aber auf solchen Dünen keine Brunnen an.

aus dem Jungalluvium beeinflusst zu sein, müsste daher zugleich durch geringe Härte und durch Reinheit, d. h. Mangel an organischer Substanz, bezw. an deren Zersetzungsproducten, ausgezeichnet sein.

Diese Voraussetzungen treffen indessen selbst für den von der Cultur noch ganz unberührten Altalluvialboden nicht völlig zu, geschweige für den bebauten. Weder nach den Diluvialbildungen hin, in welchen, von hohen Ufern überragt, der Thalsand wannenförmig eingebettet liegt, noch nach den mit Jungalluvium erfüllten und von dem offenen Wasser durchzogenen Rinnen und Wannen, die in ihn selbst eingemuldet sind, findet im Allgemeinen ein wasserdichter Abschluss statt. Das Altalluvium selbst besitzt keine wasserundurchlässigen Ablagerungen. Diejenigen Diluvialablagerungen, welchen diese Beschaffenheit, wenn nicht absolut, so doch in relativ sehr hohem Grade eignet, die Geschiebelehme und der Diluvialthon, liegen, wie aus Profilen und Erläuterungen hervorgeht, grösstentheils über der Nulllinie der Spree oder sehr viel tiefer und sind daher als unmittelbare Unterlage des Bodens der Thalsandwanne nur höchst selten, und ob der welligen Lage des Diluvium auf kürzere Erstreckung*) bekannt geworden; da aber, wo sie, wie fast stets, im Uferrande anstehen, bedingen sie in unten näher darzulegender Weise Seitenzuflüsse der Einsickerungswasser aus den Diluvialplateau's in das Altalluvium hinein. Als vorherrschende Unterlage des Thalsands hat die Untersuchung über Lagerung und Gliederung des Diluvium vielmehr diluviale Grand- und Sandlager erkannt, zumal im westlichen und südlichen Theile des Kartengebietes die Untergrundbank, im östlichen und nordöstlichen die obersten Bänke der Tief lagernden Grandzone; überdies oberen und unteren Diluvialhauptsand, der, wenn auch zuweilen von feinem Korn, doch niemals die adhärirende Beschaffenheit der mit dem Diluvialthon vergesellschafteten Mergelsande besitzt. Das sind also Ablagerungen, die theils, wie die Grandbänke, geradezu eine lebhaftere Wassercirculation sehr erleichtern, theils, wie die Sande, einer ruhigeren Wasserbewegung keinen bedeutenden Widerstand entgegensetzen. Erwägt man ferner das eingehend besprochene

*) Am ausgedehntesten vielleicht längs des Barnim-Plateau's, in der Gegend der Acker-, Garten- und Bergstrasse von der St. Elisabeth-Kirche bis nach dem Dorotheen-Kirchhofe hinzu und vielleicht noch etwas darüber hinaus (vergl. Pr. VIII., X., XI., Nbr. No. 13, 22, 24).

Verhältniss, dass der Thalsand nach unten hin an Korngrösse zunimmt und speciell die grandreichen Diluvialuntiefen der altalluvialen Wanne vorzugsweise bedeckt sind mit den namhaftesten Anhäufungen des grobkörnig-grandigen unteren Thalsandbettes, so erhellt daraus, dass gerade über und unter der Grenzfläche von Altalluvium und Diluvium Bedingungen vorhanden sind, welche eine Mischung von dem auf der alluvialen Thaloberfläche einsickernden Meteorwasser mit dem im Diluvium circulirenden Wasser besonders begünstigen. Demnach wird man im Allgemeinen in den im reinen Altalluvium angesetzten Brunnen ein möglichst weiches und von organischen Substanzen, bezw. von Ammoniak, Salpetersäure etc. reines Wasser antreffen, wenn man dieselben nicht bis in das unterste grandige Thalsandbett niederbringt und ihren Ansatzpunkt nicht zu nahe am Rande der Diluvialplateau's, sowie innerhalb der alluvialen Thalsohle aus naheliegenden Gründen thunlichst weit entfernt vom offenen Wasser oder von Fenn- und Bruchwiesen, kurz von jungalluvialen Rinnen und Wannern überhaupt auswählt. Zahlreiche ältere Berliner Stadtbrunnen, zumal zwischen der Spree und dem Landwehrgraben, haben zuverlässig ursprünglich, d. h. vor der systematischen Verunreinigung des bewohnten und leider! auch des erst zu bewohnenden Areals durch Excremente, Schutt u. dgl., diesen Verhältnissen entsprochen. Dass es auch heute noch bei richtiger Auswahl eines jungfräulichen Thalsandbodens gelingen wird, derartig beschaffenes Wasser in seichten Brunnen zu gewinnen, dafür sprechen die in Heft VIII. dieser Berichte durch Herrn Al. Müller mitgetheilten Analysen des Wassers aus Standrohr v., nördlich von dem Versuchsrieselfelde bei Kriegersfelde. Das nunmehr von der Dresdener Bahn durchschnittene Terrain erstreckte sich von der Austrittsstelle der Eisenbahn aus dem Plateaurand bis über eine Verbindungslinie zwischen Bohrl. 62 (17) und Bohrl. 77 (9) hinaus, lag also mit seinem Südende auf von Tag aus ausgelaugtem, kalkfreiem Diluvial-Hauptsand (Standr. I.), in der Haupterstreckung der zur Berieselung benutzten Fläche (Standr. II., IV.) auf Dünensand und am Nordende, wo Standrohr v., auf Thalsand, der hier, wie ein Vergleich der soeben genannten benachbarten Bohrlöcher aus Pr. VI. und VII. ergibt, bis auf den Diluvialuntergrund mittleres Korn zeigt. Darin war das Standrohr v. bis zu +2,47 M. über Null am Dammühlenpegel eingesenkt, also dass sein unteres Ende

einen Verticalabstand von ca. 4,4 M.*) bis zum unterlagernden Diluvialhauptsand zeigte. Das vor der Imprägnation **) mit Rieseljauche analysirte Grundwasser des Rohrs, speciell das am 17. Oct. 1871 ziemlich nahe der Oberfläche entnommene, hatte nur 15,4 Grad natürliche Härte und wird danach von Herrn Al. Müller als „sehr weich“ und auch nach der Gesammtheit seiner Eigenschaften, als „ziemlich rein“ (ca. 4 Milliontel Salpetersäure, 0,4 Ammoniak, 4,8 Chlor) bezeichnet. „Ja, Herr Professor Müller erklärt, dass er in der ganzen Stadt keinen Brunnen gefunden habe, welcher so reines Wasser gegeben hat“ ***). Mit Recht hebt er dann aber hervor, „dass solche Brunnen sehr empfindlich wegen ihrer geringen Tiefe gegen Verunreinigung der Erdoberfläche sind“. Für stark gedüngtes oder bebauten Terrain empfehlen sich daher die Brunnen des Altalluvium nicht, während sie unter anderen Umständen, sobald es sich nicht um die regelmässige Beschaffung einer verhältnissmässig grossen Wassermenge aus einem und demselben Brunnen handelt, gewiss gute Dienste zu leisten im Stande sind. Dieses leichte Eindringen verunreinigender Theile in den Thalsand — und, wie wir durch directe Versuche wissen, bis zu einer Teufe von 8, ja 15 M. †) unter Oberkante, also entschieden bis tief in den Diluvialgrand und -Sand im Liegenden des Thalsands hinein — kommt auch wesentlich in Betracht für die im Jungalluvium angesetzten und im Altalluvium (oder auch Diluvium) endigenden Brunnen. Es wird sich hier vorzugsweise um die Mächtigkeit der durchgrabenen oder durchbohrten jungalluvialen Ablagerungen handeln. Ein Brunnen im trockenen Wiesenland, in welchem der jungalluviale humushaltige Sand im Hangenden des altalluvialen Thalsands häufig schon 2 Fuss unter Oberkante endigt, wird, bei sonst gleichen Verhältnissen, wohl kaum von einem von Tag aus im Thalsand angelegten Brunnen sehr verschieden sein. Anders bei zunehmender Mächtigkeit der vegetabilischen Bildungen oder auch nur der unreinen

*) Die für die Diluvialgrenze angenommene Pegelteufe ist das Mittel der entsprechenden Werthe in Bohrl. 62 (17) und Bohrl. 77 (9).

**) Nicht aber vor Beginn der schon 1¼ Jahr früher in's Werk gesetzten Berieselung, wie weiter unten näher besprochen wird.

***) Virchow, Generalbericht S. 122.

†) Virchow, Generalber. S. 46; Al. Müller, Heft XII. dieser Berichte, S. 550 u. 573.

schlammigen, Pflanzen- und Muschelreste führenden jungalluvialen Sande, welche in manchen Gegenden, wie z. B. in Berlin vom Andreasplatz gegen SO. (vergl. Pr. XVIII. und XIX.), auch abseits des heutigen offenen Wassers bis in das gewöhnliche Niveau der Brunnensole der Alluvialbrunnen hinabreichen: hier sollte es als Regel gelten, seichte Trink- und Speisewasserbrunnen, falls sich deren Anlage an dergleichen Stellen nicht ganz vermeiden lässt, möglichst tief, wenigstens aber bis etwas unter das Niveau des Jungalluvium wasserdicht zu bauen, so dass mindestens directe Zuflüsse aus diesen oberen unreinen Ablagerungen zu dem reineren Wasser des Altalluvium oder Diluvium im unteren Theil des Brunnens nicht gelangen können. Jungalluviale Brunnen, d. h. solche, die ganz in Jungalluvialbildungen stehen, zumal Brunnen in Torffennen oder in Bacillarienerde-Ablagerungen anzulegen, widerspricht den Regeln der Gesundheitspflege, welche uns faulende, in Zersetzung begriffene organische Substanzen meiden heisst.

Wären unsere hiesigen Torfbildungen durchweg reiner Torf, so würde das Bedenken geringer sein, da Torfwasser zwar nicht jedem Zwecke dienlich, doch wohl kaum gesundheitsgefährlich genannt werden kann. Nun ist aber, wie im Abschnitte über das Jungalluvium gezeigt wurde, der sogenannte Torfboden häufig von Tag aus vielmehr eine durch humose Vegetabilien mehr oder minder verunreinigte Bacillarienerde und wird auch der reinere echte Stechtorf von ähnlichen gemischten Bildungen, „schlammigem Modder“ u. s. w., unterlagert. Wenn sich daher Herr Al. Müller, dem wir so werthvolle chemische Untersuchungen über die Fluss-, Brunnen-, Grund- und Untergrundwasser des städtischen Weichbilds und seiner nächsten Umgebung verdanken (Heft XII. dsr. Berichte, A.), gegen das Wasser aus den im Fenn angesetzten Bohrlöchern ausspricht (a. a. O. S. 643) und für die Anlage von Wasserleitungsbrunnen einen Abstand von „einigen Hundert Metern“ von der Torfablagerung verlangt (a. a. O. S. 649)*), kann der Geologe diesem Urtheil im Allgemeinen nur beitreten, mit dem Zusatze, dass eine analoge Vorsicht auch gegenüber den, nicht selten Bacillarienerdeablagerungen beherbergenden tiefen Seen**), gegen-

*) vergl. auch Veitmeyer, Fortsetz. der Vorarb. S. 78.

**) Ueber die im Müggelsee vorhandenen Ablagerungen von Bacillarienerde („Gyttje“) und bacillarienhaltigem Süßwasserkalk vergl. Al. Müller, Hft. XII.

über dem offenen Wasser und dem tiefgrundigeren Jungalluvium überhaupt mehr weniger geboten scheint. Das Maass der zu beobachtenden Schutzvorkehrungen muss sich natürlich nach den jeweilig obwaltenden Umständen im Einzelnen ergeben. Fehlt es auch nicht an Beobachtungen, die dafür sprechen, dass Brunnen in nur geringer Entfernung von Flüssen oder Seen nicht oder nur unwesentlich von deren Wasser beeinflusst sind, so kann man daraus doch nicht ohne Weiteres die Regel ableiten; als solche muss vielmehr gelten, dass das Jungalluvium das natürliche Inundations- und Imprägnationsgebiet des in ihm eingebetteten offenen Wassers sei und dass auch das im Altalluvial- und Diluvialsand in der Nachbarschaft des Jungalluvium circulirende Wasser seitlich und nach oben hin mit diesen Inundations- und Imprägnationswassern communicire *).

Der Grundwasserstand im Altalluvium steigt im Allgemeinen gegen die diluvialen Ufer hin an und neigt sich gegen die Hauptentwässerungsrinne der Spree; richtiger noch wird derselbe, soweit er nicht auf Inseln im Jungalluvium eine besondere Rolle spielt, als das Ausgleichungsniveau zwischen den

dsr. Ber. S. 618 ff. Der hartmachende Einfluss der Süsswasserkalkbildung auf das Wasser ist recht ersichtlich.

*) Wenn, wie Virchow's Generalbericht (Sterblichkeitsstatistik nach Stadttheilen und Uferbezirken S. 69 ff.) hervorhebt, die niedrigen, besonders durch Jungalluvialboden ausgezeichneten Stadttheile, Dorotheenstadt, Friedrich-Wilhelmstadt, Friedrichswerder, in den der Berechnung zu Grunde gelegten Jahren 1861, 1864, 1867 eine relativ geringe Mortalität aufweisen, im Gegensatz zu vorzugsweise auf Altalluvium und selbst Diluvium aufgebauten Stadttheilen, wie die Louisenstadt östlich des Canals und die Rosenthaler Vorstadt, so ergibt sich daraus allerdings, „dass die blossen Bodenverhältnisse für diese Verschiedenheiten nicht entscheidend sind“; d. h. es hat eben die Unreinlichkeit und die Imprägnation des städtischen Bodens mit Unrath aller Art in den Vorstädten und neu angelegten Stadttheilen einen so hohen Grad erreicht, dass dagegen der Einfluss der ursprünglichen geologischen Verhältnisse ganz in den Hintergrund tritt. Auffällig bleibt, dass die Uferbezirke längs der Unterspree und am unteren Schiffahrtscanal eine grössere Salubrität besitzen, als die Ufer der Ober- und Mittelspree; dies, wie der Umstand, dass die östlich und nordöstlich der Hauptausdehnung des Jungalluvium gelegenen Stadttheile eine grössere Sterblichkeitszahl aufgewiesen haben, als die auf diesem selbst gelegenen, lässt die Frage aufwerfen, ob die herrschende Windrichtung aus SW. und NW. (vgl. Béguelin, Mém. de Berlin 1769—1788) nicht in Vertheilung der Krankheitserreger wirksam sei.

selbständigen Grund- und Untergrundwasserspiegeln innerhalb der Diluvialhochflächen und der Oberfläche des fließenden Wassers im Jungalluvium bezeichnet.

Bei Betrachtung der **Diluvialbrunnen der Hochstadt** macht sich alsbald der Unterschied in der Gliederung des Barnim im N. und des Teltow im S. geltend, wie er übersichtlich in der Tabelle zu S. 971 veranschaulicht worden ist. Die mächtige Entwicklung des Oberen Diluvial-Hauptsandes auf der Südseite des Altalluvialthales bewirkt, dass alles Meteorwasser, welches auf die längs der Plateauränder und örtlich auch innerhalb des Plateau's zu Tag liegende Oberfläche dieses Sandes niederfällt oder durch die Decksandpfeifen (vergl. S. 917), bezw. durch sehr sandige, wenig wasserdichte Stellen des Oberen Geschiebelehms bis zur Unterfläche dieses letzteren gelangt, rasch bis zu einer Tiefe versinkt, in der es sich mit dem aus der Niederstadt gegen das Plateau ansteigenden Grundwasserspiegel in's Gleichgewicht setzt. Die Brunnen der dort angelegten Brauereien, Fabriken, Kirhhöfe und die Hausbrunnen im hochgelegenen Theile von Rixdorf und Schöneberg erreichen daher den Wasserspiegel erst in einer Tiefe von ca. 6,3 bis 17,7 M. = ca. 20 bis 57 F. unter der Tagesoberfläche.

Die Pegelhöhe ihres Wasserspiegels ist im Inneren der Hochfläche, abgesehen von den durch die Jahreszeit und die Wasserentnahme bedingten Schwankungen, abhängig von der speciellen Gliederung und Lagerung der das Diluvialplateau zusammensetzenden Ablagerungen, an den Rändern überdies noch von dem Grundwasserstande in dem angrenzenden Alluvium — was selbstverständlich auch für den Barnim und jedes andere Diluvialplateau gilt. Die mannigfache Gliederung im Nordrande des Teltow bedingt insofern eine Ungleichmässigkeit der Brunnentiefe, als es nicht ohne Einfluss auf den Wasserstand sein kann, ob die wasserleitende Untergrundbank (vergl. die Tabelle zu S. 971) von einer mehr weniger wasserdichten Thon- oder Lehmlagerung begleitet wird oder nicht. In der östlichen Hälfte des Kreuzbergsattels, auf dem Louisen- und Jerusalemerkirchhof (vergl. Nbrpr. No. 25 u. 26) schwankt der Wasserspiegel der Brunnen um das Niveau des von den Brunnenmeistern so bezeichneten, durchweg 2 F. starken und meist von Thon und bindigem Mergelsand in verschiedener Mächtigkeit unterlagerten „Steinlagers“ oder „Feldsteinlagers“ (Untergrundbank); dabei ist bemerkens-

werth, dass gerade in den Brunnen, welche die sattelförmig aufwärts gebogene Untergrundbank nahezu in ihrer höchsten Niveaulage getroffen haben (σ u. χ der cit. Nbpr.), das Wasser zwar absolut höher als in den Brunnen auf den Muldenflügeln, aber einige Fuss unter dieser wasserleitenden Schicht zu stehen pflegt, offenbar eine Folge der beidseitigen Neigung der Sattelflügel; in dem daselbst hinten östlich gelegenen Brunnen hat man bei 43 F. = 13,5 M. Brunnentiefe kein Steinlager und keinen Thon darunter, sondern nur „Sand und Kiesschichten und zuletzt sehr feinen thonigen Sand“ (Mergelsand) angefahren: hier nun steht der Wasserstand relativ am tiefsten (35 F. = 11,0 M. unter Terrain), was mit dem Fehlen des wasserdichten Thons zusammenhängen mag. Aehnlich sind die Verhältnisse des tiefen Brunnens auf dem Terrain der Bergbrauerei. Hier fehlt ebenfalls (vergl. Bohrl. No. 222 (189) in Pr. XVI.) im Liegenden der etwas mächtigeren Untergrundbank sowohl der Untere Geschiebelehm der Rixdorfer Gliederung, als auch der Diluvialthon der besprochenen Kirchhofsbrunnen, nur ein relativ grobkörniger und selbst Geschiebe führender Mergelsand (S. 939 bis 940) lagert etwas über und unter der Pegelnulllinie zwischen der Bank und dem Unteren Diluvialhauptsand. So ist man genöthigt gewesen, behufs Beschaffung des nöthigen grossen Wasserquantums bis zu der ansehnlichen Teufe von ca. —18,5 M. unter Null niederzugehen, stets in „kiesigem mit einzelnen Fragmenten von Sedimentärkalk und Braunkohlen gemischtem Diluvialsand“*). Dieser bis zum Boden „mittelst Eisenrohr seitlich isolirte“ Brunnen schöpft also, im Gegensatz zu den aus dem Oberen Diluvialhauptsand, bzw. aus der Untergrundbank gespeisten Brunnen, sein Wasser aus der Zone des Tieflagernden Grands im Unteren Diluvialhauptsand, ebenso der zur Vereinsbrauerei in Rixdorf gehörige Brunnen (α der Karte, vergl. S. 938 bis 939), der, in einer alten Sandgrube unmittelbar über dem Unteren Geschiebelehm angesetzt und 16,77 M. tief bis in den unteren Diluvialsand abgeteuft, schon 10,81 M. unter Tag im Mergelsand Wasser angetroffen hat. Dass es übrigens unter günstigen Umständen zur Beschaffung eines namhaften Wasserquantums (angeblich 30—40 Cbk.-Fuss in der Minute) nicht des Eindringens bis in den Unteren Diluvialhauptsand bedarf, dafür liefert der tiefe Brunnen der Tivoli-Brauerei auf der Südseite des Kreuzbergs ein Beispiel (vergl. Bohrl. F

*) A. l. Müller, diese Berichte, Heft XII. S. 549.

in Pr. VIII., Nbpr. No. 11). Die Angaben über das Brunnentiefste schwanken zwischen +0,824 M. über und —2 M. unter Null am Pegel *) und danach die über den, überdies in Folge der beträchtlichen Wasserentnahme sehr un stetigen Wasserspiegel von +6,63 bis +3,45 M. Sicher ist, dass die Basis des Brunnens im Unteren Geschiebelehm steht und ihr vermöge der Anlage des Brunnens im Südflügel des Kreuzbergsattels und vielleicht nicht allzufern vom Muldentiefsten südlich dieses Sattels das Wasser wenigstens von N. her, möglicherweise aber auch von S. her zufließt. Im Nordflügel des Kreuzbergsattels steht der Brunnen xxxi. der Hobrecht'schen Grundwassertabellen (Heft V. und XII. dsr. Berichte) auf dem Terrain der Kunheim'schen Fabrik **). Ueber das geologische Brunnenprofil desselben ist nichts Näheres bekannt, doch steht der aus den Mittelzahlen der Jahre 1870 bis 1873 zu +3,59 M. berechnete Wasserspiegel nach einem Vergleich mit den beiden Profilen X. und XI., westlich und östlich von der Fabrik, in offenbarem Zusammenhang mit der Lage des zu unterst erbohrten Unteren Geschiebelehms, welcher daselbst die Untergrundbank ersetzt, überlagert oder einschliesst ***).

Oertlich gewinnen also im Teltow die Lehm- und Thonablagerungen im Liegenden der Untergrundbank oder an deren Stelle eine Bedeutung, indem sie eine obere, wenn auch durchschnittlich nur wenig das Niveau des altalluvialen Grundwasserstands überragende, diluviale Grundwasserzone an der Basis des in den Sandgruben gewonnenen

*) Erstere Angabe unter der Annahme der Oberkante zu +77 Fuss 7 Zoll = 24,363 M., wie in Pr. VIII. nach einem auf Wunsch des Berichterstatters durch Herrn Baurath J. Hobrecht veranlassten Nivellement angegeben wurde, letztere Angabe nach Veitmeyer, Forts. d. Vorarb. S. 73, unter der Annahme der Oberkante zu +21,14 M. Nach der letzteren Quelle wäre der Obere Geschiebelehm, dessen untere Grenze im Pr. VIII. nur annähernd angegeben werden konnte, nicht 5 sondern 7,2 M. mächtig und reichten die Obergrundbanklagen des Kreuzbergs nicht bis zum Brunnen. Neueren durch Berendt erhaltenen Nachrichten zufolge hat man sich daselbst gleichwohl veranlasst gefunden, bis in den Tief lagernden Grand niederzugehen, der nach Durchbohrung mehrerer durch schwache Sandmittel getrennter Geschiebelehmbänke bis zu 50 M. unter Tag und feinen Spathsands bis zu 60 M. von da ab bis zu 66 M. = —41,6 M. unter Null angetroffen wurde.

***) Die Fabrik besitzt mehrere Brunnen; der in Nbpr. No. 17 unter a dargestellte tiefe Brunnen ist, nach Situation und Oberkantenzahl (+15,890) des Brunnens xxxi. zu schliessen, beträchtlich höher gelegen und kann daher nicht zur Norm für das Urtheil dienen.

***) vergl. S. 969 in Anm.

Oberen Diluvialhauptsandes scheiden von einer tieferen Untergrundwasserzone im Unteren Diluvialhauptsand unter jenen Ablagerungen. Die unregelmässige, häufig unterbrochene seitliche Ausdehnung der letzteren, ihre oft nur sehr geringe Mächtigkeit und im Zusammenhange damit ihre nicht selten sandige, mehr weniger wasser-durchlässige Beschaffenheit heben jedoch diese Trennung nur allzuoft auf. Jedenfalls ist die Untergrundwasserzone als die wasserreichere anzusehen, und da die meisten Brunnen auch für die Wasserentnahme aus der oberen Zone tief angelegt werden müssen, so empfiehlt es sich geradezu, geringmächtigere Lehm- oder Thonmittel zu durchstossen, zumal erfahrungsgemäss die relative Härte des Diluvialwassers nach der Tiefe hinzu keineswegs in stetiger Progression wächst, mehrfach sogar eine Verminderung derselben bemerkt wird.

Eine ganz andere Rolle spielt die Grundwasser-Zone im Oberen Diluvialhauptsande oder in der meist stellvertretend dafür, selten darunter auftretenden Untergrundbank auf dem Barmim-Plateau in der nördlichen Hochstadt. Die hier vorwiegend und im mittleren Plateauantheil häufig ausschliesslich lehm- und thonreiche Entwicklung der Diluvialablagerungen über der Nulllinie bewirkt häufig das gänzliche Fehlen dieser Zone. Wo sie aber zwischen dem Unteren und Oberen Geschiebelehm vorhanden ist, liegt sie meist beträchtlich höher als der Grundwasserspiegel im Altalluvium in Niveau's, welche bis zu +16 M. über Null aufwärts und nur hie und da auf +6 bis +4 M. abwärts schwanken, so dass hier nicht selten viel seichtere Brunnenanlagen zu ermöglichen sind, als in der südlichen Hochstadt. Solche Brunnen, die im Inneren der Hochfläche so zu sagen in rings isolirten, kleinen unterirdischen Teichen in geringmächtigem Sand und Grand an der Basis des Oberen Geschiebelehms stehen, haben die Berichte der Herren Ziurek *) und Scabell **) im Allgemeinen schon ganz treffend charakterisirt. Auch ist daselbst des Umstandes bereits gedacht, dass dieselben Brunnen in trockenen Sommern nicht selten versiegen und dass überhaupt diese früher wasserreichere Zone in dem letzten Jahrzehnt durch die stets sich mehrende Anzahl tieferer, vielfach bis in die Untergrundwasserzone des Unteren Diluvialhauptsandes hinabreichender Brunnen viel wasserleerer geworden ist, so dass die

*) a. a. O. S. 30.

**) a. a. O. S. 53.

seichten Brunnen mehr vertieft werden mussten. Dergleichen vertieft Brunnen sind z. B. die städtischen Strassenbrunnen in der Schönhauser Allee, Ecke der Buchholzer Strasse und vor dem Grundstück No. 52/53 (*T* und *Σ* in Nbpr. No. 33): bei der ursprünglichen Anlage im Jahre 1870 lag die Brunnensohle des ersteren Brunnens im Oberen Diluvialhauptsand unter dem Oberen Geschiebelehm, 7,29 M. unter dem Bürgersteig und der Wasserspiegel stand am 29. Jan. 3,71 M. unter demselben; bei der im Jahre 1874 vorgenommenen Vertiefung wurde der Brunnenkessel in einem aus wechsellagernden Thon-, Sand- und Grandlagen bestehenden Schichtensysteme bis auf 15,75 M. unter den Bürgersteig abgeteuft, wobei der Wasserspiegel nach einer am 1. Nov. vorgenommenen Messung auf 6,87 M. unter denselben, also um ca. 3,16 M. sank, die Höhe der Wassersäule über dem Boden dagegen um 5,3 M. zunahm. Das Durchbrechen der wasserdichten oder schwer durchlässigen Thonschicht unter dem oberen Sand hatte also eine örtliche Niederziehung des Wassers aus der in diesem Sande stehenden Grundwasserzone zur Folge, während der stärkere Wasserzufluss offenbar hauptsächlich aus der von 10,75 bis 12,35 M. ab Oberkante durchörterten, in den Thon eingeschalteten Grandbank her stammt. Analog sind die Verhältnisse in dem anderen Brunnen vor Grundstück No. 52/53, nur dass hier der Wasserspiegel sowohl im ursprünglichen, als im vertieften Brunnen um einige Meter tiefer angegeben ist, als in jenem ersteren, was sehr wohl übereinstimmt mit der Schichtenneigung von der Buchholzer Strasse gegen Süd, wie sie Nbpr. No. 33 von Bohrl. *T* nach Bohrl. *Σ* deutlich erkennen lässt.

Da, wo der Plateaurand diese wasserhaltige Sand- und Grand- schicht zwischen dem Oberen und Unteren Geschiebelehm schneidet, wird bei horizontaler oder gegen das Thal geneigter Schichtenlage ein Ausfließen der örtlich angesammelten Wassermenge zu dem alluvialen Grundwasserspiegel statthaben, wobei in der Regel die lockeren abgerutschten oder abgeschlammten Massen längs der Uferwand oder die daran angewehten Dünensande ein leichtes Einsickern gestatten. Nebenprofil No. 15 durch das Fabrikterrain des Herrn W. Wedding längs der Hermsdorfer Strasse, wenn auch im Einzelnen etwas von der herrschenden Gliederung abweichend, gestattet ein nach festen Zahlen greifbares Urtheil: nach den dankenswerthen detaillirten Angaben des Besitzers der Fabrik steht der Wasserspiegel im Brunnen U und Bohrl. T, beide noch im Oberen Geschiebelehm angesetzt, bei +7,84, bezw. +6,90M,

über Null am Dammmühlenpegel grade auf der Grenzlinie zwischen diesem Lehm und der Untergrundbank, woraus deren Neigung gegen die Niederstadt erhellt; Bohrloch S hingegen, dessen in Abrutschsand gelegene Oberkante um 0,94 M., also wenig tiefer liegt, als diejenige des Bohrlochs T, hat den Wasserspiegel erst bei +3,45 M. getroffen. Diese bei nur 54 F. = 16,95 M. horizontaler Entfernung zwischen Bohrloch T und S doppelt auffällige Differenz wird leicht verständlich, wenn man den zu 44,5 F. = 13,96 M. gemessenen Höhenunterschied der Untergrundbank sammt dem darunter folgenden wasserundurchlässigen Thon zwischen beiden Bohrlöchern berücksichtigt und daraus den Neigungswinkel gegen die Niederstadt zu $35\frac{1}{4}$ Grad berechnet; dass dabei der Höhenunterschied im Wasserstande ein viel geringerer ist, muss dem in jeder Hinsicht sehr bemerkenswerthen Umstande zugeschrieben werden, dass sich in Bohrloch S eine 11,6 M. mächtige Ablagerung des Oberen Diluvialhauptsandes zwischen dem Oberen Geschiebelehm und der Untergrundbank eingeschaltet findet, welche in Bohrloch T noch ganz fehlt. Diese mächtige, tief in der Mulde liegende Diluvialsandmasse, die auch weiterhin in den noch näher der Ackerstrasse angesetzten Brunnen R und Q (Wasserstand +2,82) in wesentlich gleicher Lage angetroffen ist, vermittelt in dieser Gegend die anderwärts nur durch den Abrutsch- oder Dünensand geleitete Communication zwischen dem thalwärts einsickernden diluvialen Grundwasser und dem alluvialen Grundwasserspiegel in einer den Verhältnissen des Teltow vergleichbaren, sonst auf der Grenze zwischen der nördlichen Hochstadt und der Niederstadt kaum je wiederkehrenden Weise. Nur in der Umgebung des Friedrichshains sind z. Th. analoge, wenn auch nicht gleich günstige Bedingungen vorhanden.

Bei Betrachtung der Untergrundwasserzone in der nördlichen Hochstadt gilt es, die in der Tabelle zu S. 971 gemachte Trennung zu berücksichtigen. Sieht man zunächst von dem nordwestlichen Theil ab, so herrscht im mittleren und östlichen Theil um den Zionskirchberg, Windmühlenberg, Wasserthurmberg und Friedrichshain im Allgemeinen eine grosse Gleichmässigkeit der Verhältnisse. Ueberall muss man hier unter dem oberen Geschiebelehm, bezw. unter dem strichweise darunter vorhandenen, Grundwasser führenden, geringmächtigen Oberen Diluvialhauptsand oder Untergrund den Unteren Geschiebelehm, alsdann den Glindower Thon und schliesslich den Mergelsand

(Schliefsand oder Schluffsand der Brunnenmeister) durchbohren, ehe man in die Hauptregion des Untergrundwassers gelangt. Mit den grauweisen, feinkörnigen, doch nicht mehr bindig-körnigen, meist feldspatharmen, aber glimmerhaltigen und an kleinen Braunkohlenstückchen reichen Sanden (dsfk bis dsf S. 951) an der oberen Grenze des Unteren Diluvialhauptsandes stellt sich der Regel nach das im Mergelsand oder sandigen Thon oft schon spärlich vorhandene Wasser in etwas grösserer Menge ein und um so reichlicher, je mehr mit zunehmender Teufe die Korngrösse wächst und normaler Spathsand auftritt. Auf der Untergrundwasserzone angelegte Brunnen erreichen daher in diesen Stadttheilen vor dem Rosenthaler, Schönhauser, Prenzlauer, Königs- und Landsberger Thor gewöhnlich, wie insbesondere die Nebenprofiltafel lehrt, eine Tiefe von mindestens 2,5 bis 5 M. unter Null. Desgleichen ist unter Berücksichtigung der Lage der Unterkante der wasserundurchlässigen Ablagerungen aus Haupt- und Nebenprofilen direct ersichtlich, dass es zahlreiche Stellen in dieser Stadtgegend giebt, in welchen dieser Untergrundwasserspiegel tiefer steht, als der Spiegel des Spreewassers und der Grundwasserspiegel im Altalluvium in der Niederstadt. Im Einzelnen ist der Wasserstand deutlich abhängig von den Sattellücken und Muldentälern der wellig gebogenen Ablagerungsweise. Es ist dies zunächst aus theoretischen Gründen zu folgern, aber auch die wenigen directen Ermittlungen, welche Wasserstandmessungen an nahe beisammen stehenden städtischen Brunnen von demselben oder nur um wenige Tage verschiedenem Datum lieferten — Grundwassermessungen fehlen hier ja fast ganz*) — sprechen dafür: So stand nach den amtlichen Mittheilungen des Herrn Bauinspectors Seeck, das Wasser am 23. Sept. 1870 im Brunnen δ (Nbpr. No. 18) auf +0,806 M., im Brunnen λ (Nbpr. No. 22) am 28. Sept. 1870 dagegen auf +2,354 M., und in einem dritten Brunnen, \varkappa (in Nbpr. No. 22) am 23. Sept. 1870 auf +1,798 M. über Null: in den beiden ersteren fällt der Wasserspiegel bis auf wenige Zoll zusammen mit der Grenze zwischen Gлиндower Thon und Mergelsand, in δ ist er 2 Zoll darunter, in λ 6 Zoll darüber stehend gemessen, also Differenz 8 Zoll = 0,209 M.; die weit

*) Die beiden auf dem Nordplateau gelegenen Brunnen No. xxxv. und xxxvi. der Hobrecht'schen Tabellen liegen viel zu weit auseinander, als dass ein Vergleich ihres Grundwasserstandes zu diesem Zwecke in Betracht kommen könnte.

grössere Differenz von 1,548 M. zwischen den Höhenzahlen der Wasserspiegel kann daher nur von der nahezu um den gleichen Betrag verschiedenen Höhenlage jener Grenze herrühren und in der That ergeben die Nebenprofile, dass λ ungefähr in der Sattelfirst, δ dagegen im absteigenden Sattelflügel angesetzt ist; α steht in der oberen Hälfte schon im Alluvium, die Unterkante des Glindower Thons liegt hier wesentlich tiefer, als im Brunnen δ , wenn gleichwohl der Wasserspiegel am nämlichen Tage um 0.992 M. höher gemessen wurde, als dort, so ist dies doch nicht dem Zufluss aus der diluvialen Haupt-Untergrundwasserzone zuzuschreiben, sondern einestheils dem Abfluss der auf die Oberfläche des Diluvialplateau's niedergeschlagenen Wasser durch die Abrutschsande in das Alluvium, sodann dem Seitenzufluss von Wasser aus der bei λ als Einschaltung im Unteren Geschiebelehm erbohrten mergeligen Sandschicht. Ein anderes Beispiel bieten die beiden Bohrlöcher 252 (235) und 254 (225) in Pr. XVII. dar, oder vielmehr zwei städtische Brunnen, deren Lage fast genau mit der Stelle dieser Bohrlöcher in der Höchstenstrasse und Greifswalderstrasse übereinstimmt. Die Wasserspiegel *) dieser Brunnen standen: bei No. 252 am 14. Juni 1872 auf +2,068 M., bei No. 254 am 13. Juni 1872 auf +3,489 M., beide im Glindower Thon, Differenz = 1,421 M.; der Vergleich von Pr. XVII. ergibt deutlich, dass der erstere Brunnen in einer Muldenwanne, der letztere dagegen innerhalb einer Aufsattelung angelegt ist.

Oertlich üben ausser der welligen Ablagerungsform noch andere Umstände einen mehr minder merklichen Einfluss auf den Wasserspiegel benachbarter, bis in den unteren Diluvialhauptsand hinreichender Brunnen aus. Dahin gehören, ausser den bereits besprochenen sehr wechselnden Grundwasserverhältnissen über dem Unteren Geschiebelehm, das Fehlen oder Vorhandensein von in dem letzteren eingeschalteten Sand- und Grandschmitzen, desgleichen von sandigen Einschaltungen im Glindower Thon, sowie überhaupt die mehr minder sandreiche, magere, durchlässige oder sandärmere, fettere, undurchlässigere petrographische Beschaffenheit der genannten Ablagerungen.

Einen solchen Einfluss verrathen z. B. ganz deutlich die S. 1082 besprochenen zwei Brunnen in der Schönhauser Allee (Σ und T in Nbpr. No. 33), welche beide, nach der vorgenommenen Vertiefung,

*) laut Mittheilung des Herrn Bauinspectors Seeck.

mit ihrem Tiefsten nicht in der Untergrundwasserzone des Unteren Diluvialhauptsandes, sondern im Thon oder im Unteren Geschiebelehm stehen, darüber aber mehrere Einschaltungen von Diluvialsand in den thonhaltigen Ablagerungen durchbohrt haben. Ein bis zur Untergrundwasserzone niederreichender, 10,984 M. tiefer Brunnen in der Friedensstrasse (vor No. 14, 15), der bei der Herstellung den auffallend hohen Wasserstand von +5,33 M. zeigte, hat von +5,33 bis +6,59 M. ein im Unteren Geschiebelehm („Eisenerde“) eingebettetes Geschiebelager („Steinlager“) mit Geschieben von 1—2 Cubikfuss angetroffen*).

Weit ungünstiger sind der Regel nach die Wasserverhältnisse im nordwestlichen Antheil der nördlichen Hochstadt jenseits der Brunnen- und Bernauerstrasse. Die ausserordentliche Mächtigkeit der lehmig-thonigen Ablagerungen unter dem Niveau der Untergrundbank (vergl. die vierte Columne der Tabelle zu S. 971) zwingt dort häufig zu sehr tiefen und, wegen der Zähigkeit der zu durchstossenden Massen, sehr mühsamen Brunnenbohrungen, die doch nur höchst selten bis zur unteren Grenze genannter Ablagerungen vordringen. Ein regelmässiger Wasserspiegel ist daher nicht vorhanden; der Wasserstand in den einzelnen Brunnen hängt vielmehr ganz von der örtlich verschiedenen, mehr minder sandigen und also wasserhaltigen Beschaffenheit der thonreichen Bildungen, mehr noch von unregelmässig darin vertheilten grandigen oder sandigen Einschaltungen ab, in deren einer häufig der Brunnen endet. Nahe benachbarte Brunnen zeigen daher eine auffällige Wasserstanddifferenz. So stand z. B. das Wasser am 9. März 1874 im städtischen Brunnen Hochstrasse No. 4 (D in Nbpr. No. 10) auf +6,75 M., in dem nahe gelegenen Brunnen Gartenstrasse No. 78 (I in Nbpr. No. 13) am 4. Dec. 1874 dagegen auf —2,96 M. Pegelhöhe. Das sind jedoch beides bezüglich des Wasserspiegels unter relativ günstigen Verhältnissen angelegte Brunnen, weil sie z. Th. in sehr grandreichem Unterem Geschiebelehm und zugleich im Abhang des Diluvialplateau stehen, daher von Seiten- und Sickerwassern gespeist sind. Nur um weniges mehr plateaueinwärts gelegene Brunnen haben das Wasser — wenigstens in genügendem Quantum — erst in viel grösserer Teufe erreicht: ein Brunnen im Humboldtshain traf erst bei 61 F. = 19,14 M. unter

*) Nach einer Mittheilung des Herrn Brunnenbaumeisters C. Schreiber.

Terrain das Untergrundwasser*), der tiefe Brunnen auf dem Viehmarkte reicht bis zu —30,757 M. (X in Nbpr. No. 16, 18, 20); ein auf dem Schwarzkopfschen Fabrikgrundstücke an der Garten- und Ackerstrassenecke in +9,41 M. Pegelhöhe angesetztes Bohrloch hat in einer Teufe von 35,78 M., also bei —26,36 M. noch in schwarzem, sehr thonigem Sande gestanden**) und auf dem angrenzenden Fabrikterrain der Herren Kraft & Knust sahen sich die Besitzer behufs Erlangung eines hinreichenden Quantum guten Kesselspeisewassers sogar genöthigt, den anfänglich (vergl. Nbpr. No. 13, Bohrl. L) bis zu —50,53 M. erbohrten Brunnen noch weiter bis zu —96,73 M. unter Null abzuteufen, wobei mit —68,73 M. die Grenze zwischen den mächtigen, in der unteren Hälfte z. Th. durch bituminösen Sand ersetzten diluvialen Lehm- und Thonablagerungen und der tertiären Braunkohlenformation erreicht worden ist (vergl. das Bohrprofil weiter unten). Nach der gefälligen Mittheilung der Herren Kraft & Knust liefert dieser rund 106 M. tiefe Brunnen $7\frac{1}{2}$ Cubikfuss Wasser pro Minute; der S. 1080 erwähnte, bis zu kaum mehr, als $\frac{1}{3}$ dieser Tiefe niedergebrachte Brunnen der Tivoli-Brauerei auf der Rückseite des Kreuzberg's, dessen Brunnensohle um 97,56 M. höher liegt, als die des Brunnens bei Kraft & Knust in der Ackerstrasse, soll dagegen nach Veitmeyer ***) 30 bis 40 Cubikfuss Wasser pro Minute liefern: diese Zahlenwerthe drücken, selbst wenn der erstere sich auf 24stündigen, der letztere auf nur 12stündigen Betrieb beziehen sollte, hinlänglich den grossen Unterschied der Wassergewinnungsverhältnisse im Nordrande des Teltow's und dem in Rede stehenden westlichen Antheil des Barnim-Plateau's aus.

Von den **Diluvialbrunnen in der Niederstadt** ist bereits durch die Mittheilungen der Herren A. Müller †) und Veitmeyer ††) bekannt geworden, dass sie überaus wasserreich sind, wobei vor Allem die Leistung des 66 F. = 20,7 M. tiefen Brunnens der Englischen Wasserwerke vor dem Stralauer Thore von ca. 90 Cubikfuss Wasser pro

*) Veitmeyer Forts. S. 17. Es ist nicht ersichtlich, ob die in Nbpr. No. 13 unter M mitgetheilte Brunnenbohrung zu verstehen sei, in diesem Falle würde sich der Wasserspiegel auf —5,02 M. berechnen.

**) Veitmeyer Fortsetz. S. 17.

***) a. a. O. S. 73.

†) Heft XII. dsr. Berichte.

††) a. a. O. S. 73, 74.

Minute hervortritt. Interessant ist ferner die Mittheilung bei Veit-meyer über den Sammelbrunnen in der Schwartzkopf'schen Maschinenfabrik in der Chausseestrasse, der bei einer Tiefe von nur 46 F. = 14,44 M. im Betrieb während der täglichen Arbeitszeit auf der Fabrik „einige 30 Cubikfuss Wasser pro Minute“ liefert; denn daraus lässt sich entnehmen, dass die so sehr mächtigen Lehm- und Thonablagerungen der nordwestlichen Hochstadt in ihrer oberen Hälfte nach Südwesten*) hinzu nicht weit unter den Alluvialbildungen fortsetzen. Damit stimmt ferner der Umstand überein, dass der am Nordende von Profil VIII. in Bohrloch No. 105 (118) erbohrte sandige Untere Geschiebelehm und lehmige Diluvialhauptsand bereits im nächsten, südlich in der Chausseestrasse und nicht weit von der genannten Fabrik gelegenen Bohrloche No. 104 (114) durch Diluvialgrand ersetzt gefunden wurde.

Speziellere Angaben über das geologische Profil dieses Fabrikbrunnens fehlen; dagegen steht für den Brunnen der Wasserwerke vor dem Stralauer Thor wenigstens soviel fest, dass daselbst unter den Alluvialsanden nicht Lehm oder Thon, sondern nur Diluvialsand „von abwechselnd feinerem und gröberem Korn“ angetroffen wurde, und zwar dem entsprechenden Niveau und der Ausbildungsweise nach Sand aus der oberen Hälfte des Unteren Diluvialhauptsandes, sei es nun, dass diese Zone hier thatsächlich arm an Bänken des Tieflagernden Grands ist (etwa wie in Bohrl. A Nbr. No. 9), sei es, dass unter dem „gröberem Korn“ der Tieflagernde Grand zu verstehen ist. Eine dritte wohlgelungene, in der alluvialen Thalfläche angesetzte Anlage zur Gewinnung tieferer Schichten des Grundwassers besteht am Hippodrom. Die Bohrproben der dortigen Brunnen sind von dem Berichterstatter Fuss für Fuss untersucht worden; Nebenprofil No. 1 (Bohrl. a) veranschaulicht das geologische Profil des tieferen Brunnens. Danach fehlt hier der südöstlich des Zoologischen Gartens in den Bohrlöchern der Profile III. und IV. nachgewiesene Glindower Thon gänzlich und könnte es sonach fraglich erscheinen, ob die bis zur Brunnensohle in —12,866 M. Pegelteufe erbohrten vorwiegend grandigen Schichten dem Niveau der Untergrandbank oder der Zone des Tieflagernden Grands zuzusprechen seien. Bei näherer Berücksichtigung der S. 955 ff. und

*) Nach W. und besonders nach N., in der Gegend des Gesundbrunnens und z. Th. bis nach Pankow hinzu liegen die Verhältnisse dagegen, nach den vereinzelten Daten zu schliessen, wohl kaum so günstig (vergl. S. 953 Anm. *) und S. 995).

S. 1001 ff. dargelegten Gliederungs- und Lagerungsverhältnisse des Diluvialuntergrundes in der West- und Südhälfte der Niederstadt wird man sich doch nur für den ersteren Fall entscheiden können. Alsdann ist die örtliche Lagerung der Untergrundbank einer relativ tiefen Muldenbildung in der Fortsetzung der Muldenaxe längs des Schiffahrtscanales angehörig, analog wie in Bohrl. φ in Nbr. No. 25 oder in Nbr. No. 9, und leicht erklärlich ist dann der Wasserreichthum einer solchen Stelle, der, wie Pr. I., II. und III. lehren, aus der Gegend von Schöneberg, Moabit und von dem Sattelrücken in der Kurfürstenstrasse her so wasserleitende Schichten, wie die des Untergrands zufallen.

In einer ganz ähnlichen Stellung befinden sich aber eine grosse Anzahl der im Alluvium der Thalebene zwischen Barnim und Teltow angesetzten und tief in das Diluvium eingedrungenen Brunnen, nur, dass dieselben, wie bereits aus den soeben vergleichsweise citirten Beispielen erhellt, mehrfach noch tiefere Schichtengruppen durchbohrt haben. Ueberblickt man unter diesem Gesichtspunkt die Haupt- und Nebenprofile und berücksichtigt überdies die im Text gemachten Mittheilungen (besonders auch die in Anmerkung**) auf S. 968 ff. gegebenen), so ergibt sich leicht, dass die Untergrundbank in der Niederstadt fast durchweg ein tieferes, ja oft ein beträchtlich tieferes Niveau einnimmt, als in den Rändern und allermeist auch als in dem hier in Betracht kommenden Antheil des Inneren der Diluvialhochflächen. Die Neigung der Bank von dem Nordrande des Teltow her gegen die Mitte der Stadt ist auf der Südseite des Alluvialthals in den meisten der zwanzig Hauptprofile direct ersichtlich. Sie muss um so mehr von Einfluss auf die Wasserbewegung sein, als südlich einer von der Reichskanzler-Wohnung in der Wilhelmstrasse durch die Zimmer- und Lindenstrassenecke nach der Reichenbergerstrasse, mitten zwischen Manteufel- und Lausitzerstrasse, gezogenen Linie mehrfach wasserundurchlässige Ablagerungen, Unterer Geschiebelehm oder Glindower Thon, als Unterlage des Untergrands nachgewiesen sind. Nördlich und östlich der angedeuteten Linie scheint diese wasserundurchlässige Unterlage bald ganz auszuweichen*), wenigstens fehlt dieselbe unter dem

*) Der Mangel an Nachweisungen tieferer Brunnenprofile erschwert hier, zumal in Anbetracht der wellig gebogenen Lagerung, im einzelnen Falle freilich oft ein sicheres Urtheil; da, wo im nordwestlichen Stadttheile die Untergrundbank durch die städtischen Bohrungen nicht nachgewiesen oder, wenn nachgewiesen, nicht

Untergrund im tiefen Otto'schen Bohrloche (P in Nbpr. No. 14) und in den Profilen durch eine Anzahl Untiefen, namentlich durch die hohen Untiefen von Cöln und Berlin. Da, wo sich noch weiter gegen Norden und Osten Unterer Geschiebelehm und Glindower Thon als Auskeilungsenden der im Barnim-Plateau über der Nulllinie des Pegels anstehenden Ablagerungen wieder einstellen müssten, liegen dieselben zusammen dem nur spärlich in der nördlichen Hochstadt vorhandenen Untergrund in ihrem Hangenden bereits so hoch, dass die altalluviale Erosion nichts davon übrig gelassen hat; daher ruht im nordöstlichen Theile der Niederstadt, wie S. 965 des Näheren dargethan, der altalluviale Thalsand unmittelbar auf dem Unteren Diluvialhauptsand oder den in dessen obere Hälfte eingeschalteten Bänken von Tieflagerndem Grand auf. In den durch die städtischen Bohrlöcher gelegten Hauptprofilen spielt dieser Tieflagernde Grand lange nicht die bedeutende Rolle, wie die Untergrundbank, z. Th. doch wohl nur, weil nicht tief genug gebohrt worden ist, denn tiefer gehende Brunnen, wie z. B. P in Nbpr. No. 14, oder der S. 960 beschriebene Brunnen in der Reichskanzler-Wohnung, zeigen eine namhaftere Mächtigkeit der Grandbänke im Unteren Diluvial-Hauptsande, wenn auch nirgends gradezu Geschiebelager, wie so oft im Niveau der Untergrundbank, angetroffen sind. Zugleich zeigen diese Brunnen, in welchen die erbohrten Bänke des Tieflagernden Grands zwischen ca. —13 und —28, bezw. —20½ und —31½ M. Pegelteufe lagern, durch den Vergleich mit dem schon in —3 M. Teufe erbohrten gleichwerthigen Grand in den benachbarten Bohrlöchern No. 131 (25) und 129 (23) in Pr. X., wie verhältnissmässig steil jene im nördlichen und östlichen Theile der Niederstadt relativ hoch und wenig geneigt bis horizontal gelagerten Ablagerungen gegen die oft erwähnte, in der Thüringerwald-Richtung quer durch Berlin erstreckte Hauptmuldenzone einschiesse.

Alle diese Einzelumstände zeigen, wie geeignet die Schichtenlagerung im Diluvium ist, im Allgemeinen eine Bewegung des darin circulirenden Wassers von den Plateaurändern her gegen die Mitte der Niederstadt zu bewirken und die untere Grundwasserzone der Thalebene — wenn wir damit den im Diluvium befindlichen, von dem darüber im Alluvium lagernden

durchbohrt worden ist, muss man immer die Möglichkeit des örtlichen Anstehens wasserundurchlässiger Lehm- oder Thonbildungen in relativ geringer Tiefe unter der Verbindungslinie der unteren Endpunkte dieser Bohrungen vor Augen haben.

allerdings der Regel nach nicht scharf geschiedenen Grundwasserantheil bezeichnen — wasserreich zu machen. Die einzelnen Sattelfalten in der Niederstadt, welche aber nirgends die absolute Höhe der allermeisten in den beiden Hochflächen und besonders in den Thalufeln selbst nachgewiesenen Sättel erreichen, das oft plötzliche Anschwellen oder aber Auskeilen einzelner Formationsglieder, die Art und Weise ferner, wie die Alluvialerosion zerstückend eingreift in den diluvialen Schichtenbau, wirken sicherlich örtlich modificirend, stauend oder aber fördernd, auf die Wasserbewegung ein, das Gesamtergebnis zu ändern sind sie jedoch keineswegs im Stande. Von Bedeutung für den Wasserreichthum des diluvialen Untergrundes der Niederstadt muss es dagegen sein, dass, wie in dem Otto'schen Bohrloche und in dem tiefen Brunnen des Potsdamer Aussenbahnhofs (A in Nbpr. No. 9) nachgewiesen ist*), in der unteren Hälfte des Unteren Diluvial-Hauptsands, d. h. unter der Zone des Tieflagernden Grands eine zweite wasserdichte Zone, die des diluvialen „Kohlenletzens“, im Hangenden von etwas Unterem Geschiebelehm oder einer Grandbank begleitet, auftritt. Der tiefen Lage unter der Nulllinie (zwischen rund —30 und —39 M. (Brunnen A), bezw. zwischen rund —49 und —61 M. (Brunnen P)) muss man es wohl beimessen, dass selbst weit niederwärts reichende Bohrungen der Thalstadt diese ob ihrer petrographischen Beschaffenheit — innige Durchknetung mit feinst zermalmter Braunkohle! — mehrfach mit echten Tertiärbildungen verwechselte Diluvialablagerung bislang so selten erreicht haben. Oben schon (S. 967) ist darauf hingewiesen, dass dieselbe innerhalb der Hochflächen nur in der lehm- und thonreichen Ausbildungsweise der nordwestlichen Hochstadt ihr petrographisches Aequivalent besitzt, und so wird man zwar zunächst nur für den zwischen dem Potsdamer Aussenbahnhof und der Ackerstrasse gelegenen Stadttheil, d. h. also die westliche Hälfte der Niederstadt, innerhalb der bezeichneten Niveaugrenzen eine oder mehrere gegen N. keilförmig an Mächtigkeit zunehmende, wasserdichte Einschaltungen in die untere Hälfte des Unteren Diluvial-Hauptsandes anzunehmen haben, immerhin aber darauf gefasst sein müssen, auch weiter süd- und ostwärts in entsprechender Tiefe die

*) Anm. währd. d. Drucks. Neueren Nachrichten zufolge vielleicht auch an einer dritten Stelle, in einem tiefen Brunnen auf dem Schulhof des Friedrich-Wilhelm-Gymnasiums, Ecke der Koch- und Friedrichstrasse.

gleichen oder doch ähnliche Massen anzutreffen. Weiterhin ergibt sich dann aus einer Vergleichung dieser Verbreitung mit der soeben (S. 1090) angegebenen Ausdehnung der im Liegenden der Untergrundbank vom Teltow her nordwärts geneigten Lehm- und Thonablagerung, dass in einem grossen Theil der Friedrichstadt (ausserhalb und innerhalb der Königgrätzer Strasse) die beiden relativ wasserdichten Zonen, getrennt durch die obere Hälfte des Unteren Diluvial-Hauptsandes, übereinander vorhanden sein müssen*); die Betrachtung der beiden Brunnen auf dem Potsdamer Aussenbahnhof im Nebenprofil No. 9 lehrt aber alsbald, dass zufolge einer Vertretung der oberen Lehmzone durch Grand ein so regelmässiges Verhältniss in Wirklichkeit nicht überall obwaltet. Ueberhaupt, wäre die ehemals und ganz besonders hier in Berlin bis zum Bekanntwerden vorliegender Bohrergebnisse, zwar nicht allgemein, aber doch allermeistens gehegte Anschauung von der stetigen Verbreitung der Lehm- und Thonablagerungen im Diluvium zutreffend, um wieviel sicherer würden sich die Wasserverhältnisse beurtheilen lassen! Nachdem wir uns indessen an dem höher lagernden Unteren Geschiebelehm und Glindower Thon vom Gegentheil jener Anschauung überzeugt haben, müssen wir es bei dem Hinweis auf einen begrenzten Einfluss auch dieser tieflagernden wasserundurchlässigen Formationsglieder auf die Wasserführung und -Bewegung bewenden lassen, ohne diese Grenzen bestimmter bezeichnen zu können, so lange nur ganz vereinzelt Bohrungen so tief eingedrungen sind.

Fassen wir kurz die Ergebnisse der voraufgehenden Betrachtung zusammen, so wird die untere d. h. die im Diluvium unter dem altalluvialen Thalsand circulirende Grundwassermasse der Niederstadt vorzugsweise gespeist:

1. Durch die allermeist directen seitlichen und z. Th. mit einer relativen Steigkraft ausgestatteten Zuflüsse aus dem grossentheils unter der Pegelnulllinie angesammelten Untergrundwasser der angrenzenden Diluvialhochflächen, im Westen und Süden der Niederstadt z. Th. nach oben eingedämmt durch die vom Teltow her gegen die Mitte der Stadt geneigten wasserundurchlässigen

*) Das S. 1092 Anm. *) angezogene Bohrloch scheint in der That nach den nicht ganz zuverlässigen Mittheilungen diese zwei Zonen, getrennt durch eine ca. 18 M. mächtige Sandzone angetroffen zu haben.

Lehm- oder Thonablagerungen an der Basis des Oberen Diluvialhauptsandes, dagegen wenigstens im Nordwesten und Westen nach unten und z. Th. seitlich eingedämmt durch die von der westlichen Barnim-Hochstadt her erstreckte Zone tief lagernder diluvialer Lehm- und Thonmassen („Kohlenlettenzone“), in einem mittleren Theile der Friedrichstadt in der angegebenen Weise nach oben und unten von diesen wasserdichten Massen eingeschlossen;

2. durch die theils unmittelbar aus dem Diluvium der Thalufer, zumal aus dem Oberen Diluvialhauptsand und der Untergrundbank, theils mittelbar daraus durch die Abrutsch- bzw. Abschlämmmassen oder Dünensande längs derselben sowie durch den Thalsand geneigt abwärts bewegten Grundwasser ebenderselben Diluvialhochflächen, streckenweise, wie aus 1. hervorgeht, nach unten abgeschlossen durch dieselben Massen, welche die zuerst aufgeführten Zuflüsse nach oben eindämmen.

Eine durchgehende scharfe Trennung der Wasser dieser beiden Zuflusszonen, welche wir bereits im Teltow nicht stets streng geschieden fanden, fehlt sonach in der Niederstadt: Vertretung des Geschiebelehms und Thons durch den Untergrund bewirkt häufig ihren directen Zusammenhang, die discordante Lagerung zwischen Altalluvium und Diluvium aber auf weite Erstreckung eine indirecte Communication durch den Thalsand (und Jungalluvialsand), dessen Wasserzone — die von der unteren, diluvialen nicht wasserdicht geschiedene obere, alluviale oder eigentliche Grundwasserzone der Niederstadt — zufolge dieser Discordanz im S. und W. auf der Fortsetzung der Grundwasserzone der Hochflächen, im NO. und O. dagegen auf der Fortsetzung der Untergrundwasserzone derselben aufrucht.

Nach Constatirung dieser Verhältnisse gelangen wir, auch ohne speciellen Hinweis auf die locale Einwirkung der einzelnen Sättel und Mulden in den Diluvialablagerungen, sowie der Untiefen und Senkungen in dem erodirten Boden der altalluvialen Wanne zu der Folgerung, dass die Strömungen, welche innerhalb der Gesamtregion dieser Grundwasser das Gleichgewicht herzustellen suchen, nicht einfacher Art sein können.

Es gilt hier an passender Stelle den Unterschied hervorzuheben zwischen der jeweiligen Grundwasserbewegung und zwischen dem jeweiligen Grundwasserstand. Beide verhalten sich zu einander, wie Ursache und Wirkung, dergestalt, dass ein durch gleichzeitig ge-

messene Grundwasserniveaus gelegter Wasserspiegel stets als das Gleichgewichtsresultat voraufgegangener Grundwasserbewegung aufgefasst werden muss. Wenn nun auch der wichtige, aus den Scabell'schen und insbesondere aus den Hobrecht'schen Grundwassermessungen gezogene, mit den Erfahrungen aus München, Paris, Wien übereinstimmende*) Schluss, dass der von den natürlichen Wasserläufen angefangen in der Richtung nach den Thalwänden hin ansteigende Grundwasserspiegel eine entgegengesetzte Bewegung des Grundwassers von den Diluvialhochflächen aus nach den natürlichen offenen Wasserrinnen, zumal nach der Hauptflussrinne beweise, im Allgemeinen zutrifft, so erhellt doch schon aus der bisherigen Darlegung, dass man die Bewegung selbst nicht einseitig nach jenem Oberflächenspiegel beurtheilen dürfe, welcher den jedesmal grösstmöglichen Gleichgewichtszustand repräsentirt. Herr Virchow hat denn auch bereits (Generalbericht S. 45, 46) ganz zutreffend vor einer derart schematisch abgeleiteten Anschauung gewarnt, als ob das Grundwasser von den Thäländern gegen den Fluss hin sozusagen „auf einer schiefen Ebene langsam fortglitte“. Es tritt vielmehr die Aufgabe an uns heran, durch Vergleichung der geologischen Resultate mit den Ergebnissen der Grundwasserstandmessungen ein eingehenderes Verständniss der Bewegung der Grundwassermassen anzubahnen. Die in den Heften V. und XII. dieser Berichte von Herrn Hobrecht mitgetheilten Tabellen aus den Jahren 1869 bis incl. 1873 seien dabei um so lieber zu Grund gelegt, als grade sie Messungen aus extrem wasserreichen (1871)**) und extrem trockenen Jahren (1872, 1873)***) nebeneinander enthalten. Es muss dann freilich andererseits von vornherein als weniger günstig für eine solche Vergleichung bezeichnet

*) Für München sei auf Pettenkofer's Schriften, für Paris auf die Rapporte, Abhandlungen, geolog. und hydrolog. Karten von Delesse und von Belgrand, für Wien auf E. Suess „Der Boden der Stadt Wien“ (1862), Th. Fuchs „Erläuterungen zur geol. Karte der Umgebung Wiens“ (1873) und F. Karrer „Geologie der Kaiser Franz Josef's Hochquellen-Wasserleitung“ (1877) als Literatur verwiesen.

**) Nur die Jahre 1858 und 1860 haben in dem Vierteljahrhundert von 1849 bis 1873 das Jahr 1871 an atmosphärischen Niederschlägen übertroffen.

***) Seit 1821 ergaben nur 1865 und 1866 einen niedrigeren mittleren Jahreswasserstand und seit 1849 war nur in den Jahren 1849, 1856 und 1857 ein geringerer Regenfall als in den Jahren 1872 und 1873.

werden, dass die dreissig Wasserstandrohre*) in der Niederstadt, in welchen das Niveau des Grundwasserspiegels gemessen wird, schon vor der geologischen Untersuchung des Stadtgebiets angelegt waren, so dass die Auswahl ihrer Ansatzstellen somit nicht unter Berücksichtigung geologischer Erfahrung getroffen werden konnte. Auch die geringe, durchschnittlich 5,65 M. messende Tiefe dieser Standrohre, welche nur selten bis in den diluvialen Untergrund eingedrungen sind, ist nicht eben förderlich für unseren Zweck, wird aber einigermaassen aufgewogen durch die Kenntniss benachbarter tieferer Canalisationsbohrlöcher.

Das Hauptresultat der Grundwasserstandmessungen wird von Herrn Hobrecht im Wesentlichen dahin formulirt**):

1) „dass der Spiegel des Grundwasserstandes von den natürlichen Wasserläufen angefangen in der Richtung nach den Thalwänden hin steigt“ und „die Bewegung (Strömung) des Grundwassers mit Gefälle in der Richtung nach den natürlichen Wasserläufen statthat;“

2) „dass der Einfluss der unabhängig vom Grundwasser steigen und fallenden Spree und ihrer Nebenarme auf das Grundwasser etwa derselbe ist, wie derjenige, welchen die See mit ihrem von den Zuflüssen unabhängigen Steigen und Fallen auf die Zuflüsse ausübt, d. h., dass ihr Steigen einen Anstau, ihr Sinken ein beschleunigtes Abfliessen und somit ebenfalls ein Sinken der Zuflüsse von der Mündung an abnehmend verursacht;“

3) „dass beim Grundwasser die vorgenannte Wirkung als Folge der vorgenannten Ursache durch die Reibung, welche das Grundwasser an den in demselben befindlichen Sandkörnern erleidet, entsprechend verlangsamt wird.“

Geologisch betrachtet wird man in diesen Sätzen nur eine auf den Alluvialsand in der Wanne zwischen den diluvialen Ufern beschränkte Bewegung des Grundwassers ausgedrückt finden können. Wenn nun zwar der Grundwasserspiegel der Niederstadt thatsächlich im Altalluvium und Jungalluvium liegt, wenn die Schwankungen dieses Spiegels, entsprechend den zu verschiedenen Zeiten eintretenden Ausgleichungsbestrebungen zwischen Flusswasser und Meteorwasser, sich durchweg hier vollziehen, so wissen wir doch andererseits, dass dem

*) No. I. bis xxx. in der Geologischen Karte und den zwanzig Hauptprofilen.

**) Hft. V. dsr. Berichte S. 261—262.

schlammfreien Alluvium, also ganz besonders dem über dem Alluvialwannenboden vorherrschenden Altalluvium ein wasserdichter Abschluss seitlich und nach unten gänzlich fehlt, dass die unterirdischen Wasseransammlungen, welche sich mit dem offenen Wasser des Jungalluvium ausgleichen, hauptsächlich den Diluvialablagerungen angehören, und müssen danach die Bewegungsweise des Grundwassers als vorzugsweise durch diese letzteren Ablagerungen bestimmt ansehen.

Dass die Vertheilung und Lagerung der wasserdichten und wasserdurchlässigen Diluvialbildungen in den Ufern und im Untergrund der alluvialen Thalwanne im Allgemeinen ein Zuströmen der auf und in den Diluvialhochflächen angesammelten Meteorwasser gegen die Mitte der Niederstadt bewirkt, ist bereits (S. 1091) näher dargethan. Dass diese Bewegung aber vom Barnim und Teltow her keineswegs gleichmässig stattfindet, das kann man selbst den Hobrecht'schen Tabellen entnehmen. Es ist diese Ungleichmässigkeit Herrn Virchow nicht entgangen, wenn er es auch Angesichts der annoch ausstehenden geologischen Detailbeschreibung unterlassen hat, einen bestimmten Grund für die auffällige Erscheinung anzugeben. Wählt man unter den Standrohren diejenigen aus, welche den diluvialen Ufern des Altalluvialthales zunächst und einander möglichst gegenüber liegen, No. VIII., XII., XVII. (südliche Reihe = S.-R.) längs der Nordseite des Teltow und No. XIII., XVIII., XXIII. (nördliche Reihe = N.-R.) längs der Südseite des Barnim, so ergibt sich aus der topographisch-geologischen Situation Folgendes:

Die S.-R. liegt im Durchschnitt dem Schifffahrts canal nur wenig näher als der mittlere Abstand der N.-R. von der Spree, dagegen liegen die von Tag aus sämmtlich im Dünensand stehenden Standrohre der N.-R. durchschnittlich sehr viel näher am Diluvialufer, als die in oder neben der Jungalluvialniederung zwischen dem Teltow und dem langen Dünenzug angesetzten Standrohre der S.-R., No. XXIII. unmittelbar an der Grenze zwischen Alluvium und Diluvium; die südliche Standrohrreihe liegt zwischen den Hauptprofilen V. und X., etwas mehr gegen W., d. h. stromabwärts, als die zwischen den Hauptprofilen X. und XV. befindliche nördliche Reihe; je weiter gegen W., um so mehr entfernen sich beide Standrohrreihen von den Diluvialufern.

Demgemäss sollte man, ohne nähere Einsicht in die inneren geologischen Bodenverhältnisse, erwarten, die Hobrecht'schen Tafeln

und Tabellen müssten für die N.-R. höhere Grundwasserzahlen ergeben, als für die S.-R. Es ist aber grade das Gegentheil der Fall: der mittlere monatliche und jährliche Grundwasserstand nimmt in den Standrohren der S.-R. constant ein höheres Niveau über der Nulllinie ein, als in denjenigen der N.-R.; und zwar gilt das nicht nur vom mittleren Durchschnitt der je drei Zahlenwerthe, sondern auch von den Zahlen der einzelnen Standrohre, so dass also, während die Niveauzahlen beider Standrohrreihen der Flussströmung folgend von Ost nach West abnehmen, das am meisten flussabwärts gelegene Standrohr VIII. in der S.-R. stets einen höheren Grundwasserspiegel zeigt, als das am meisten stromaufwärts gelegene Standrohr XXIII. in der N.-R. Es gehört aber ferner die S.-R. zugleich zu derjenigen Gruppe der überhaupt einer regelmässigen Messung unterworfenen Standrohre, welche die geringsten Schwankungen im mittleren monatlichen und auch jährlichen Grundwasserstand aufweist. Endlich geht aus den in Heft V. den Tabellen beigegebenen Profiltafeln, welche die Pegelstände der einzelnen, von den Profillinien geschnittenen Abschnitte des Schiffahrtscanals genau angeben, hervor, dass die drei Standrohre der S.-R. im Jahre 1870 stets ein höheres Niveau gezeigt haben, als der Wasserspiegel des ihnen gegenüber liegenden Schiffahrtscanals, und es kann keinem Zweifel unterliegen, dass dies Verhältniss auch in den anderen Beobachtungsjahren obgewaltet hat.

Dagegen ist die jährliche Schwankungsgrösse, wie sie sich aus der Differenz des höchsten und niedrigsten mittleren Monatwasserstandes ergibt, für die Standrohre der N.-R. durchschnittlich eine höhere und erniedrigt sich nur im Jahre 1871 nahezu bis zu derjenigen der Standrohre der S.-R.; namentlich aber tritt die grössere Constanz der letzteren Reihe dann hervor, wenn man die Differenzen des höchsten und niedrigsten mittleren Jahreswasserstandes der Jahresreihe 1870—1873 *) untereinander vergleicht: 0,215 M. (XII.), 0,260 (VIII.), 0,349 (XVII.); 0,445 (XVIII.), 0,615 (XXIII.), 0,750 (XIII.). Endlich fällt sehr auf, dass alle drei Standrohre der N.-R. ganz entgegen der im Allgemeinen abgeleiteten Regel zeitweise einen niedrigeren mittleren Monatwasserstand aufweisen,

*) Für 1869 liegen vollzählige Beobachtungen nur aus dem letzten Jahresdrittel vor.

als der zu ihrer Profillinie zugehörige Spreespiegel. Es tritt diese Erscheinung ganz besonders auffällig an dem am meisten dem Diluvialplateau angenäherten und zugleich am meisten flussaufwärts gelegenen Standrohr xxiii. hervor: 1870 *) übertrifft der Grundwasserstand daselbst nur in den Sommermonaten Juni bis August, also kurz vor und zur Zeit des damaligen niedrigsten Flusswasserstandes (August), den Oberwasserspiegel der Spree; 1871 steht er nur in den Monaten Mai bis September, welche dem niedrigsten Fluss- und Grundwasserstand (October, bezw. November) vorausgehen, um 0,03 bis 0,01 M. höher, in den übrigen Monaten 0,87—0,08 M. tiefer, als derselbe; in den wasserarmen Jahren 1872 und 1873 bleibt er das ganze Jahr beträchtlich hinter demselben zurück und schliesslich ist der mittlere Jahreswasserstand in allen vier Jahren stets niedriger, als der Oberwasserspiegel an den Dammmühlen im gleichen Jahres-Durchschnitt. Weniger auffällig macht sich solch eine zeitweise Ueberhöhung durch den benachbarten Wasserspiegel des Flusses an den beiden anderen etwas mehr flussabwärts gelegenen Standrohren der N.-R. geltend, doch steht auch ihr Grundwasserspiegel zeitweise, zumal Ende Herbst, im Winter und im Frühjahr, unter dem Unterwasserspiegel am Dammmühlenpegel und zwar um so länger, je trockener das Jahr ist: so z. B. der des Standrohrs xiii. im Jahre 1873 ein volles halbes Jahr; mit dem Mittelwasser des Flusses, d. h. dem aus den beiden Pegelständen am Dammmühlenpegel berechneten Mittel verglichen, stellt sich das Verhältniss noch weit ungünstiger, indem z. B. der mittlere Jahreswasserstand für Standrohr xiii. in allen vier Jahren niedriger ist als das Mittelwasser im jährlichen Durchschnitt. Dagegen ist der mittlere Jahreswasserstand in den Standrohren der S.-R., auch in dem am meisten gegen W. gelegenen Standrohre viii., in allen Jahren stets höher als der entsprechende Wasserstand des Oberwassers am Dammmühlenpegel.

Nicht ohne Einfluss auf einen Theil dieser Verschiedenheiten zwischen dem Grundwasserniveau in der Nord- und Südrandzone der Niederstadt kann es sein, dass das zwischen Schleussen gestaute Wasser des Schifffahrtschanals einen stetigeren Wasserstand zeigt, als das Ober- und zumal das Unterwasser der Spree. Schon Herr Scabell (a. a. O. S. 49) hat auf die Bedeutung dieses

*) Vergl. auch die in Heft V. dsr. Berichte gegebenen Profiltafeln.

Umstandes hingewiesen und später Herr Virchow*), wohl grade mit Bezug auf diesen Hinweis die Frage aufgeworfen, ob der Grund einer grösseren oder geringeren Niveaudifferenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten mittleren Monatwasserstande in einer verschiedenen Einwirkung der Spree und des Schiffahrtscanals oder aber in der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes zu suchen sei; er hat diese Frage, nach Lage der damaligen geologischen Kenntniss, als eine offene behandelt. Insoweit es sich eben nur um diese Schwankungen im Monatsmittel und nicht um die absolute Höhe des mittleren Jahreswasserstandes handelt, wird man Herrn Scabell beipflichten müssen, dass die geringere Grösse der ersteren im S. der Niederstadt wenigstens zum Theil von der grösseren Stetigkeit des Canalwasserspiegels abhängig sei, denn es gehören nicht nur die drei Standrohre VIII., XII., XVII., südlich des Schiffahrtscanals, sondern auch die nördlich davon benachbart gelegenen Standrohre XVI.**), XXII. und XXVI. in allen vier Beobachtungsjahren zu den durch die geringste Niveaudifferenz ausgezeichneten. Auch spricht für eine solche Auffassung der Umstand, dass entsprechend die Standrohre III., XX., VI., IV., II., XIV., IX. den höchsten Schwankungen des mittleren Monatwasserstandes ausgesetzt sind, d. h. die am meisten im Bereich des den allerhöchsten Schwankungen unterworfenen Unterwassers der Spree und des Spandower Schiffahrtscanals gelegenen Rohre.

Damit sind aber nur für eine Seite des auffällig verschiedenen Verhaltens des Grundwasserstands im S. und N. der Niederstadt Gründe ohne Bezugnahme auf die geologischen Bodenverhältnisse beigebracht und auch diese erscheinen unzureichend. Es fällt immerhin auf, dass im S. der Stadt der um rund 12 M. höher als Standrohr XVII. angesetzte, von Tag aus im Diluvium stehende Brunnen XXXI. (vergl. S. 1081) auf der Kuhnheim'schen Fabrik in den Jahren 1871 bis 1873, aus welchen Messungen für ihn vorliegen, ebenfalls so geringen Niveauschwankungen des mittleren Monatwasserstandes, ja noch geringeren,

*) Generalber. S. 34.

**) Standrohr XVI. nimmt in den Jahren 1870—1872 und danach auch im Durchschnitt der vier Jahre die erste Stelle unter den Standrohren mit constantem Grundwasserspiegel ein, es behauptet dieselbe auch dann, wenn man die Differenzen des höchsten und niedrigsten mittleren Jahreswasserstandes für die einzelnen Rohre in der vierjährigen Periode untereinander vergleicht.

ausgesetzt ist, als die zu beiden Seiten des Schiffahrtscanals ange-
setzten Standrohre. Daraus lässt sich der Schluss ziehen, dass die
Zuflüsse zum Grundwasser der Niederstadt von dieser Seite
her aus dem Diluvium sehr gleichmässig erfolgen, so dass
hierin ausser der Stetigkeit des Canal-Wasserspiegels eine zweite,
geologische und anscheinend wichtigere Ursache für die geringen Schwan-
kungen der Standrohre im S. der Niederstadt vorhanden ist. Zweifels-
ohne sind es die Neigung und Muldung der wasserführenden Grand-
bänke des Oberen Diluvialhauptsandes, speciell der Untergrandbank
vom Uferrande des Teltow, besonders vom Kreuzbergsattel aus gegen die
Mitte der Stadt und die vielfach nachgewiesene Unterlagerung dieser was-
serführenden Schichten im Diluvialuntergrund der Thalsandwanne durch
wasserundurchlässigen Unteren Geschiebelehm und Glindower Thon
(vergl. S. 1091), wodurch sowohl die absolute Höhe des Grundwasser-
standes bewirkt, wie auch die Stetigkeit desselben mitbedingt wird.

Noch deutlicher tritt der Einfluss der geologischen Bodenbeschaf-
fenheit auf der Nordseite der Niederstadt hervor. Dass hier,
wie oben gezeigt, zwischen der Prenzlauer- und Gartenstrasse der
Grundwasserspiegel durchschnittlich niedriger steht, als in der Süd-
niederstadt, und besonders, dass er zeitweise, zumal zur Hochwasser-
zeit, örtlich aber fast das ganze Jahr hindurch mit Ausnahme der durch
niedrigen Flusswasserstand ausgezeichneten Sommerzeit und in trocken-
nen Jahren überhaupt andauernder, von dem Niveau des nächst be-
nachbarten Ober- oder Unterwassers, bezw. vom Mittelwasser der Spree
übertroffen wird, kann offenbar nicht oder nicht allein von der Ein-
wirkung des Flusspiegels auf den Grundwasserstand herrühren. Nicht
einmal die Niveauschwankungen in den Standrohren der N.-R. können
ohne Bezugnahme auf die geologischen Verhältnisse ihre Erklärung
finden. Denn, wenn man auch geneigt wäre, die im Vergleich zu den
Schwankungen in den Standrohren der S.-R. durchschnittlich höheren
Schwankungszahlen direct auf die im Vergleich zum Schiffahrts canal
geringere Stetigkeit der Ober- und Unterspree zu beziehen, so lehrt
doch eine Betrachtung der aus dem Unterschied der nassen und trocken-
nen Jahre herrührenden Schwankungsgrössen, dass dies unstatthaft ist.
In der Reihe der Differenzzahlen aus dem jährlich höchsten und
niedrigsten Monatsmittel nimmt die Schwankungsgrösse der Unter-
spree am Dammühlenpegel stets die höchste Stelle ein, diejenige
der Oberspree übertrifft im Durchschnitt und allermeist auch im ein-

zelenen Falle die Zahlen der drei Standrohre der N.-R., stets diejenigen der S.-R. Stellt man dagegen die aus den höchsten und niedrigsten Jahresmittelzahlen der vierjährigen Periode 1870—1873 berechneten Differenzwerthe zu einer Reihe zusammen, so fallen die höchsten Schwankungszahlen auf die Standrohre der N.-R.: 0,75 M. (xiii.), 0,615 M. (xxiii.), 0,445 M. (xviii.); alsdann folgt das Unterwasser: 0,406 M.; ferner die Standrohre der S.-R.: 0,349 M. (xvii.), 0,26 M. (viii.), 0,217 M. (xii.); endlich das Oberwasser 0,201 M. Diese Zahlenreihen beweisen also einen von den Schwankungen der Spree unabhängigen Einfluss auf den Grundwasserstand; zu demselben Resultat gelangt man durch die Vergleichung der Maximal- und Minimal-Monatswasserstände in nassen und trockenen Jahren.

Die geologische Ursache, welche den niedrigeren Wasserspiegel und die höheren Schwankungen für die Standrohre der N.-R. bedingt, muss in der Anhäufung und Vertheilung der wasserundurchlässigeren Lehm- und Thonablagerungen im Barnim-Plateau, besonders aber in dem Vorwiegen dieser Bildungen in dem Plateauantheil westlich der Brunnen- und Bernauerstrasse gesucht werden. Zunächst hat die grössere Mächtigkeit der relativ wasserdichten Massen sicherlich eine Verringerung der Einsickerungswasser zur Folge. Damit steht nicht in Widerspruch, dass in der von Herrn Veitmeyer (Forts. d. Vorarb. S. 40, 41) gegebenen Zusammenstellung der in den Wassergebieten der Fliesse nordöstlich und nordwestlich von Berlin vom Nov. 1871 bis Oct. 1872 gefallenen Niederschläge und oberirdisch abgeflossenen Wassermengen grade das für die Nordseite Berlins in Betracht stehende Pankefluss die geringste oberirdische Abflussmenge aufweist. Es kann vielmehr dieses sehr interessante Ergebniss, zusammengehalten mit den Resultaten der geologischen Untersuchung, nur auf einen relativ grossen Verlust durch Verdunstung der Niederschläge gedeutet werden. Eine geringmächtige und in Folge dessen tief durch Decksand- und Decklehm bildung aufgelockerte, wenn nicht gar durch die Erosion häufig weggewaschene Decke des Oberen Geschiebelehms, von mächtigen Sandmassen unterlagert, wie wir sie vom Teltow*) her kennen, wird verhältnissmässig rasch die Niederschläge durch Einsickerung der Verdunstung entziehen; im Barnim dagegen, so weit er uns angeht, reicht die oberflächliche Auflockerung des durchschnitt-

*) Vergl. S. 917 bis 921.

lich mächtiger und ununterbrochener zu Tag anstehenden Oberen Geschiebelehms wohl hin, um ein rasches Abfließen, soweit nicht Gossen- und Canal-Anlagen auf bebautem Terrain dasselbe befördern, zu hindern, aber das so eingesickerte Wasser gelangt nur zum Theil bis zu grösserer Tiefe und zur unterirdischen Circulation, im Sommer und Herbst fällt der grösste Theil der Verdunstung anheim.

Der Abgang an directen Zuflüssen durch Einsickerung in dem Berlin zunächst gelegenen Antheile des Barnim wird nun allerdings aus benachbarten unterirdischen Gebieten im Wege der Ausgleichung mehr weniger ersetzt werden. Indessen darf nicht verkannt werden, dass dieselben Lehm- und Thonmassen, welche ein Einsickern von oben her erschweren, auch seitlichen Zuflüssen hinderlich sein müssen *). Hierbei macht sich jedoch ein sehr merklicher Unterschied geltend für den westlichen und östlichen Antheil der nördlichen Hochstadt. Die ausserordentlich mächtigen, örtlich, wenn auch nicht ohne Unterbrechung von sandreicheren oder sandigen Lagern, bis zu —44,2, ja —68,7 M. unter Null niederreichenden**) Massen von Unterem Geschiebelehm und diluvialen „Kohlenletten“, welche von der Ackerstrasse und dem Viehmarke bis über den Gesundbrunnen nach Pankow hinzu bekannt geworden sind, sperren die Seitenzuflüsse in ganz unverkennbarer Weise, wenn es auch erst einer viel genaueren Kenntniss der seitlichen Grenzen dieser regional angehäuften Ablagerungen bedarf, um den Einfluss, den sie ausüben, bestimmter festzustellen. Vielleicht hat Herr Veitmeyer ganz Recht, wenn er das Auftreten zweier Quellen, des Friedrich's-Gesund- oder Louisenbrunnens***) und einer Quelle in einem Brunnen der Ackerstrasse, mit den gehemmten Seitenzuflüssen in Beziehung bringt †). Die regionale Niederziehung des diluvialen Untergrundwasserspiegels längs der Aussenfläche dieser ausserordentlichen Lehm- und Thonmassen nahezu oder völlig bis zur Grenze gegen die Tertiaerformation kann allerdings unter sonst gün-

*) Selbstverständlich wird das Einsickern von oben hauptsächlich durch die mächtige Entwicklung des Oberen Geschiebelehms, der Zufluss von der Seite dagegen vorzüglich durch die beträchtlichen Massen des Unterem Geschiebelehms und Glindower Thons im Unterdiluvium erschwert.

**) vergl. Tabelle zu S. 971 und S. 953 Anm. *).

***) Vergl. Kloeden, Beitr. IV. S. 52 ff., woselbst auch die chemische Analyse der Quelle mitgeteilt ist, welche die Veitmeyer'sche Annahme befürwortet.

†) Forts. d. Vorarb. S. 42.

stig obwaltenden Umständen das Erscheinen von Quellen zur Folge haben. Es sind aber bislang die geologischen Bedingungen, unter welchen diese Quellen hervorkommen, im Einzelnen zu wenig bekannt, als das weitere Schlüsse aus ihrem Auftreten gezogen werden könnten. Von grösserem Belang erscheint, dass die Hobrecht'schen Grundwassermessungen direct ein verschiedenes Verhalten zwischen den Standrohren unserer Nordreihe (xiii., xviii. und xxiii.), d. h. den jenem abnorm lehm- und thonreichen Barnim-Antheil zunächst stehenden, und dem weiter gegen Osten in der Nähe des Friedrichshains auf dem Landsberger Platz angesetzten Brunnen xxxii. *), sowie dem Standrohr xxvii. in der Pallisadenstrasse erkennen lassen. Diese letzteren, zu welchen sich noch die weiter gegen das Oberwasser der Spree hin vorgeschobenen Standrohre xxviii. und xxx. gesellen, zeigen im Gegensatz zu den bisher besprochenen stets in trockenem wie in nassen Jahren ein höheres Grundwasserniveau, als der Spiegel des Oberwassers an den Dammmühlen oder auch, wie für das Jahr 1870 speciell noch nachgewiesen ist, als der Spiegel der ihnen zunächst liegenden Abschnitte der Oberspree; und zwar erwies sich ihr Wasserstand in dieser Hinsicht stetig, obwohl er, wie derjenige der westlicher am Nordrand der Niederstadt gelegenen Standrohre stärkeren Schwankungen im Monats- und namentlich im Jahresmittel unterworfen ist, als der Wasserstand der südlichen Standrohre zwischen dem Schifffahrts-canal und dem Teltow**).

Aus den örtlichen geologischen Profilen der einzelnen Stand-

*) Dieser Brunnen der Hobrecht'schen Tabellen (Hft. V. und XII. dsr. Ber.) ist zwar nicht in der geologischen Karte eingetragen, seine geologischen Verhältnisse lassen sich indessen nach Bohrloch No. 263 (233) auf demselben Platze beurtheilen.

***) Auch diese Standrohre und Brunnen lassen den relativ geringeren Wasserzufluss auf der Nordseite der Niederstadt erkennen: obwohl beträchtlich weiter flussaufwärts gelegen (xxxii., xxvii., xxviii. in Pr. XVIII., xxx. noch östlich von Pr. XX.), als das östlichste der Standrohre der S.-R. xvii. in Pr. X. und der ihm benachbarte Kunheim'sche Brunnen xxxi., also in Wechselbeziehung zu einem höheren Flusspiegel, besitzen doch nur xxxii. und xxx. stets einen höheren Grundwasserspiegel, als xvii.; letzteres Standrohr steht im Monatsmittel immer höher als xxviii., das im trockenem Jahre 1873 sogar von dem sehr viel weit westlicher gelegenen Standrohr xii. übertroffen wird, wie zu gleicher Zeit xxvii. von xvii.; xxxi. steht stets höher als alle genannten Rohre.

rohre*) lässt sich eine Erklärung für ihr verschiedenes Verhalten nicht wohl ableiten; dieselben stimmen, soweit der diluviale Untergrund erbohrt ist**), im Wesentlichen darin überein, dass unter dem Thalsand, bezw. Dünen- und Thalsand oder Thalsand und Abrutschsand direct Unterer Diluvial-Hauptsand mit oder ohne Einlagerungen von Bänken des Tieflagernden Grands ansteht, so dass also jene im S. den Wasserzufluss aus dem Diluvialplateau nach der Niederstadt begünstigende Bedingung, das Untertauchen der in dem Plateaukörper zwischen dem Oberen und Unteren Diluvialhauptsand anstehenden Untergrund-, Geschiebelehm- und Thonablagerungen unter die Thalsandwanne, hier auf der Nordseite zwischen Standrohr xiii. und xxx. gleichmässig fehlt***). Die, wie oben S. 1082 angeführt, sehr wechselnden Verhältnisse der Grundwasserzone des Barnim können auch nicht zur Erklärung der Verschiedenheit des Grundwasserstandes in der östlichen und westlichen Abtheilung der südlich vor diesem Plateau angesetzten Standrohre angezogen werden. Wäre dieser Einfluss bis zu dem Grade wirksam, so müsste grade Standrohr xxiii. (vergl. Pr. XV.) am Fusse des durch relativ mächtige Grandlager zwischen dem Oberen und Unteren Geschiebelehm ausgezeichneten Windmühlen- und Wasserthurmbergs besonders günstige Wasserstandverhältnisse und auch xviii. nach dem Durchschnitt durch das Plateau in Pr. XIII. einen höheren Grundwasserspiegel aufweisen.

Legen wir dagegen der Erklärung die obgedachte Niederziehung des Spiegels der Untergrundwasserzone im Barnim längs jener ausserordentlichen Anschwellung des Unteren Geschiebelehms und Thons zu Grund und erinnern wir uns zugleich dabei, dass nach S. 1092 die in der Niederstadt in grosser Tiefe erbohrten „Kohlenletten“ als seitliche Ausläufer jener Anschwellung sich mindestens bis zum Potsdamer Aussenbahnhof erstrecken, so dass ein Theil des im Barnim niedergezogenen Wassers wahrscheinlich erst jenseits dieser Stelle wieder in ein höheres Niveau aufsteigen kann, so ergibt sich der aus

*) Standrohr xxx. siehe Hft. XI. S. 155.

**) Nur bei xxviii. ist dies nicht der Fall, für xxvii. fehlen die Daten überhaupt; es bleiben also zur Beurtheilung: xiii., xviii., xxiii., xxxii. (bezw. 263 (233)) und xxx.

***) Die bereits S. 1074 erwähnte Ausnahme kommt hier nicht in Betracht, da Standrohr xiii. und xviii. bereits ausserhalb der dort angegebenen Region liegen.

den Messungs-Tabellen direct nachgewiesene relativ niedrigere Grundwasserstand der westlicheren, durch jene Niederziehung zunächst in Mitleidenschaft gezogenen Standrohre, im Gegensatz zu dem höheren der östlicheren gradezu als theoretische Forderung.

Es wäre indessen nicht unmöglich, dass überdies noch ein anderes Moment einwirkte: die Richtung und Neigung der Sattel- und Muldenaxlinien der Diluvialablagerungen. Dass die Sattel- und Muldenbildung, deren Bedeutung für den Stand und die Bewegung des Grundwassers wir bereits kennen lernten, zumal auch die Richtung der Bewegung beeinflusst, das leuchtet dem mit den geologischen Bodenverhältnissen Vertrauten von vornherein ein, kann aber gegenüber jener schematischen Vorstellung eines senkrecht von den Diluvialuferrändern auf die Flussaxe wirksam gedachten Grundwasserabfließens („Zugs“) kaum genug hervorgehoben werden. Es liegt auf der Hand, dass in den Mulden sich das unterirdische Wasser ansammelt und aufstaut oder, insofern eine ausgesprochene Neigung der Axlinien vorhanden ist, dieser folgend fortbewegt. Nachdem nun S. 996 bis 998 für die Barnim-Hochstadt festgestellt worden ist, dass die dem hercynischen System folgenden Axlinien westlich von der Greifswalderstrasse (bezw. dem Teutoburger Platze) durchweg gegen NNW., östlich davon aber gegen OSO. geneigt sind, so ist ersichtlich, dass in der Oranienburger und in dem grössten Theil der Rosenthaler Vorstadt der unterirdische Wasserzug plateaueinwärts, also vom Spreethale abgewandt, in der Umgebung des Friedrichshaines dagegen diesem Thal zugekehrt erfolgt.

Bei der unverkennbar praktischen Bedeutung dieser wasserleitenden Lagerungsverhältnisse, sei es für die Gewinnung nutzbarer Untergrundwasser, sei es für den Schutz gegen abziehende unreine Rieselwasser, soll hier noch ein sehr bemerkenswerther Beleg für den Einfluss der Sattel- und Muldenbiegungen mitgetheilt werden, den die praktischen Versuche auf dem Rieselfelde westwärts des Kreuzbergs (vergl. S. 1075) zufälligerweise erbracht haben. Herr Virchow*) hat bereits aus den hiebei gemachten Erfahrungen den Schluss gezogen, dass kein directer, d. h. der Oberflächenneigung des Terrains folgender, gleichmässig

*) a. a. O. S. 45, 46 und 120 ff.; vergl. auch Hft. X. dsr. Berichte.

strömender unterirdischer Abfluss des durch die massenhaft eingesickerte Rieseljauche verunreinigten Grundwassers von der Haupt-Ausflusstelle gegen den Schiffahrts-Canal hinzu statthatte. Es führten ihn zu diesem Schlusse die Beobachtungen: dass auch die südwärts d. h. oberhalb der Rieselwiese gelegenen Rohre I. und I_a. sowohl, und zwar vorzugsweise, eine Erhöhung des Grundwasserspiegels, namentlich aber auch vorübergehend eine chemisch deutlich nachweisbare Verunreinigung durch Cloakenstoffe zeigten; ferner dass das Wasser des am nördlichen, also unteren Ende des ganzen Grundstücks gelegenen Rohrs v. nach 1 $\frac{1}{4}$ jähriger Berieselung sehr rein*) war und erst dann allmählig und auf längere Zeit stark verunreinigt wurde, nachdem nur etwa 50 M. von diesem Rohre entfernt während 308 Stunden 4485 Cubikmeter Schmutzwasser im Tiefbassin eingestaut worden und alsdann das noch näher gelegene Flachbassin zur Einstauung in Betrieb gesetzt war; endlich, dass der verhältnissgemäss geringen Verunreinigung jener oberen Rohre eine rasche Reinigung, umgekehrt der starken Verunreinigung dieses unteren eine nur sehr langsam fortschreitende Reinigung entsprach. Eine örtlich wirksame Ursache konnte indessen zur Erklärung dieser auffälligen Erfahrungen damals nicht festgestellt werden.

Die geologische Karte von Berlin ist ganz unabhängig von den Resultaten der Rieselversuche dargestellt und lag gedruckt fertig vor, ehe ich überhaupt nähere Kenntniss von denselben genommen hatte. Als ich dann später diesen praktischen Fragen näher getreten war und mir auf Grund der geologischen Verhältnisse Rechenschaft zu geben versuchte über jene Ursache, ergab sich, dass diagonal über das Rieselfeld zwischen den äusseren Rohren I., I_a, und v., aber viel näher dem letztgenannten und noch nördlich von den mittleren, der Hauptausflusstelle näher gelegenen Rohren II. und IV. eine Sattelfalte in der erzgebirgischen Richtung aus SW. gegen NO. in die Karte eingetragen war und am oberen Ende des Rieselfeldes, etwa durch die Ansatzstelle von Rohr I. eine gleichgerichtete Mulde.

Aber auch nördlich von der Sattellinie nimmt eine Mulde im Diluvialuntergrunde unter dem Jungalluvium zwischen dem Upstall und dem Niederen Land ihren Verlauf, wahrscheinlich der Harzrich-

*) vergl. S. 1075, 1076.

tung aus OSO. in WNW. folgend (vergl. S. 1004). Trägt man sich nun das (Hft. X. Tfl. I.) abgebildete Rieselfeld mit den Standrohren in die geologische Karte ein, so stellt sich heraus, dass die Rohre v., v a. und v b. zusamt den beiden tiefgelegenen Einstaubassins letzterem, I., I a., II., II a., III., III a., sowie die hochgelegenen Bassins, das Reservebassin, die Einstaubgräben und der grösste, namentlich der dem Hauptausfluss des Zuführungsrohres zunächst gelegene Theil der eigentlichen Rieselfläche dem ersten Muldengebiete angehören, während die beide Gebiete scheidende Sattellinie wenig nördlich von Standrohr iv. vorbeistreicht*). Dieser Vertheilung nach kann man nur die diagonal über das von S. nach N. ausgedehnte Versuchsfeld erstreckte Sattelfalte als den Grund dafür ansehen, dass ein directer Abzug des Grundwassers nach N. nicht statthat und somit auch die durch Rieselung und Einstauung in dasselbe gelangten Verunreinigungen erst dann in den am unteren nördlichen Ende gelegenen Standrohren bemerkbar werden konnten, als die nördlich der Sattelaxe angelegten Einstaubassins in Betrieb gesetzt worden waren. Auch sieht man jetzt leicht ein, wie die wellige Lagerung der Untergrundbank**) ein Zuströmen der verunreinigten Wasser von dem südlich der Sattelaxe gelegenen Theil des Rieselfeldes, bezw. von den Einstauvorrichtungen daselbst gegen die Muldenlinie, also gegen das Diluvialplateau hinzu bedingen musste. Dass die Reinigung des Grundwassers in den Standrohren nördlich der Sattelaxe langsam erfolgte, das wird man bei Betrachtung des benachbarten Nebenprofils No. 9 durch die Brunnen des Potsdamer Aussenbahnhofs aus der sehr weiten flachen Form der Mulde herzu-leiten versucht, während andererseits sowohl die relativ viel stärker gewellten Bogenlinien der Sättel und Mulden am Stadtberge (siehe Hauptprofile VI., V.) als auch die (aus dem Vergleich derselben Profile) deutlich ersichtliche Neigung der Muldenaxe gegen Bohrl. No. 46 (154) auf dem Plateau einen rascheren Abfluss und damit eine

*) Mit der Lage von Rohr iv. in der Nähe der Sattellinie zwischen den beiden Mulden und zugleich zwischen den unteren und oberen Einstauvorrichtungen mag die grössere Gleichmässigkeit der für das Wasser aus diesem Rohr gefundenen Zahlenwerthe für Chlor und Ammoniak herrühren, welche im Maximum sowohl hinter Standrohr v., als hinter Standrohr II a. zurückbleiben.

**) Diese Lagerung der Untergrundbank ist an dieser Stelle nicht erbohrt, muss aber aus der entsprechenden Lagerung der Unterkante des Oberen Geschiebelehms in Pr. VI. und V. vorausgesetzt werden.

raschere Reinigung der Grundwasser der am oberen Ende des Versuchsfeldes gelegenen Rohre bewirken mochte.

Nicht unerwähnt darf ferner der Umstand bleiben, dass unter den zwischen der Spree und dem Schiffahrtscanal gelegenen Standrohren die Rohre v. ^{*)} und xi., deren geologische Profile (relativ hohe Lage der Untergrundbank!) die Lage zweier der in die Karte eingetragenen Sattellinien mitbestimmten, auch in den Hobrecht'schen Grundwassertabellen durch eine verhältnissmässig hohe Ziffer des mittleren Jahreswasserstandes und eine relativ geringe Schwankungsdifferenz zwischen den höchsten und niedrigsten mittleren Monats- und Jahreswasserständen hervortreten. Standrohr v. übertrifft regelmässig die weiter flussaufwärts gelegenen Rohre vii., xiv. und xx. an Höhe und — mit nur einer Ausnahme — auch an Stetigkeit des Wasserspiegels; Standrohr xi. insgleichen fast stets die aufwärts und mit Bezug auf den Schiffahrtscanal ähnlich gelegenen Rohre xvi., xxvi. und xxii. an Höhe und, Rohr xvi. ausgenommen, auch an Stetigkeit. Das zuletzt genannte, soweit ersichtlich nicht einer Sattellinie angehörige (vergl. Pr. X. u. S. 1002) Rohr übertrifft wieder xxii. und xxvi. an Höhe, an Constanz aber alle der regelmässigen Messung unterworfenen Standrohre und Brunnen. Es leuchtet von vornherein und aus dem letzten Beispiele besonders ein, dass die Lage der Standrohre innerhalb der Aufsattelungszone relativ mächtiger und seitlich ausgedehnter wasserleitender Grandbänke, in den vorgedachten Fällen der Untergrundbank, als Hauptgrund dieser auffälligen Wasserstände angesehen werden muss. Nicht also die Sattellinie allein und auch nicht eine jede Sattelung bedingt die gleiche Erscheinung. Wenn aber andererseits das Rohr ix., obwohl in einer Aufsattelung der Untergrundbank stehend, dennoch ohne Einschränkung zu den Standrohren mit dem niedrigsten, im Jahresmittel stets unter dem Unterwasser an den Dammühlen verbleibenden ^{**)} und zudem den grössten Schwankun-

^{*)} Nicht zu verwechseln mit dem soeben besprochenen Rohr v. auf dem Rieseltterrain.

^{**)} Die westlich der Panke und nördlich der Spree gelegenen Standrohre ii., iv., vi., ix. haben, abgesehen von dem nur wenig über dem Niveau der Spree unterhalb Moabit angesetzten Rohr iii., allein diesen niedrigen Wasserstand; es hängt dies jedenfalls z. Th. damit zusammen, dass die beidseitig angrenzenden Wasser, der Spandower Schiffahrtscanal und die Spree bei Moabit, tiefer im Niveau stehen, als das Unterwasser an dem Dammühlenpegel.

gen ausgesetzten Grundwasserspiegel gehört, so wird man dies demselben niederziehenden Einfluss zuzuschreiben haben, welcher oben (S. 1105) für das nächstbenachbarte Standrohr XIII. und die anderen dem Plateau noch mehr genäherten Rohre nachgewiesen wurde.

So unvollständig diese Mittheilungen über den Zusammenhang zwischen der geologischen Bodenbeschaffenheit und dem Stand und der Bewegung des Grundwassers sind, lassen sie doch deutlich erkennen, dass es keine einfache Lösung und ohne Kenntniss von der Verbreitung und Lagerung der wasserundurchlässigen, wasserdurchlässigen und wasserleitenden Formationsglieder, speciell ohne Beachtung der Streichrichtung der Sattel- und Muldenfalten, der Neigung ihrer Flügel und Axlinien überhaupt keine Lösung einschlägiger Fragen geben kann. Bei Anlage von Kirchhöfen, Rieselfeldern u. s. w., bei der Aufsuchung von Brunnen für die Wasserversorgung wird man stets dessen eingedenk bleiben müssen.

Es erübrigt, noch Einiges über die natürliche Beschaffenheit des im Diluvium circulirenden Wassers beizufügen, wobei neben chemischen Analysen insbesondere die petrographische Beschreibung der Diluvialablagerungen (S. 902ff.) als Grundlage der Betrachtung dienen soll. Generell ist zu bemerken, dass der den unausgelaugten Diluvialablagerungen durchweg innewohnende Gehalt an kohlen-saurem Kalk die hauptsächliche Quelle der härtenden Eigenschaften unserer Grund- und Untergrundwasser in ihrer ursprünglichen d. h. noch nicht durch Infiltrate aus der Culturschicht verunreinigten, Zusammensetzung ausmacht. Weit geringer ist die Menge des fast stets mit Calciumsalzen vergesellschafteten Magnesiumcarbonats, Eisenoxydulcarbonat tritt noch viel mehr zurück. Dagegen spielt der Gyps, d. h. wasserhaltige schwefelsaure Kalkerde, im Durchschnitt etwa die gleiche Rolle, wie die kohlen-saure Magnesia, ohne jedoch eine so gleichmässige Vertheilung wie dieselbe zu zeigen. Neben diesen und untergeordneteren härtenden Erd- und Eisensalzen kommen Alkalisalze, zumal Chlornatrium, aber auch schwefelsaures Kali und Natron, sowie kohlen-saures Natron in den Diluvialwassern vor; auch sie bleiben indessen weit zurück hinter dem Gehalt an kohlen-saurer Kalkerde.

Als nähere Anhaltspunkte mögen folgende, den Analysen des Herrn A. Müller (Hft. XII. dsr. Ber.) entlehnte Zahlen dienen:

	Milliontel. ¹⁾				Grade. ²⁾			
	I. ³⁾	II. ⁴⁾	III. ⁵⁾	IV. ⁶⁾	I.	II.	III.	IV.
Kohlensaure Kalkerde	132	233	122	128	13,2	23,3	12,2	12,8
Kohlensaure Magnesia	7,1	26,5	11,6	11,8	0,85	3,1	1,4	1,40
Kohlens. Eisenoxydul	3)	17,4	Spur	0,72	—	1,5	—	0,06
Schwefelsaure Kalkerde	65	—	19,5	14,8	4,73	—	1,44	1,09
Schwefelsaures Kali	2,9	2,0	1,0	2,3	0,17	0,13	0,06	0,13
Schwefelsaures Natron	—	4,3	—	2,6	—	0,3	—	0,18
Chlornatrium	16,9	17,5	34,6	16,4	1,45	1,5	2,95	1,44
Kohlensaures Natron	—	34,0	—	—	—	3,4	—	—
Kohlens. Armoniak	—	4,3	—	—	—	0,45	—	—
Organische Substanz	5,0	6,0	sehr wenig	4,9	—	—	—	—
Natürliche Härte					19,5	27,0	14,0	15,1
Zeitliche ⁷⁾ „					9,5	19,4	9,2	9,6
Bleibende ⁸⁾ „					10,0	7,6	4,8	5,5

Anm. 1) Milligramme der Substanz in einem Liter Wasser, d. h. Gewichtstheile in 1,000000 Theilen Wasser.

Anm. 2) Grad 1 = 0,010 Mgrm. kohlen-saure Kalkerde oder aequivalente Mengen eines anderen Salzes in 1 Lit. = 1000 Gr. Wasser.

Anm. 3) Wasser aus dem über 20 M. unter den Spreespiegel abgeteufte Brunnen der Bergbrauerei in der Hasenheide (a. a. O. S. 548). Etwa 1 Milliontel Eisen ist in der gewogenen Kalkmenge einbegriffen.

Anm. 4) Wasser vom Grund des 15 M. tiefen Kühlwasserbrunnens der englischen Wasserwerke vor dem Stralower Thore, geschöpft am 18. Sept. 1871 (a. a. O. S. 556 ff.).

Anm. 5) Wasser vom Grund des 13,49 M. tiefen Bohrlochs IVa. (Veitmeyer) am Spandower Schiffahrtscanal in der Jungfernheide (a. a. O. S. 642).

Anm. 6) Wasser aus dem Versuchsbrunnen am Müggelsee (a. a. O. S. 625).

Anm. 7) d. h. durch andauerndes Kochen zu beseitigende Härte.

Anm. 8) d. h. durch andauerndes Kochen nicht zu beseitigenden Härte.

Es geht aus diesen Zahlen hervor, dass keine der vier Diluvialwasserproben als absolut hart zu bezeichnen ist, dass sie vielmehr alle als mehr weniger weiche, gute Trink- und Wirthschaftswasser gelten können. Indem Herr A. Müller diese und andere verwandte Wasser tieferer Brunnen oder Bohrungen mit dem durch zeitlich eingetretene Verunreinigung so sehr verschlechterten städtischen Brunnenwasser und mit dem in geringer Tiefe erreichbaren noch reinen und weichen, aber der Verunreinigung nur allzuleicht ausgesetzten Grundwasser unserer sandigen Niederungen (Thalsandwasser des Geologen) vergleicht, giebt er den ersteren so sehr den Vorzug, dass er

sie geradezu als Berliner Normalwasser bezeichnet. Geologisch ausgedrückt bedeutet dieses Berliner Normalwasser in erster Linie das in tiefgelagerter sand- und grandreicher Unterdiluvialfacies, zumal in der Zone des Tieflagernden Grands (seltener der Untergrandbank) und ganz besonders das in solchen Zonen unter zu Tag ausgehendem *) Altalluvialsand (oder auf dem Teltow) erbohrte Wasser. Hierzu gehört auch, um noch ein Beispiel aus der Mitte der Stadt und zugleich von einem anderen Analysator anzuführen, nach Beschaffenheit und Entstammung eine aus ca. 100 F. = 31,38 M. Teufe unter Tag, bzw. 26,68 M. unter Null am Pegel, dem Brunnen Wilhelmstrasse 77 entnommene Wasserprobe; denn nach der S. 959 bis 960 mitgetheilten eingehenden Beschreibung steht der Brunnen bei dieser Tiefe mitten in der Zone des Tieflagernden Grands. Nach einer durch Herrn Prof. Finkener im Laboratorium der Kgl. Bergakademie ausgeführten Analyse enthalten 1000000 Gewichtstheile dieses Wassers (V.).

Kohlensaure Kalkerde (Magnesia)	170	Milliontel
Chlor	20	"
Schwefelsäure	27	"
Ammoniak	1,5	"
Salpetersäure	—	"
Salpetrige Säure	—	"
Anorganischer Rückstand	308	"
Organischer stickstofffreier Rückstand	7	"
Natürliche Härte	21,3	Grad

Es giebt indessen noch beträchtlich weichere Diluvialwasser, die sich ganz dem nicht verunreinigten Thalsandwasser an die Seite stellen lassen. Herr Müller führt solche aus unbewohnten Wald-districten unter ganz analogen Teufenverhältnissen wie das unter III. angeführte Wasser erbohrt an, die eine natürliche Härte von nur 7,2, ja von nur 4 Grad aufweisen (x^b, XII^b, a. a. O. S. 646). Solche Wasser scheinen aber stets aus nicht allzugrosser Tiefe zu stam-

*) Wir betonen absichtlich das zu Tag Ausgehen des Altalluvialsands, die (Hft. XII. S. 633 ff.) mitgetheilten Müller'schen Analysen der Wasser aus den Bohrlöchern der drei Veitmeyer'schen Bohrcolonnen und die von dem Analysator daran geknüpften Bemerkungen lassen deutlich genug erkennen, wie das diluviale Tiefgrundwasser sich unter dem Einfluss von zuoberst anstehenden Jungalluvialablagerungen (Torf, Bacillarienerde, mooriger Sand) verschlechtern kann (vergl. auch S. 1076).

men: Die angezogenen Beispiele, wie auch II. und III., aus $9\frac{1}{2}$ bis $10\frac{1}{2}$ M. unter Null am Dammmühlenpegel — andere Beispiele A. Müller's aus noch geringerer Teufe (v.a.) sind wohl geradezu Thalsandwasser. Es besteht daher aber auch für diese Diluvialwasser, gleichwie für die letzteren die erhöhte Gefahr, leicht verunreinigt zu werden, und muss dies um so mehr hervorgehoben werden, wenn wir unter den ausgewählten Analysen in V. einem zwar praktisch unschädlichen, so doch abnormen Ammoniakgehalt von 1,5 Mill. in Wasser aus 31 M. Tiefe unter Tag, bezw. 26,8 M. unter Null, als deutlichem Hinweis auf eine viel tiefer niederreichende Verunreinigung von oben begegnen.

Ueberhaupt wäre es ein Irrthum, wollte man nach obigen Normalwasserproben das im Diluvium circulirende Wasser in seiner Gesammtheit beurtheilen. Es ist dieses der einseitig sand- und grandreichen Ausbildungsart entstammte Wasser vielmehr nur ein Typus, freilich der für die praktische Verwerthung weit wichtigste, unter den Diluvialwassern.

Es giebt andere Diluvialwasser, welche viel reicher an kohlensaurer und schwefelsaurer Kalkerde, Magnesia- und Eisencarbonat, also weit härter sind, so dass sie nicht mehr als gute Trink- und Nutzwasser gelten können: das sind diejenigen, welche vorzugsweise von der Auslaugung der Geschiebelehme, des Glin-dower Thons und des Mergelsandes herrühren und die besonders bei vorwiegend lehmig-thoniger Ausbildungsweise (Facies) des Unterdiluvium auftreten. Nicht nur der reichlichere Kalkgehalt der genannten Ablagerungen gegenüber dem geringeren des Diluvialhauptsandes und Diluvialgrandes kommt hier zur Geltung — der Kalkgehalt im Sand und Grand ist an und für sich hoch genug um unter günstigen Umständen hartes Wasser zu liefern — viel mehr noch sind es die physikalischen Bedingungen, welche zu einer grösseren Menge absorbirter Kohlensäure als Lösungsmittel und zu einer grösseren Concentration der Kalksalze im Auslaugungswasser des Diluviallehms und -Thons führen. Zum näheren Verständniss dieser Bedingungen muss man sich die S. 917 u. S. 1025 Anm.*) gemachten Mittheilungen über die verschiedene Auslaugungsart und -Tiefe des Geschiebelehms einer- und des Diluvialsandes andererseits gegenwärtig halten und überdies berücksichtigen, dass die relativ humusreichere Oberkrume eines sandigen Lehm- oder lehmigen Sandbodens unter dem Einfluss der gleichen Menge Sauerstoff der atmosphärischen Luft

mehr Kohlensäure entwickelt, bzw. bewahrt, als die humusärmere reine Sandbodenkrume. Die hochgradige Durchlässigkeit des reinen Diluvialhauptsandes und -Grandes bewirkt da, wo jene Ablagerungen unmittelbar zu Tage ausgehen, eine so rasche Versickerung grosser Massen des Meteorwassers, das dasselbe zu seinem Normalgehalt an Kohlensäure nur wenig Verwesungskohlensäure aus der Oberkrume aufzunehmen und relativ wenig kohlensauren Kalk zu lösen im Stande ist; dagegen dringt derjenige Theil des auf eine Lehmhochfläche niedergefallenen Wassers, welcher nicht oberflächlich abfliesst, so langsam ein, dass er hinreichend Zeit gewinnt, um die aus dem innig mit den Feinerdetheilchen gemengten Humus gebildete Kohlensäure zu absorbiren und sich dadurch mit doppelkohlensauren Salzen anzureichern. Da ferner gelöstes Eisencarbonat in Berührung mit dem Sauerstoff aus der Luft grösstentheils wieder unter Ausscheidung des den kalkleeren Lehm fuchsbraun färbenden Eisenoxydhydrats zerfällt, so wird noch mehr Kohlensäure zur Bildung von Kalk- und Magnesiacarbonat disponibel. Andererseits bedingt das im unzersetzten Geschiebelehm hie und da fein vertheilte oder auch concretionär concentrirte Schwefel-eisen*), unter Umsetzung mit der kohlensauren Kalkerde, eine örtliche Anreicherung der Sickerwasser mit Gyps.

So lange solche Auslaugungswasser in den lehmig-thonigen Ablagerungen oder auch in den geringmächtigen sandigen Einlagerungen derselben circuliren, bewahren sie ihre Concentrirung, ja dieselbe steigert sich bei der langsamen Bewegung nicht selten durch Verdunstung bis zur Wiederabscheidung eines Theiles der Salze, wie den sogenannten Lösskindeln vergleichbare Kalkconcretionen**) im Geschiebelehm oder auf den Klufftwandungen desselben abgesetzte Kalk- oder Gypsrinden

*) Gypsgehalt im Brunnenwasser muss daher keineswegs mit einer Verunreinigung des Wassers von oben aus der Culturschicht im Zusammenhang stehen; dasselbe gilt vom Chlorsalz-, besonders Chlornatriumgehalt, der, wie schon das erwähnte örtliche Vorhandensein einer Salzflora und mariner Bacillarienformen darthun, zum Theil entschieden natürlichen Ursprungs ist. (vgl. S. 749, 1044 ff., sowie die Analysen salzhaltiger Jungalluvialbildungen durch Dr. Wahnschaffe, mitgetheilt durch Berendt in Abhdl. zur geol. Specialkarte von Preussen etc. Bd. II. Hft. 3. S. 52.)

**) Vergl. darüber z. B. die Mittheilungen von Laspeyres in Z. d. D. g. G. Bd. XXI. S. 467 und 468 gelegentlich der interessanten Beschreibung durch Bergfeuchtigkeit aufgequollener und geborstener thonhaltiger Kalksteingeschiebe aus dem Geschiebelehm (daselbst S. 465, S. 697).

bezeugen. Sobald aber die concentrirten Lösungen durch die Lehm- oder Thonablagerung hindurch bis in die mächtigeren Sandschichten gelangen, wie dies namentlich an der Unterkante des Oberen Geschiebelehms sich ereignet, so diffundiren sie mit dem weniger gesättigten Wasser darin und verlieren ihre Eigenart.

Specielle analytische Belege zur näheren Charakterisirung dieses harten Diluvialwassers stehen zur Zeit noch aus. Sie sind besonders aus Brunnen oder Bohrungen in dem westlichen Drittel der Barnim-Hochstadt zu gewärtigen. Auf dem Fabrikterrain der Herren Kraft und Knust in der Ackerstrasse lieferte der im Diluvium bis zu ausserordentlicher Tiefe niedergebrachte Brunnen (L in Nbpr. No. 13) immer noch Wasser, das weder quantitativ noch qualitativ den Anforderungen an ein gutes Trink-, Nutz- und Dampfkesselwasser entsprach. Die Fabrikbesitzer geben darüber an: „Wenn das Wasser lange Zeit gestanden hat, wird es ganz trübe, gelb und fängt an zu riechen; zum Kesselspeisewasser ist es deshalb nicht gut verwendbar, weil es sehr viel schwefelsauren Kalk (Gyps) und kohlenauren Kalk enthält. Der Brunnen giebt pro Stunde nur ca. 50 Cbkfss. Wasser.“ — Die Brunnen der Brauereien auf dem Nordrande des sandreichen Teltow lassen von vornherein nicht ein derartiges hartes Wasser erwarten; indessen fällt es auf, dass nach den von Herrn A. Müller (a. a. O. S. 546) mitgetheilten — eine Verunreinigung ausschliessenden — Bestimmungen in dem Wasser des tiefen Brunnens der Bergbrauerei (I. oben auf S. 1111) und in demjenigen der Tivolibrauerei (vergl. S. 1080) die vorzugsweise durch Gyps bedingte bleibende Härte die wesentlich vom Gehalt an doppeltkohlensaurer Kalkerde herzuleitende zeitliche Härte übertrifft.

	natürl. H.	zeitl. H.	bleibnd. H.	Schwefels.	Chlor.
Bergbrauerei	19,5 Grad	9,5 Grad	10,0 Grad	39 Mill.	10 Mill.
Tivolibrauerei	22,7 „	10,7 „	12,0 „	40 „	10 „

Man darf hierin wohl den Einfluss der aus dem gypshaltigen Unteren Geschiebelehm, bzw. aus dessen lehmig grandigen Aequivalenten, herrührenden Auslaugungswasser auf das durchschnittlich im abgekochten Zustand weichere Normalwasser aus dem sand- und grandreichen Unterdiluvium erblicken.

Tertiaerbrunnen sind, wie bereits auf S. 1073 erwähnt, an zwei*) Stellen innerhalb des städtischen Weichbildes angelegt worden. Die Herren Kraft und Knust haben ihrer Fabrikanlage (Ackerstrasse 92—96) auf Anrathen des Berichterstatters mittelst Durchstossung der Gesammtmächtigkeit des anstehenden Diluvium und Erbohrung des in den tertiaeren Braunkohlensanden der Mark circulirenden Wassers das im lehm- und thonreichen Unterdiluvium vergeblich gesuchte gute Trink- und Kesselspeisewasser verschafft. Die seither erhaltenen Bohrproben ergeben folgendes Profil, das wir an die Unterkante des in Nbr. No. 13 dargestellten Brunnens (L) derselben Fabrik anschliessen:

Unt. Diluvium (mit Pal. diluv.)	{	Unterer Geschiebelehm mit Kreidebrocken	von — 50,53 M. unter 0
			bis — 53,04 " " "
		Bituminöser Sand	" — 64,97 " " "
		Feste Braunkohle	" — 67,79 " " "
		? Unterer Geschiebelehm mit Kohlenletten gemengt	" — 68,73 " " "
? **)			
Oligocaene Märkische Braunkohlenformation	{	Bräunlichgrauer bis brauner, mittel- bis grobkörniger, fast glimmerleerer „Kohlensand“	" — 72,73 " " "
		Bräunlichweisser, fein- bis mittelkörniger, glimmerführender Quarzsand	" — 78,73 " " "
		Quarzkies bis über Bohnengrösse	" — 78,89 " " "
		Bräunlicher kiesiger „Kohlensand“	" — 79,73 " " "
		Bräunlichgrau gesprenkelter, mittelkörniger, glimmerarmer „Kohlensand“	" — 85,73 " " "
		Sandiger glimmerhaltiger Kohlenletten	" — 85,95 " " "
		Bräunlicher, glimmerreicher, mittelkörniger „Kohlensand“	" — 87,73 " " "
		Bräunlichweisser, glimmerreicher, feiner, nicht bindiger Quarzsand, bei 90,75 M. thonhaltig	" — 94,73 " " "
Graubraun gesprenkelter, glimmerführender, kiesiger „Kohlensand“	" — 96,73 " " "		

Sämmtliche Schichten sind im Gegensatz zu den Diluvialsanden ganz frei von Feldspath und von kohlensaurem Kalk (bezw. Carbonaten). Ganz analog zusammengesetzt sind die

*) vergl. indessen bezüglich des Otto'schen Bohrlochs (Friedrichstr. 141, P in Nbr. No. 14) die Angabe auf der Tabelle zu S. 971.

**) Die Bohrproben über — 68,73 M. sind unvollständig, es ist daher die Grenze zwischen Diluvium und Oligocaen nicht ganz sicher zu bestimmen; da das Bohrregister des Brunnenmeisters „blauen Thon und Eisenerde“ unter der Braunkohle angiebt, ist letztere wahrscheinlich als auf zweiter, diluvialer, Lagerstätte befindlich.

im Brunnen der Villa des Herrn Hansemann (Thiergartenstrasse 30)*) erbohrten Schichten, die aber im Gegensatz zu dem Brunnen in der Ackerstrasse unter einem durchweg sandig-grandigen Unterdiluvium anstehen. Bei dem allgemeinen Interesse, welches diese tiefsten Bohrungen beanspruchen dürfen, sei auch dieses Brunnenprofil hier vollständig mitgetheilt:

Alt- Alluvium	{	Die oberen Bohrproben	von + 3,5 M. über 0
		sind nicht zur Kenntniss gelangt	bis — 14,5 „ unter „
Unteres Diluvium (mit <i>Padua diluviana</i>)	{	Grandiger Unterer Diluvialhauptsand (typischer Spathsand)	„ — 32,0 „ „ „
		Grandleerer bis -armer Unterer Diluvialhauptsand (typischer Spathsand)	„ — 38,5 „ „ „
		Derselbe, etwas bituminös durch fein zertheilte Braunkohle	„ — 45,5 „ „ „
		Feldspatharmer, an Tertiaer material reicher, aber mit Säuren erbrausender Diluvialhauptsand	„ — 56,5 „ „ „
Oligocäne Märkische Braunkohlenformation	{	Braunkohle	„ — 58,5 „ „ „
		Glimmerreicher, feinkörniger Quarzsand mit Braunkohlenstückchen	„ — 61,5 „ „ „
		Derselbe ohne Braunkohle	„ — 70,5 „ „ „
		„ „ „ „ sehr feinkörnig	„ — 71,5 „ „ „
		Gröbkörniger „Kohlensand“	„ — 72,5 „ „ „
		Quarzkies	„ — 74,5 „ „ „
		Derselbe größer bis zu Bohnengrösse	„ — 77,5 „ „ „
Dunkler mittelkörniger „Kohlensand“	„ — 86,5 „ „ „		
Glimmerreicher feinkörniger Quarzsand	„ — 122,5 „ „ „		

Zunächst ist das Ergebniss wichtig, dass die tertiäre Unterlage des Berliner Diluvium nicht durch den etwa eine Meile jenseits der Nordgrenze des Weichbildes zu Tag ausgehenden mitteloligocänen Septarienthon von Hermsdorf und Lübars gebildet wird, sondern durch eine Abtheilung der märkischen Braunkohlenformation. Die petrographische Beschaffenheit der an beiden Stellen erbohrten Schichten giebt ferner dahin Aufschluss, dass es

*) Unvollendeter Versuch artesisches Wasser zu erbohren! Dabei mag bemerkt werden, dass in Berlin keineswegs solche günstigen Verhältnisse für die Erbohrung artesischer Wasser obwalten, als anderwärts, namentlich als in dem durch seine grossartig einfache Schichtenlagerung ausgezeichneten Pariser Becken. Unmöglich ist die Erbohrung in Berlin nicht, wie das im fiscalischen Bohrloch zu Cammin erbohrte artesische Soolwasser (vergl. S. 759) zeigt, die Chancen sind aber einstweilen durchaus unberechenbar.

dieselbe Abtheilung ist, wie diejenige, welche aus den Abbauen bei Buckow, Fürstenwalde und in der Gegend zwischen Frankfurt a. d. O. und Freienwalde als Liegendes der dortigen unteren oder „Kohlensand“-Flötzgruppe bekannt ist*):

Ueber das in $7\frac{1}{2}$ Cbfss. pro Minute dem Brunnen der Herren Kraft und Knust entströmende Wasser, das unter Abschluss der Wasser aus den höheren Ablagerungen durch ein vollständig in den Tertiärsand eingesenktes, unten geschlossenes Siebrohr von 20 M. Länge gesammelt wird, hat Herr Dr. Ziurek folgende Bestimmungen gutachtlich mitgetheilt: In 1 Lit. = 100 Gr. Wasser sind enthalten:

	Milliontel.	
Kohlensaure Kalkerde . . .	269,6	} 3,534 Kesselsteinbildner.
„ Magnesia . . .	43,4	
Schwefelsaure Kalkerde . .	2,4	
Eisenoxyd	2,0	
Kieselsäure	16,0	
Organische Substanz **) . .	20,0	
Chlornatrium	13,4	

Geringe Spuren von Ammoniak und salpetersauren Salzen; Schwefelwasserstoff, salpetrigsaure Salze, lebende Organismen fehlen.

Unter geologischem Gesichtspunkte sind diese Zahlenwerthe hochinteressant. Sie führen uns ein Wasser aus einem sowohl Kalkcarbonat- als -silicat-leeren Schichtensystem vor, welches mehr an kohlensaurem Kalk und an kohlensaurer Magnesia enthält, als eines der analysirten Normalwasser aus den kalkhaltigen Sand- und Grandzonen des Unterdiluvium. Die einfachste Erklärung dieses auffälligen Verhaltens ist wohl die, dass die aus dem hier ausserordentlich lehm- und thon- also im Durchschnitt auch kalkreichen Unterdiluvium ausgelaugten und auf der Grenzscheide der Formationen in das Oligocaen eindringenden Carbonate die Ursache der relativen Härte des an und für sich kalkfreien, etwas gypshaltigen Wassers der tertiären Braunkohlensande sind. Es darf

*) Dass die Kohlensande z. Th. glimmerhaltig oder in Wechsellagerung mit Glimmersanden, andererseits kiesig erbohrt sind, stimmt zwar nicht ganz mit der geläufigen Plettner'schen Charakteristik, recht wohl aber mit einzelnen Beobachtungen von Plettner und Giebelhausen.

**) Der verhältnissmässig hohe Gehalt an organischer Substanz, der jedoch die Güte des Wassers nicht beeinträchtigt, rührt zuverlässig von der Braunkohle her (L.).

dies als ein indirecter Beweis für die Richtigkeit der oben (S. 1105) aus dem relativ niedrigen Grundwasserstand längs des Nordufers des Alluvialthales im Zusammenhang mit der ungleichen Vertheilung der Lehm- und Thonmassen im Unterdiluvium der Barnim-Hochstadt gefolgerten Anschauung von der theilweisen Niederziehung des Untergrundwasserspiegels im Barnim bis zur unteren Grenze des Diluvium gelten.

Also verstanden gewinnen auch vom praktischen Gesichtspunkte aus obige Zahlen eine nicht zu unterschätzende Bedeutung; denn, wenn man bedenkt, dass dieses immer noch gute Trink- und Nutzwasser hier aus der Braunkohlenformation unter den allernüchternsten Verhältnissen erbohrt worden ist, so darf man getrost die Erwartung aussprechen, dass Berlins Boden unter seinen grösstentheils guten Diluvialwassern noch bessere Tertiärwasser besitzt.



Während des Drucks erschienene einschlägige Literatur und zusätzliche Bemerkungen.

- Abhandlungen zur geolog. Spezialkarte von Preussen u. d. thüring. Staaten, Bd. II. Hft. 2., A. Orth, Rüdersdorf und Umgegend. 1877;
Bd. II. Hft. 3., G. Berendt, Die Umgegend von Berlin, I. der Nordwesten, Ostern 1878 ausgegeben mit 6 Blatt Karten, 3 Blatt folgen.
- O. Speyer, Protokollnotiz über das fiscalische Bohrloch Priorfluss bei Kottbus, in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1878. Bd. XXX. Hft. 3., S. 534.
- H. Credner, Das Oligocaen des Leipziger Kreises, in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1878. Bd. XXX., Hft. 4., S. 615 ff.
- W. Dames, Protokollnotiz über einen Backzahn des rechten Unterkiefers von *Elephas antiquus* FALC. aus dem Diluvium von Rixdorf, in Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Freunde z. Berlin. 1879. No. 2.
- (Im Erscheinen begriffene Aufsätze von H. Credner, G. Berendt, A. Helland und Penek über Glacialerscheinungen im nordischen Diluvium und deren Deutung im 1. Hft. des XXXI. Bandes der Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1879.)

Die wichtige Bohrung Priorfluss bei Kottbus, die in einer Meerestiefe von ca. —109 M. bunte Mergel der Keuperformation erbohrt hat, ist ein weiterer Beleg für die in diesem Berichte vertretene Anschauung von einem Zusammenhang der Rüdersdorfer Trias mit der von Oberschlesien in der Oder-Elbthälzone. Die Erbohrung von oberoligocaener mariner Fauna im Liegenden eines Theils der märkischen Braunkohlenformation, wonach dieser letztere als Miocaen angesprochen wird, bestätigt die S. 773 ff. vertretene Auffassung, dass der märkischen Braunkohlenformation ein jüngeres Alter zukomme, als der nordsächsischen, zeigt aber andererseits, dass dies Alter für jenen Theil ein noch jüngeres sei, als das mitteloligocaene. Dieses junge Kottbuser Tertiaer, in Zusammenhang gebracht mit der S. 789 bis 791 angedeuteten bilateralen Gruppierung der Tertiaerbildungen um das Oder-Elbthal im Hauptauswaschungsgebiet des norddeutschen Tieflands, lässt die tiefe Auswaschung noch viel besser erkennen, indem nunmehr eine hercynische Zone von Miocaen aus Holstein über Gühlitz in der Priegnitz bis über Kottbus hinaus nachgewiesen ist. Der laut ungedruckten Berichten seither erbrachte Nachweis von Senon- und Turonkreide zwischen Keuper und Oligocaen bei Kottbus würde, in Anbetracht des Gühlitz benachbarten Vorkommens von Turon in den Carentzer Bergen (S. 758) die Bedeutung dieser hercynischen Auswaschungszone noch erhöhen, wobei das Fehlen jurassischer und untercretaceischer Schichten zwischen Keuper und oberer Kreide im Sinne der S. 760 ff. entwickelten, hiernach zu modificirenden Auffassung charakteristisch hervortritt.

Den S. 984 bis 985 aufgezählten unterdiluvialen Säugethierresten sind nach neueren Funden bei Rixdorf zuzufügen: *Elephas antiquus* FALC. (teste Dames) *Cervus tarandus* L. (teste Berendt).

Verbesserungen im Text.

Seite	748	Zeile	6	von oben	lies	„Rigische“ statt Rigi'sche.
-	778	-	5	-	-	„Slagelse“ statt Stagelse.
-	828	-	17	-	unten	„palaeontologischen“ statt polaeontologischen.
-	845	-	16	-	-	„834“ statt 843.
-	861	-	12	-	-	„in“ statt ein.
-	863	-	3	-	-	„Diluvium“ statt Unterdiluvium.
-	868	-	15	-	-	„da“ statt der.
-	868	-	8	-	-	„zeigt“ statt zeigte.
-	868	-	3	-	-	ist einmal das Wort „über“ zu streichen.
-	868	-	2	-	-	lies „wissen“ statt müssen.
-	956	-	3	-	-	„oder“ statt und.

Verbesserungen in der Geologischen Karte und den Profilen.

In der Geologischen Karte ist die von Bohrl. 100 (104) in Pr. VIII. nach Bohrl. IX. in Pr. VII. verlaufende Sattellinie über den letzteren Punkt hinaus bis in die Nähe von Bohrl. 74 (122) in Pr. VI. zu verlängern.

Nebenprofil No. 3	Bohrloch				ist die Bohrlochlinie ungedruckt geblieben.
-	-	7	-	t	ist statt dt das Zeichen „dft“ mit der entsprechenden Farbe zu drucken.
-	-	9	-	B	fehlt unter dem dg unter du das Zeichen „dsfk“.
-	-	9	-	A	muss unter dem dsu das Zeichen „dsk“ statt ds stehen.
-	-	13	-	L	ist den Zeichen dus und dsu „k“ hinzuzufügen.
-	-	13	-	M	ist dem Zeichen dt „k“ hinzuzufügen.
-	-	14	-	P	muss zu oberst unter dg „dsfk“ statt dsf stehen.
-	-	14	-	P	fehlt hinter den beiden untersten Zeichen dsk und df ein „p“.
-	-	25	-	∅	ist über dem obersten dg „ds“ statt ds ₂ und unter - - - „ds“ zu lesen.
Hauptprofil	VI.	-	73 (126)		muss die volle braune Farbensignatur statt der braunpunktirten stehen.
-	VI.	-	74 (122)		ist statt dsk das Zeichen „dsk“ mit entsprechender Farbe zu drucken, auch fehlt die Sattellinie.
-	VIII.				fehlt in der verkleinerten, maassstäblich naturgetreu gezeichneten Copie unter dem als Nebenprofil No. 11 auf der Südseite des Kreuzbergs angehängten Theil zwischen Brunnen F und Bohrloch 76 (20) die braune Punktirung auf dem grauen Grund.
-	XI.		Bohrl. 138 (82)		muss zu unterst statt du das Zeichen „dut“ stehen.
-	XIII.		176 (64)		fehlt die Sattellinie.
-	XIV.		198 (206)		ist die Signatur des zugeschütteten Wassers vergessen.
-	XX.		283 (231)		steht fälschlich 383 statt „283“.

Einige andere zusätzliche Vervollständigungen oder Berichtigungen in Karte und Profilen, die sich aus nach Abschluss des Farbendrucks eingegangenen Bohrlotizen ergeben haben, sind im Text an passender Stelle erwähnt.

Anlage II.

Uebersicht
über
die Altersfolge der versteinерungsführenden
geschichteten geologischen Formationen.

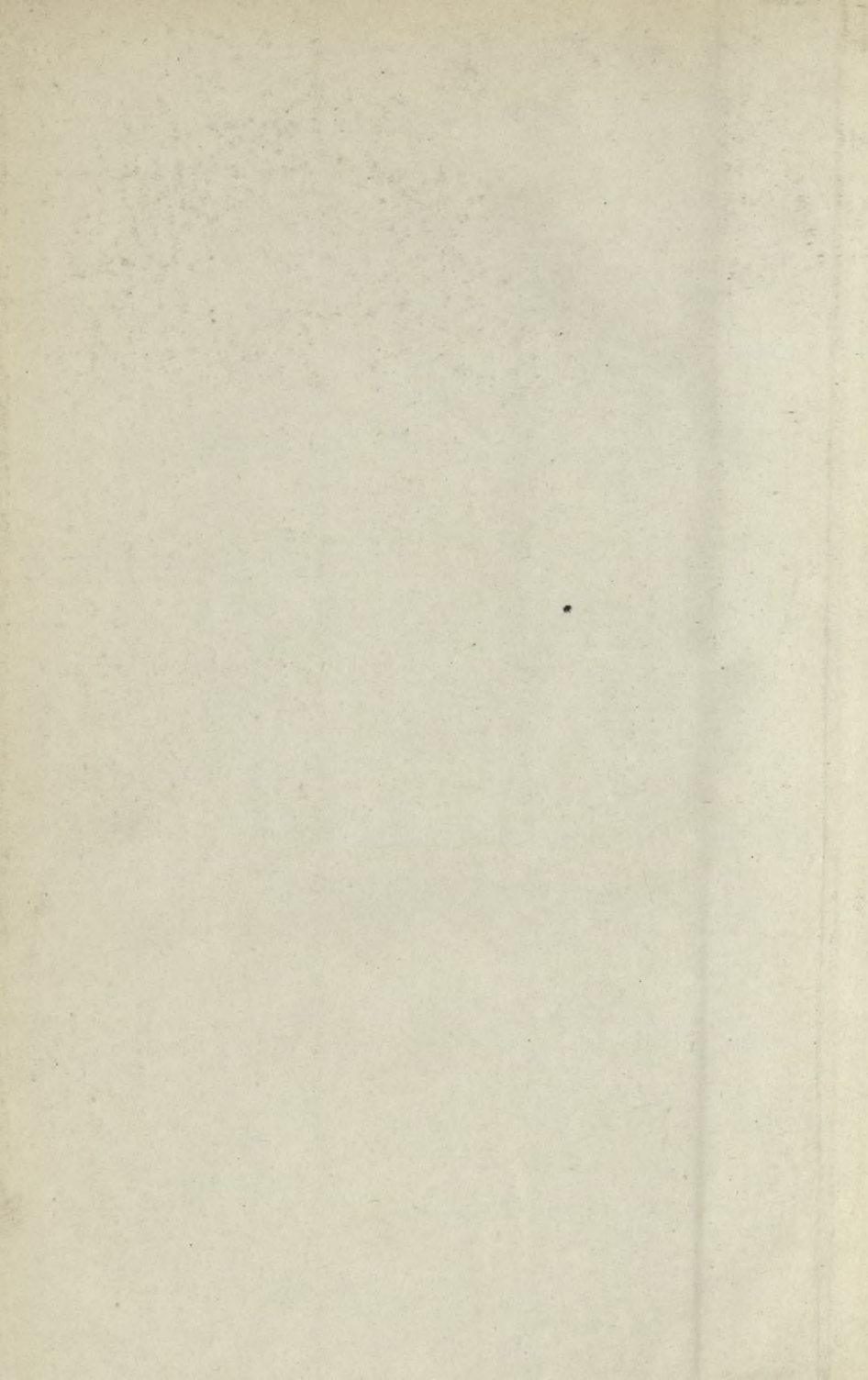
Kaenozoische Gruppe.	{	Alluvium.	{	Pliocaen, Miocaen, Oligocaen, Eocaen.
		Diluvium (Pleistocaen).		
Mesozoische Gruppe.	{	Kreide-Formation.	{	Senon, Emscher, Turon, Cenoman, Gault, Hils (Neocom). Wealden.
		Trias.	{	Keuper, Muschelkalk, Buntsandstein.
Palaeozoische Gruppe.	{	Zechstein-Formation.	{	
		Rothliegendes.		
		Steinkohlen-Formation.		
		Devon.		
		Silur.		
Cambrium.				

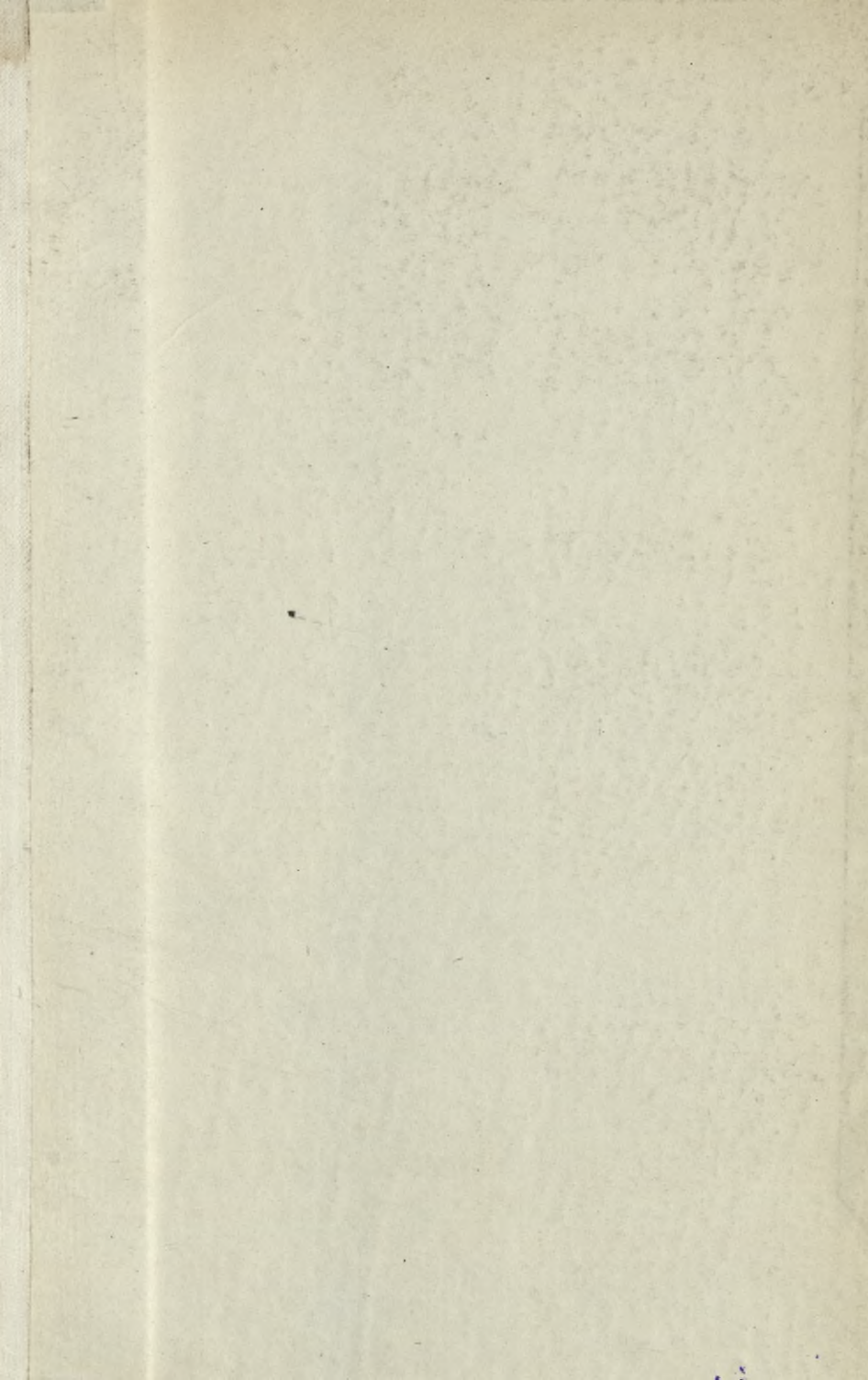
Anlage III.

Uebersicht einiger

den Berliner Brunnenbaumeistern zur Bezeichnung
der Diluvialablagerungen geläufigen Ausdrücke.

- | | | |
|----|---|--|
| 1. | { „Gelber Lehm“ auch „Lehm“ schlechtweg, oder „Mergel“
„Weicher Lehm“ über „hartem Lehm“ | =Oberer Geschiebelehm.
=Decklehm über unausge-
laugtem Ob. Geschiebelehm |
| 2. | { „Scharfer“ (Pflaster-), „mittelscharfer“ (Mauer-) bis „feiner Sand“
„Kiessand“ (Asphaltirsand)
„Kies“
„Steinlager“, „Feldsteinlager“, „Gerölllager“, „Steinschicht“ | =Oberer Diluvialhauptsd.
=Grandig. Ober. Diluvial-
hauptsand
=Grand
=Geschiebelager, zumal im
Niveau der Ober- und Unter-
tergrandbank |
| 3. | { „Eisenerde“ oder „Lehm und Eisenerde“
„Blaue“ oder „gelbe Eisenerde“
„Gelb und blau gemischter eisenhaltiger Lehm“
„Harter gelber eisenhaltiger Boden“
„Blauer“ oder „brauner sandiger Mergel“
„Eisenhaltiger Thonmergel mit Steinchen“
„Steiniger Thonmergel“ oder „Mergel mit Steinen“
„Schwarzer“, „grauer“ oder „brauner eisenhaltiger Thon“
„Schwarzer sandiger Thon mit grossen u. kleinen Steinen“
„Thon mit Kiesadern“
„Thon mit Kreide“ u. s. w. | =Unterer Geschiebelehm |
| 4. | { „Thon, blauer, brauner, fetter, magerer“
„Thonmergel“ desgl.
„Weicher sandiger Thon“ | =Glindower Thon (Dilu-
vialthon) |
| 5. | { „Schlif-“ oder „Schluffsand“ (anderwärts „Schleppsand“)
„Feiner thoniger“, auch „schmieriger Sand“
„Feiner blau-“ oder „graugefärbter Sand“
„Putzsand“
„Infusorienerde“ (aus Irrthum!) | =Mergelsand (Glimmersd.) |
| 6. | { „Feiner scharfer grauweisser Sand mit Braunkohle“
„Weisser Sand mit Braunkohle“ | =Obere Grenzschiebt des
Unt. Diluvialhauptsds. |
| 7. | Bezeichnungen, wie sub 2. | =Unt. Diluvialhauptsand
mit Tieflagernd. Grand |
| 8. | { „Brauner“ oder „dunkelbrauner Thon“
„Sandiger Thon, stark mit Pflanzenresten gemischt“
„Schwarzer sandiger Thon“
„Brauner (schwarzer) etwas mooriger Thon“ (aus Irrthum!)
„Thon mit Moortheilen“ (aus Irrthum!)
„Thon mit Holztheilen“ oder „Brennstoff“
„Torf“ (aus Irrthum!)
„Ganz schwarzer Sand“
„Schmutziger Sand“ | =Tieflagernd. Glindower
Thon (Diluvialer Koh-
lenletten)
=Braunkohle } in Begleitung
=Bituminös. } des Tieflag.
=Sand } Glind. Thons |





Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298927