

**Die Lagerung der diluvialen Nordseefauna
bei Marienwerder.**

Von Herrn **Alfred Jentzsch** in Königsberg i. Ostpr.

Separatabdruck

aus dem

Jahrbuch der königl. preuss. geologischen Landesanstalt

für

1 8 8 1.

Berlin, 1882.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade),
Stallschreiberstr. 45/16.

Die Lagerung der diluvialen Nordseefauna bei Marienwerder.

Von Herrn **Alfred Jentzsch** in Königsberg i. Ostpr.

(Hierzu Tafel XVII.)

Die ersten Spuren der marinen Diluvialfauna Westpreussens fand G. BERENDT 1865 »ziemlich genau eine Meile unterhalb Marienwerder, wo an dem Abhange des Plateaus zu dem hier ca. $\frac{5}{4}$ Meile breiten Weichselthale, gegenüber dem, durch das fast verwachsene Bett der alten Nogat getrennten Dorfe Rothhof, eine Schicht (wahrscheinlich unteren) Diluvialmergels (nach der damaligen Bezeichnung »Sandmergel«) in ca. 25 Fuss (7,85 Meter) Höhe über dem Wege, also ca. 40—50 Fuss (12,55—15,69 Meter) über dem mittleren Weichselspiegel ihr Ausgehendes hat. Hier ist behufs geringer Gewinnung des unterlagernden Sandes, auch wohl des Mergels selbst, genau gegenüber dem FROHWERCK'schen Wohngebäude, die äusserst scharfe untere Grenze der Sandmergelschicht zum Sande entblösst und zeigen die liegendsten 9 Zoll (0,235 Meter) genannter Schicht neben einem stärkeren Sandgehalte zahlreiche äusserst gebrechliche Schalen oben genannter Mollusken, sowie vereinzelt kleine Hohlräume, die mit einer, durch Eisenoxydhydrat rothbraun gefärbten, leichten faserigen Masse, offenbar Fragmenten von Pflanzenstengeln gefüllt sind, die jedoch bis jetzt keine bestimmten Formen erkennen lassen. Oberhalb dieser 9 Zoll (0,235 Meter) verlieren sich die Schalreste ziemlich plötzlich«¹⁾.

BERENDT fand ähnliche Vorkommnisse noch mehrfach im Weichselthal südwärts bis Thorn und Bromberg und constatirte

¹⁾ Schriften der physikal. ökonom. Gesellschaft zu Königsberg, 1865 und Nachträge das. 1867 u. 1874. Abgekürzt in der Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges.

darin folgende Arten: *Ostrea edulis* L., *Cardium edule* L., *C. echinatum* L., *Tellina solidula* PULT., *Corbula gibba* OLIVI (= *nucleus* LAM.), *Maetra subtruncata* DAC., *Scrobicularia piperata* GMEL. (SCHUM.); *Venus virginea* L., *Cyprina islandica* L., *Nassa reticulata* L. sp., *Cerithium lima* BRUG. (*C. reticulatum* DAC. LOV.), *Scalaria communis* LAM., also eine reine Nordseefauna, und als Seltenheiten einige Exemplare von Süßwasserschnecken, nämlich *Paludina diluviana* KUNTH, *Valvata piscinalis* MÜLL. und *V. macrostoma*.

Die allmählich fortschreitende Kartenaufnahme, sowie gelegentliche Funde wiesen eine ähnliche Fauna in einem weiten Umkreise in Ost- und Westpreussen an sehr zahlreichen Punkten theils im Geschiebemergel, theils und hauptsächlich im Grand, bis zu einer Meereshöhe von 516 Fuss (161,95 Meter) nach. An neuen Formen traten dadurch hauptsächlich hinzu *Dreissena polymorpha*, welche mit *Valvata piscinalis*, *V. naticina* MENKE, *Unio* sp. und *Paludina diluviana* ganze Süßwasserschichten bei Elbing erfüllt, und *Yoldia arctica* GRAY, welche gemeinsam mit *Cyprina islandica* L., *Astarte borealis* etc. den sehr merkwürdigen Yoldiathon am Frischen Haff zwischen Elbing und Tolkemit charakterisirt.

Schon früher war marine Diluvialfauna in Holstein und Schleswig nachgewiesen; sie fand sich weiter auf Rügen, Möen und Schonen, sowie ganz neuerdings bei Stade. Die übrigen Gegenden des norddeutschen Flachlandes, insbesondere bei Berlin, Halle und Leipzig zeigten bisher nur Süßwasserfauna.

Während somit die horizontale Verbreitung der Fauna von Jahr zu Jahr mehr bekannt wurde, und die Fundorte allmählich sich häuften, ist über die Lagerung bisher wenig publicirt worden. Die wenigen Einzelprofile durften nicht ohne Weiteres verallgemeinert werden, da die Schichten des Diluviums oft schon auf geringe Entfernung einen völlig verschiedenen Anblick gewähren. So kam es, dass einmal diese Fauna als ursprünglich einem mehr oder minder geschiefbefreien Unterdiluvium angehörig betrachtet, von anderer Seite ¹⁾ z. B. die Austerbank von Blankenese bei Hamburg dem geschiefbeführenden Oberdiluvium zugewiesen werden konnte.

¹⁾ GOTTSCHKE, Skizzen und Beiträge zur Geognosie Hamburgs. 1876, p. 15.

Die bisherigen Karten in 1 : 100 000 konnten zwar die Zugehörigkeit zum geschiebeführenden Unterdiluvium überall nachweisen, eine speciellere Schichtenfolge aber nicht erkennen lassen¹⁾.

Die vom Verfasser im Sommer 1881 im Maassstab 1 : 25 000 bearbeitete Section Marienwerder bot zum ersten Male Gelegenheit, die Schichtenreihe, welcher die Meeresfauna angehört, eingehend klar zu stellen. Da hier zugleich der oben erwähnte erste Fundpunkt Westpreussens liegt, beansprucht sie auch aus diesem Grunde erhöhtes Interesse.

Der alte Fundpunkt, den mir Herr Prof. BERENDT authentisch bezeichnete, ist jetzt so ungünstig aufgedeckt, dass er nur mit Lebensgefahr ausgebeutet werden könnte. Es gelang mir, einige wenige Stücke zu erbeuten. Das zunächst liegende Gebäude gehört jetzt FROHWERCK jun., nicht mehr, wie 1865, FROHWERCK sen. Letzterer besitzt jetzt weiter südlich, am Ausgange einer grösseren Schlucht, ein Grundstück, hat behufs Ausbau desselben den Berg theilweise abgegraben und dadurch den gegenwärtig besten Aufschluss derselben Conchylienschicht wiederum geschaffen. Auch hier liegen die Conchylien im echten typischen Geschiebemergel, die untersten 0,5 Meter desselben erfüllend. Es sind meist Bruchstücke, und alle Exemplare sind sehr weich und bröcklich; doch kommen auch ganze Schalen resp. Klappen vor, und hin und wieder finden sich noch Farbenspuren. Man kann sich bei der Reichlichkeit des Vorkommens des Eindruckes nicht erwehren, dass das Material des Geschiebemergels sich vorwärts schob entweder über den Meeresgrund oder doch über eine muschelreiche Meereschicht; dass die Conchylien bald nach ihrem Absterben von thonigem Material umhüllt wurden, wird durch die Farbenspuren angedeutet.

Die Basis des Geschiebemergels liegt 7 Meter über der Hofsohle, ca. 78 Fuss (24,48 Meter) über der Ostsee. Darunter folgt sandiger

¹⁾ Die geologische Karte der Provinz Preussen giebt Fundorte für Diluvialfauna auf den Sectionen Friedland, Heiligenbeil, Frauenburg, Wormditt, Dirschau und (besonders reichlich) Elbing an; vergl. auch die Uebersichtskarte des Weichseldelta's nebst Umgebung, in »JENTZSCH, Geol. Bericht (Schriften d. physikal. ökon. Ges., 1880, Taf. I.)«. Dieselbe reicht südwärts bis zur Grenze des in Rede stehenden Blattes Marienwerder.

Grand bis zur Hofsohle. Hier wurde am Fusse des Abhanges gebohrt; ich fand 0,5 Meter sandigen Abrutsch, 1,0 Meter thonigen Mergel; darunter 1,5 Meter groben Diluvialsand, der somit hier die tiefste bekannte Schicht des Diluviums darstellt. Der den Grand bedeckende Geschiebemergel zieht sich dem Abhang parallel abwärts (so dass der Grand eben nur künstlich aufgedeckt ist) und ist oberflächlich bis 0,8 Meter Tiefe schwach humos, daher sehr vorzüglich fruchtbar. Letztere Erscheinung entspricht dem schwarzen Höhenboden (Schwarzerde), welcher bei Mewe und in Cujawien weit ausgedehnter entwickelt ist. — Das Herabschleppen aber des Geschiebemergels ist eine an diluvialen Gehängen sehr allgemeine Lagerungsform, welche eben deshalb die Erkenntniss der wahren, ursprünglichen Lagerung und der Gliederung des Diluviums sehr erschwert; denn selbstredend ist dies Herabschleppen erst secundär, bei und nach der Auswaschung der Thälrennen eingetreten.

Der Geschiebemergel ist 1,5 Meter mächtig. Dass, wie schon 1865 BERENDT vermuthete, derselbe dem Unterdiluvium angehört, wird durch das Folgende auf das Bestimmteste bestätigt: Zunächst sieht man darüber 1 Meter mächtig, unmittelbar auflagernd, geschichteten Thonmergel (sogenannten Bänderthon). An einer Stelle sieht man darüber noch 3 Meter eines sichtlich gerutschten Thones mit deutlichster Breccienstructur. Etwa 1 Meter höher steht Thonmergel an; derselbe lässt sich noch 2 Meter höher (also bis ca. 3 Meter über der Thonbreccie) im Boden verfolgen, bis 20 Meter landeinwärts, wo echter Thon überlagert wird durch 2 Meter diluvialen Grand mit Stücken mariner Conchylien. Letzterer ist keineswegs eine aus dem Berggehänge zu Tage tretende Schicht, sondern eine Auflagerung. — Wie durch ein Bohrloch constatirt wurde, tritt der Thon unter derselben weiter landeinwärts alsbald wieder zu Tage, und auch im Streichen des Gehänges verschwindet der Grand in geringer Entfernung. Thon, mit geringer Lehmbedeckung, bildet das höhere, ziemlich flache Gehänge, bis in ca. 140 Fuss (44 Meter) Höhe sich sandiger Grand darauf legt, der durch Grube und Bohrloch 4,2 Meter mächtig erschlossen wurde. Darüber liegt thoniger Lehmmergel, der weiter westlich direct über den Thon sich her-

unterzieht, so dass, wie durch Bohrungen und natürliche Aufschlüsse sich ergibt, der Grand sich zwischen Thon und Diluvialmergel auskeilt, wie dies das Profil *LM* auf der beigegebenen Tafel darstellt.

Die zwei oberen Reihen dieser Profile sind Querprofile des Weichselthalgehänges der Section Marienwerder (Gradabtheilung 33, No. 16 der geologischen Specialkarte in 1 : 25 000). Jedes Profil stellt einen ungefähr W.—O. streichenden Verticalschnitt dar, und alle sind in ihrer natürlichen Reihenfolge so aneinandergereiht, dass *AB* das nördlichste, $\Pi\Sigma$ das südlichste Profil der Section darstellt. Als Maassstab wurde 1 : 2500 für die Längen, 1 : 1000 für die Höhen gewählt. Die eingeschriebenen Zahlen bezeichnen die Nummern der Handbohrlöcher, über welche auf der Bohrkarte und im Bohrregister das Nähere einzusehen ist.

Der jetzt 110 Fuss (34,52 Meter) hoch liegende Grand erscheint nunmehr als ein abgetrenntes Bruchstück des bei 140 Fuss (44 Meter) anstehenden. Wir müssen annehmen, dass eine zusammenhängende grosse Scholle allmählich tiefer gesunken ist. So erklärt sich auch die Breccienstructur des Thones weiter unten; es zeigt sich, dass die Mächtigkeit des Thones nicht seiner Verbreitung von 82 bis 140 Fuss (25,74—44 Meter) entspricht, also nicht 58 Fuss (18,2 Meter), sondern sehr viel weniger beträgt, wie dies auch aus andern Profilen der Gegend hervorgeht. Es hat geradezu den Anschein, als sei an einem steil ausgenagten, hohen Absturz ein allmähliches staffelartiges Herabrutschen entlang mehrerer, in ihrem Streichen der Oberfläche entsprechender Verwerfungsklüfte erfolgt. Dadurch wird auch die ursprüngliche Höhe des die Sohle des Geschiebemergels bezeichnenden Muschelagers weit beträchtlicher, etwa 130 Fuss (40,8 Meter).

214 Schritt östlich von Bohrloch B. III, No. 54 liegt No. 60, auf der Grenze der Feldmark. Von hier nach Süd abwärts zur Schlucht wurde das Profil *NO* durch 7 Handbohrungen ermittelt. Oben liegt 1,5 Meter Geschiebemergel über Sand; kaum 0,3 Meter tiefer, 1 Meter südlich von No. 60, geht dieser Sand zu Tage aus; darunter folgt 3,2 Meter unter der Oberkante wieder Geschiebemergel; es folgt ein theilweise verrutschter Wechsel von Sand und Geschiebemergel, schliesslich 15 Meter unter No. 60 Thonmergel

und 3 Meter tiefer thoniger Lehmmergel. Die Oberkante der Thonschicht liegt hier etwa bei 145 Fuss (45,5 Meter) Meereshöhe.

Weiter westlich, an demselben Gehänge der Schlucht, vom Burgwall abwärts, wurde das Profil *PQ* abgebohrt (Bohrloch B. III, No. 37—52). Oben liegt Lehmmergel; 8 Meter unter der Oberkante wird Sand erbohrt, der im Wesentlichen das tiefere Gehänge zusammensetzt. Etwa 23 Meter unter der Oberkante liegt darin 0,6 Meter gelber Lehm; darunter folgt reiner Sand bis zum Bachbett; der Thon liegt hier, wie die Combination verschiedener Aufschlüsse lehrt, etwas tiefer, fällt mithin nach Osten ein, d. h. in das Plateau einwärts, völlig entsprechend dem von BERENDT entwickelten Gesetze¹⁾.

Das Facit der Profile *L—Q* ist hiernach: Unter einem sich parallel den Abhang hinabziehenden Geschiebemergel folgt mächtiger Sand und Grand mit Conchylien und mit eingelagerter Bank von Geschiebemergel; unter dem Sand liegt Thon, darunter typischer Geschiebemergel, der an seiner Basis reich an Conchylien ist; darunter 7 Meter Grand, darunter 1 Meter thoniger Mergel, darunter Sand.

Etwa 400 Meter nördlich von *LM* wurde das Profil *JK* abgebohrt. Sand bildet hier die Steilböschung bis 7 Meter über der Niederung (ca. 74 Fuss [23,2 Meter] über dem Meere); darüber folgt echter Geschiebemergel, in Bohrloch A. III, No. 12 mit 1,1 Meter nicht durchbohrt; darüber Thonmergel, der sich, mit 0,4—1,7 Meter Abrutschmassen bedeckt, den Abhang hinauf 56 Schritte weit verfolgen lässt, bis etwa 142 Fuss (44,57 Meter) Meereshöhe. Hier legt sich darauf reiner Sand (A. III, No. 19—21), der (No. 20—21) von 1,6 Meter Lehmmergel bedeckt wird. Die Grenze beider Schichten ist zu 162 Fuss (50,84 Meter) anzunehmen, die Mächtigkeit des Sandes mithin zu 20 Fuss (6,27 Meter). Bis oben bei 195 Fuss (61,2 Meter) (No. 22) liegt thoniger Geschiebemergel.

Das nächst nördlichere Profil *GH* beginnt an dem entlang der Niederung laufenden Wege, 8 Schritt nördlich von dem südlich Alt-Rothhof eine kurze Schlucht bildenden Wässerchen mit

¹⁾ Gletschertheorie oder Driftheorie? Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges., 1879, p. 15.

A. III, No. 85, steigt den Abhang hinauf nach Nordost zu der mit 162 Fuss (50,84 Meter) auf der Karte verzeichneten Kuppe (A. III, No. 93) und läuft von da zur Ecke des Gutsgartens von Alt-Rothhof in der Richtung nach ONO. (Bohrloch A. III, No. 106). Sein unteres Ende (*G*) liegt 130 Meter nördlich von *J*, sein oberes (*H*) 320 Meter nördlich von *K*. — An der Südseite der Mündung jener Schlucht ist deutlich Sand zu sehen, darüber, etwa 4 Meter über dem Wege Geschiebemergel, direct überlagert durch Thonmergel mit Kalkpuppen; wir haben also hier jene bei *L* Conchylien führende Schichtengruppe unverändert wieder. Der Fuss unseres Profils bei *G* ist mit Abrutschmassen bedeckt. 40 Schritt vom Wege wird 0,8 Meter Lehmmergel unter Thon erbohrt. Die Schichten ziehen sich auch hier zum Abhange parallel; denn noch 80 Schritt vom Wege (A. III, No. 87) finden wir 0,1 Meter lehmigen Abrutsch über 1,2 Meter Thonmergel, über 0,7 Meter sandigem Lehmmergel. Bei 100 Schritt (A. III, No. 88) verschwindet in etwa 126 Fuss (39,55 Meter) Höhe der oben in Staubmergel übergehende Thonmergel unter reinem Sand. Bei 160 Schritt (A. III, No. 92) in ca. 146 Fuss (45,82 Meter) Höhe folgt über diesem echter Diluvialmergel. Bei 180 Schritt (A. III, No. 94) legt sich 0,6 Meter Sand auf den Letzteren. Und bei 210 Schritt am Gipfel (A. III, No. 93) finden wir 0,6 Meter thonigen Lehm und Mergel über 0,4 Meter reinem Sand, über 0,4 Meter Thonmergel, über 0,6 Meter reinem Sand.

Hier nach der Gartenecke schwenkend und eine neue Schrittzählung beginnend, immer allmählich aufsteigend, finden wir bei 76 Schritt (No. 95) 1,1 Meter thonigen Geschiebemergel über 0,9 Meter reinem Sand; darüber bei 80 — 82 Schritt (No. 96 und 97), einen kleinen Absturz bezeichnend, 3 Meter Sand, der auch bei 100 Schritt (No. 98) noch die Oberfläche bildet. Bei 130 Schritt (No. 99) liegt in etwas höherem Niveau wieder 2 Meter thoniger Diluvialmergel, welcher bei 160 Schritt (No. 100) nochmals unter 1,2 Meter Sand erbohrt wird. Letzterer bildet aber nur eine unbedeutende Schicht; denn bei 170 Schritt (No. 102) finden wir bereits 0,5 Meter Lehm; bei 180 Schritt (No. 101) 0,2 Meter lehmigen Sand über 0,9 Meter sandigem Lehm (und Mergel), über 0,2 Meter Sand, über 0,9 Meter thonigem Lehmmergel. Das letztere

Bohrprofil lässt sich als durchweg Diluvialmergel auffassen. Bei 200 Schritt (No. 103) liegt gleichfalls 1 Meter thoniger Lehmmergel, der bei 222 Schritt (No. 104) durch 1,8 Meter Sand bedeckt wird. Letzterer bildet weiterhin die Oberfläche, enthält bei 240 Schritt (No. 105) in 0,5 Meter Tiefe ein dünnes Thonbänkchen und lässt auch bei 278 Schritt an der Gartenecke (No. 106) noch den Lehmmergel als Unterlage in 1,3 Meter Tiefe erkennen.

Dies Profil erweitert unsere Kenntniss von der Lagerung der Diluvialfauna, soweit wir dieselbe aus den oben geschilderten Profilen schöpfen, ganz wesentlich. Wir haben auch hier, wenn auch ohne Nachweis von Conchylien, die typische Gruppe: Sand unter Geschiebemergel, unter Thon, letzteren bis 126 Fuss (39,55 Meter) Höhe; darüber wiederum 20 Fuss (6,28 Meter) Sand, darüber ein 60 Fuss (18,83 Meter) mächtiges System wechselnder Bänke von Diluvialmergel und Sand. Damit ist der Muschelschicht ihre Stellung nicht nur im Unterdiluvium, sondern sogar recht tief darin angewiesen.

200 Meter nördlich von *G* liegt BERENDT's erster Fundpunkt über Sand im Geschiebemergel, der von Thonmergel bedeckt wird.

400 Meter nördlich von *G* legen wir das Profil *CD*. Es beginnt nahe südlich von der nördlich Alt-Rothhof vorbeilaufenden Schlucht mit einem schönen Aufschluss: 3 Meter Geschiebemergel liegt über 6—7 Meter reinem, ziemlich grobem Sand. Die Grenze, welche etwa 80 Fuss (25 Meter) Meereshöhe besitzt, ist nur an zwei kleinen Stellen direct zu sehen, und gerade da ist im Geschiebemergel nichts von Conchylien zu finden. Aber auf der sandigen Halde liegen Schalen von *Cardium*, *Nassa* u. a., wohl unzweifelhaft der Basis jenes Geschiebemergels entstammend. Unter dem Sand liegt 0,3 Meter thonähnlicher Geschiebemergel, dessen oberste 0,03 Meter reich an Conchylienstücken sind; die obersten 1 — 2 Millimeter bilden eine wahre Muschelbreccie, die aber so feinstückelig ist, dass nur ganz wenige Formen erkennbar sind, worunter *Cardium* und in 3 Exemplaren die sonst in Westpreussen nur einmal gefundene *Scalaria communis*. Also auch diese tiefliegende, dünne Bank, die jedenfalls der bei *L* erbohrten entsprechen dürfte, ist mit Nordseefauna erfüllt. Durch eine kleine Aufgrabung wurde in sehr klarer Weise das ca. 20⁰ betragende Einfallen dieser Schicht in den Berg

hinein constatirt. Die Oberfläche der Schicht ist merklich eben; doch ist dieselbe scharf geknickt, so dass ein Flügel sich dem Abhang parallel im scharfen Winkel nach aufwärts biegt, und der Verticalschnitt der Schicht mithin die Gestalt eines liegenden $<$ annimmt. Daraus geht hervor, dass trotz des überall so ähnlichen Niveaus dennoch auch hier ein Herabsinken stattgefunden hat. Unter der thonigen Geschiebemergelbank (die ich der Kürze halber als *Scalariabank* bezeichne) liegt 1,7 Meter reiner Diluvialsand.

Die höheren Schichten des Profils wurden durch 11 Handbohrungen entlang einer auf Alt-Rothhof zulaufenden Linie ermittelt. Unmittelbar über dem Aufschluss, zunächst der Steilkante wird Thon erbohrt, was die Regelmässigkeit der Lagerung von Neuem bestätigt. Der Thon schleppt sich, mit sichtlich gerutschten resp. abgeschwemmten Massen bedeckt, bis 60 Schritt von der Oberkante des Aufschlusses nach aufwärts, wo er (A. III, No. 162) in 144 Fuss (45,19 Meter) Höhe durch Sand überlagert wird; 20 Schritt höher fand sich (No. 163) zwar noch ein Thonbänkchen von 0,1 Meter Mächtigkeit; im Uebrigen ist alles Sand bis *D* (A. III, No. 165) bei 178 Fuss (55,87 Meter) Meereshöhe. — *D* liegt 220 Meter nordwestlich von *H*. —

Das Profil *CD* schliesst sich mithin den oben genannten aufs innigste an, zeigt aber eine stärkere Entwicklung des über dem Hauptthon liegenden Sandes.

Profil *EF* vermittelt gewissermaassen einen Uebergang. Geht man von Alt-Rothhof nach Norden, so findet man bei *E* am Wässerchen Thonmergel aufgeschlossen bei etwa 122 Fuss (38,29 Meter). Dieser Punkt liegt 250 Meter nordnordöstlich von *H*. Von hier aus nach Nordnordost aufsteigend, findet man zunächst alluvialen Kalktuff; dann mächtigen Diluvialsand bis 150 Fuss (47,08 Meter) Höhe, mithin 28 Fuss (8,79 Meter) mächtig. Darüber folgt (A. III, No. 81) Geschiebemergel ca. 4 Meter, darüber (No. 79) 0,5 Meter Sand, bedeckt von 0,7 Meter Lehm; darüber ca. 2 Meter Sand, nochmals 0,7 Meter Lehm und darauf Sand, der bei 190 Fuss (59,63 Meter) nochmals von Lehm bedeckt wird, über welchem wiederum Sand folgt. — Ein sehr complicirter Wechsel von Sand und Geschiebemergel, 50 Fuss (15,69 Meter) mächtig, bezeichnet auch in diesem Profil die oberste Schichten-

gruppe, die sich von der entsprechenden des Profils *GH* nur durch die relativ stärkere Entwicklung des Sandes unterscheidet.

Parallel diesem Profil von dem Hause am Ausgange dieser Schlucht aufwärtsgehend, finden wir anfangs Gehängekalk und allerhand Abrutschmassen; Thon wird zuletzt 70 Schritt über der Bachmitte (A. III, No. 172) erbohrt unter Sand. 30 Schritt höher legt sich darauf Diluvialmergel, auf diesen weitere 40 Schritt höher Sand; weitere 60 Schritt höher folgt wieder Lehmmergel, der 10 Schritt höher (A. III, No. 181) unter Sand verschwindet. 20 Schritt höher wird auch dieser von vorwiegend lehmigen Schichten bedeckt, und auf dem Gipfel, 195 Fuss (61,2 Meter) hoch, erbohren wir (A. III, No. 185) 1,9 Meter Sand über 0,1 Meter lehmigem Sand bis sandigem Lehm.

Von der Mündung der zuletzt genannten Schlucht 260 Meter nach Nord, mitten zwischen zwei kleinen Wohnhäusern ist in dem steilen Gehänge ein kleiner Wasserriss, dessen Tiefe von 0,5 bis 1,5 Meter wechselt, ausgewaschen. Hier wird in der Sohle ein Profil abgebohrt. 7 Bohrungen von je 2 Meter (A. III, No. 190 bis 196) geben bis 27 Meter über dem Wege (an dem dem natürlichen Böschungswinkel entsprechenden Gehänge gemessen), mithin bis etwa 130 Fuss (40,8 Meter) Meereshöhe nur reinen Sand, der mithin sichtlich einer mächtigen Sandschicht entspricht, von der jedoch sich keineswegs behaupten lässt, dass sie wirklich in der ganzen Höhenausdehnung ansteht.

Meeresconchylien liegen im Sand nahe der Oberfläche, anfangs spärlicher und zerbrochen, weiter oben (bei No. 196) plötzlich viel reichlicher und wohl erhalten (*Cardium edule*, *C. echinatum*, *Cerithium lima*, *Nassa reticulata*, *Venus virginea*, *Scrobicularia* sp., *Ostrea* sp. etc.). 31 Gehängemeter vom Wege (No. 197) erbohren wir 2 Meter grandigen Sand; bei 35 Gehängemeter ist 1,5 Meter Sand aufgeschlossen zu sehen, dessen Schichten ganz sanft in den Berg hinein (also nach Ost) fallen; darunter treffen mehrere Bohrlöcher (No. 198) 1 Meter grandigen Sand, darunter Steinchen, d. h. reinen Grand. Dieser dürfte die grössere Häufigkeit der Conchylien hier oben bedingen. Es wurde indess als auffällig bemerkt, dass die weiter unten fehlende *Nassa* hier bei Weitem die

häufigste Form ist. Sand mit grandigen Lagen steht an von 35 bis 39 Gehängemeter, wo er von 0,3 Meter grünlichgrauem, thonigem Geschiebemergel bedeckt wird, der Conchylienstücke enthält. Doch auch der anstehende Sand enthält davon in 0,1—1,0 Meter Tiefe unter dem Geschiebemergel, besonders häufig in einer Lage feinen Grandes, 0,8 Meter unter Letzterem. Ein senkrechter, 2 Meter hoher Absturz endet hier den Wasserriss in nahezu 150 Fuss (47 Meter) Höhe. Es folgt mächtiger Sand mit Schichten von Thon- und Lehmmergel, deren Lage wahrscheinlich durch Rutschungen gestört ist.

170 Meter nördlicher liegt das Profil *AB*. Es beginnt am Wege mit einem rein sandigen, im natürlichen Böschungswinkel aufsteigenden Absturz von 33 Meter Erstreckung (im Gehänge aufwärts gemessen); oben wird (A. III, No. 220) 2 Meter Sand erbohrt. Darüber sieht man 1,2 Meter diagonalgeschichteten Sand mit ganz vereinzelt kleinen Geschieben, durchsetzt durch viele kleine Verwerfungen von 0,01—0,1 Meter Sprunghöhe. Darüber liegt, etwa 130 Fuss (40,8 Meter) über der Ostsee, mit scharfer, wenig unebener Grenzfläche 3,5 Meter echter Geschiebemergel. Nahe seiner Basis enthält derselbe einzelne Conchylienstücke, sowie 0,5 Meter über der Sohle ein ganzes Gehäuse von *Nassa*. An der Grenze ist der Sand durch Kalkcarbonat zu festem Diluvialsandstein¹⁾ verkittet, welcher mit dem Diluvialmergel innig verwachsen ist, eine 0,03—0,5 Meter dicke Platte bildet, und von dieser warzen- und stalaktitenförmig in den Sand bis 1,2 Meter unter der Sohle des Diluvialmergels herabhängt. In diesen Stalaktiten ist die Diagonalschichtung des Sandes vollkommen erhalten und fixirt.

Am südlichen Ende des 34 Meter langen Aufschlusses folgt unter dem Diluvialmergel nur 1,2 Meter Sand, darunter 0,1 bis 0,2 Meter Geschiebemergel (*x*), reich an Conchylienstücken, welche in Nestern (theils oben, unten oder in der Mitte gelegen) geradezu gehäuft sind; Conchylienbrut scheint eine Hauptrolle zu spielen, und dazwischen finden sich reichlich Pflanzenfasern, analog wie an BERENDT's erstem Fundpunkt. Darunter folgt 1,2 Meter Sand, darunter nochmals 0,15 Meter thoniger Mergel (*y*), über dessen

¹⁾ Derselbe ist im kleinen Profile vom Süd-Ende des Aufschlusses, rechts von *AB*, angedeutet und weiss gelassen.

Bezeichnung als Diluvialmergel trotz seiner Geschiebearmuth kein Zweifel obwalten kann; darunter liegt Sand. Die zwei dünnen Mergelbänke steigen nach Norden sanft an und schneiden am Hauptgeschiebemergel ab, so dass letzterer etwa von der Mitte des Aufschlusses an, direct über dem mächtigen, trockenen Hauptsand liegt, und daher auch nur dort die Bildung des erwähnten Diluvialsandsteins veranlassen konnte¹⁾.

Es liegt nahe, die Bänke, namentlich *x*, der Scalariabank des Profils *CD* zu vergleichen, zumal auch diese Pflanzenreste führt. Dass dieselbe dem gleichen geologischen Niveau entspricht, wird weiter bestätigt durch den Thon, welcher 2 Meter mächtig über dem Hauptgeschiebemergel aufgeschlossen ist. Auch der letztere selbst enthält übrigens, 0,2 — 1,0 Meter über der Basis, Thon als zahlreiche, aber nur wenige Millimeter dicke Lagen in horizontalen Streifen eingebettet. Diese Streifen, in denen Thon mit ganz feinem Sand wechselt, sind z. Th. reich an Geröllen von Thon und enthalten gleichfalls verzweigte, horizontal liegende Pflanzenfasern. Zwischen, unter und über diesen Thonstreifen liegt Geschiebemergel. Es scheint somit, dass dieser, wie die Conchylien, so auch eine Thonschicht mit sich fortgeschoben und theilweise in seine Masse hineingeknetet hat.

Der über dem Geschiebemergel liegende Thon ist dünn geschichtet (Bänderthon). Messen wir von der Oberkante des Aufschlusses, so haben wir am begrasten, steilen Abhang bei 4 Meter aufwärts (was ungefähr 2 Meter verticaler Höhe entsprechen würde) bei A. III, No. 221 noch 2 Meter Thon; bei 12 Meter liegt darüber (No. 223) 0,9 Meter Sand; bei 16 Meter (No. 224) lässt dieser in 1,7 — 2,0 Meter Tiefe noch Mergelsand, den Uebergang zum Thon, als seine Grundlage erbohren; bei 22 Meter (No. 225) finden wir nur Sand, der, z. Th. grandartig werdend, anhält bis zur Oberkante bei 49 Meter (No. 229), wo sich, etwa 186 Fuss (58,4 Meter) über dem Meere, Geschiebemergel darauf legt. Der den Thon bedeckende Sand ist mithin hier 30 Fuss (9,42 Meter) mächtig, was den oben geschilderten Profilen sich passend anreihet.

¹⁾ Vergl. die Abbildung dieses Profils, Fig. 2 der Erläuterungen zu Section Marienwerder.

Von hier aus landeinwärts, nach dem 224,9 Fuss (70,586 Meter) hohen, trigonometrischen Fixpunkt hin zählend, finden wir den entkalkten Mergel durch 1,4 Meter Sand bedeckt bei 80 Schritt (A. III, No. 231). Es ist ein theils abgeschwemmter, theils vom Winde verwehter Sand, der einer diluvialen Sandschicht entstammt, die bei 180 Schritt (No. 233) mit 2 Meter nicht durchsunken wird. Bei 230 Schritt (No. 234) finden wir, die Kuppe bezeichnend, 0,3 Meter Flugsand; darunter 0,7 Meter thonigen Lehm mit Kohlenpunkten, darunter 0,2 Meter Sand; darunter 0,6 Meter Geschiebelehm und unter diesem, bei 210 Schritt durch A. III, No. 235 nachgewiesen, 0,7 Meter Sand. Wir sind mithin hier wieder in jener Region vielfach wechselnder Sand und Mergelbänke angelangt, die wir in den Profilen *EF* und *GH* in etwas geringerer Meereshöhe angetroffen hatten.

Ueber $1\frac{1}{2}$ Kilometer haben wir nunmehr die wesentlich gleiche Schichtenreihe verfolgt und dabei den Thon als einen vorzüglichen Leithorizont erkannt. Auch weiter nach Norden bewährt sich dies. Doch entwickelt sich hier Sand und Grand etwas mehr und der Thon unterliegt allerhand Verdrückungen, so dass er z. B. nur auf einer Seite mancher Thalsenken zu finden ist. Noch unmittelbar auf der Grenze der Sectionen Marienwerder und Rehhof, 3 Kilometer nördlich der Profile *L—Q* finden wir in 145 Fuss (45,51 Meter) Meereshöhe Diluvialmergel über Sand; darunter wird bei 115 Fuss (36,09 Meter) Thon, bei 100 Fuss (31,385 Meter) Diluvialmergel erbohrt; der den Thon bedeckende Sand ist also auch hier 30 Fuss (9,42 Meter) mächtig, nimmt jedoch ein etwas tieferes Niveau als in den zuletzt geschilderten Profilen ein. Weiter abwärts liegt daselbst Sand und Grand, der in Gut Weisshof mit 40 Fuss (12,55 Meter) noch nicht durchsunken ist, also dort bis 35 Fuss (10,99 Meter) Meereshöhe abwärts reicht.

Verfolgen wir von *L* (FROHWERCK sen.) aus das Gehänge des Weichselthales südwärts, so begegnen wir 250 Meter südlich dem Profil *RS*. Ueber einem kleinen Wohnhause ist dort Spathsand aufgeschlossen, direct überlagert von Geschiebemergel. Fauna ist leider nicht zu beobachten, wovon vermuthlich die Kleinheit des Aufschlusses Ursache ist. Darüber wird (B. III, No. 100) 0,3 Meter typischer Thon unter 1,7 Meter lehmigen Abrutschmassen erbohrt.

Von hier nach Osten aufwärts gehend, finden wir bei 10 Schritt Entfernung (B. III, No. 101) nochmals den Thon unter 0,9 Meter humosen Abschleimmassen; bei 20 Schritt (B. III, No. 204) nur Sand; bei 30 Schritt (No. 205) desgleichen mit einem 0,05 Meter starken Thonbänkchen, bei 40 Schritt (No. 104) aber, unter 0,2 Meter sandigem Humus, 1,8 Meter Lehm mit einzelnen thonigen Lagen. Auch bei 50 Schritt (No. 105) wird dieser mit 1,1 Meter Tiefe nicht durchbohrt; bei 62 Schritt (No. 106) aber, auf localer Kuppe, 1,6 Meter humoser, z. Th. schwach lehmiger Sand über 0,4 Meter reinem Sand. — Weil die Ueberlagerung hier nicht nachgewiesen, wurde in der Profilzeichnung jener Lehm als Anlagerung dargestellt; bei Erwägung aller Umstände aber ist es ziemlich wahrscheinlich, dass er eine Bank im Unterdiluvialsand bildet, so dass nach dieser Auffassung zwischen ihm und dem Hauptthon das mehrfach beobachtete Maass von ca. 30 Fuss (9,42 Meter) Sand liegen würde. Auf dem Plateau bei 180 Fuss (56,49 Meter) Höhe wird 2 Meter thoniger Lehm und Mergel erbohrt.

520 Meter südlich von *L* legen wir das Profil *TU*. Unten sind hier Abrutschmassen stark entwickelt. Am Wege (B. III, No. 276) treffen wir nur solche; 20 — 62 Schritt vom Wege erreichen wir Thon (B. III, No. 277 — 281) und durchsinken denselben mit 1,1 Meter nicht. Etwa 84 Fuss (26,36 Meter) hoch legt sich (B. III, No. 281) darauf 1,2 Meter Sand, der darüber einen dünn bewachsenen Absturz bildet. An der Oberkante desselben (No. 285) legt sich in etwa 118 Fuss (37,03 Meter) Höhe darauf Lehmmergel, der auch weiter östlich den Boden vorwiegend zusammensetzt. Bei B. III, No. 287 jedoch, 60 Schritt östlich von No. 285 finden wir 0,5 Meter Sand über thonigem Diluvialmergel, der noch bis 140 Schritt weiter durch 4 Bohrlöcher constatirt wird, so dass eine dünne Sandeinlagerung vorliegt.

Nur 200 Meter südlicher wurde das Profil *VW* aufgenommen. Während unten abgerutschte Massen keine deutliche Schichtenfolge erkennen lassen, wird, im Gehänge gemessen, 40 Meter vom Wege (B. III, No. 271) 0,5 Meter Thonmergel unter reinem Sande erbohrt. Letzterer wird von thonigem Lehm, z. Th. sogar thonigem Lehmmergel bedeckt, der sich dem Gehänge parallel über dem

Sande verschleppt (No. 269 — 270). Noch an der Oberkante des Steilgehanges, 18 geneigt gemessene Meter über No. 271, wird 0,9 Meter reiner Sand unter thonigem Geschiebemergel erbohrt (B. III, No. 268). Der Sand reicht demnach etwa von 73—105 Fuss (22,91—32,95 Meter) Meereshöhe, ist somit wiederum 30 Fuss (9,42 Meter) mächtig. Von No. 268 zählend nach Osten verschwindet der Geschiebemergel bei 60 Schritt (B. III, No. 266) unter 1,9 Meter Sand; dieser bei 120 Schritt (No. 265) unter 0,7 Meter thonigem Diluvialmergel, der sich bis 280 Schritt und weiter verfolgen lässt.

240 Meter südlich von V, südlich eines von Baldram kommenden Weges, liegt Sand bis 6—7 Meter über der Niederung; darüber ist 1—2 Meter echter Geschiebemergel, darüber 0,3—1 Meter Thon, darüber Sand, also wieder die bekannte charakteristische Schichtengruppe aufgeschlossen. Die untere Grenze des Geschiebemergels fällt an einer Stelle deutlich mindestens 30° nach Südost, also in den Berg hinein. Fauna ist zwar nicht im Mergel selbst, aber in den lehmigen Abrutschmassen auf dem Sande zu finden, wenn auch nur spärlich. Neben kleinen Bruchstücken sammelte ich auch eine *Ostrea edulis*, wodurch das Vorkommen dieser Muschel von Neuem bekräftigt wird.

300 Meter südlicher beobachten wir das Profil XY. Mächtige Humusbildungen und Moormergel resp. Gehängekalk, auf Quellen und damit auf eine Schichtenmulde hindeutend, bedecken den Abhang (B. III, No. 365—369) bis etwa 102 Fuss (32 Meter) Seehöhe. Zählen wir von hier ab am Gehänge aufwärts, so findet sich (immer unter einer Decke von Humus- und abgeschlemmten Massen) bei 6 Meter (B. III, No. 364) reiner Sand, ebenso bei 14 und 18 Meter. Bei 22 Meter (B. III, No. 361^a) legt sich darauf 0,6 Meter Diluvialmergel, der bei 26 Meter (B. III, No. 361) von 1,1 Meter Sand bedeckt wird, über den sich weiter oben nochmals Diluvialmergel legt. — Nach Analogie der früheren Profile dürfen wir hier die Hauptsandschicht zu 30 Fuss (9,42 Meter) Mächtigkeit annehmen und demnach die obere Grenze des Thones etwa bei 100 Fuss (31,39 Meter) vermuthen.

Das etwa 700 Meter südlicher liegende Profil ZΓ läuft nach dem Aussichtspavillon »Wilhelmsblick« des zu Stürmersberg gehörigen Gasthauses Ziegelscheune. Vom Hauptweg aus den Ab-

hang aufwärts abbohrend finden wir zunächst durchweg Sand; bei 36 Schritt (B. III, No. 320) 1,1 Meter Diluvialmergel unter 0,9 Meter Abrutschmassen; darüber folgt mächtiger Sand, während die Höhe durch über 2 Meter mächtigen Geschiebemergel markirt wird. Thon wird in der Nähe dicht an der alten Nogat in ca. 45 Fuss (14,12 Meter) Meereshöhe erbohrt. Es ist indess mehr als wahrscheinlich, dass der ganze Abhang verrutscht ist, zumal in der nahen Schlucht dicht südlich unter Γ Thon (von Gehängekalk bedeckt) reichlich 60 Fuss (18,83 Meter) hoch ansteht.

Eine bisher nicht erwähnte Schichtengruppe ist an der von Stürmersberg nach Marienau führenden Verbindungschausee abgeschlossen, etwa 2250 Meter südlich von *L*. Zwar ist wegen mancherlei Verrutschungen in der Umgebung die Verbindung jener Aufschlüsse mit denen der Nachbarschaft noch nicht ganz festgestellt, aber das Profil selbst ist in seinen Grundzügen völlig klar.

Eine Ziegelei baute hier früher Thon und soll angeblich helle Ziegeln geliefert haben (eine Eigenthümlichkeit, die besonders tertiärem Material zuzukommen scheint). Thon ragt bis 3,2 Meter über das Chaussee-Planum, resp. bis 4 Meter über die Sohle des nördlichen Chausseegrabens. Er fällt stark nach Osten ein, bedeckt von 1 Meter Lehm. Ueber diesem folgt Sand, der im nächst höheren Grabeneinschnitt eine 1,4—2 Meter mächtige Bank grünlichen Geschiebelehmes enthält. Dass tertiäre Beimengungen diese Färbung verursachen, wird u. A. auch durch einen darin gefundenen Zahn von *Lamna* illustrirt. Der darüber liegende Sand ist theils grünlich, theils durch Kohlenpunkte auffallend braun gefärbt und schwach bindig. Darüber folgt 0,1 Meter Lehm, darüber 1,3 Meter Sand, der an einer andern Stelle als Grand entwickelt ist, so dass wir (nach anderweit gesammelten Erfahrungen) den Grand als Vertreter durch Auswaschung zerstörten Geschiebemergels ansehen können. Ueber diesem Grand folgt mehr als 2 Meter typischer Thonmergel mit Kalkpuppen, darüber mächtiger Sand; darüber, durch schwächere Diluvialmergelbänke vorbereitet, mächtiger Geschiebemergel.

Aus dem Gehänge des Weichselthales südlich Marienwerder sind zum Vergleich drei Profile dargestellt. Auch hier lässt sich

eine complicirte Gliederung nachweisen; doch ist das Gehänge flacher, und eine bis zu gleichem Niveau emporreichende Darstellung würde demnach bei dem gewählten Maassstabe zu viel Raum beanspruchen. Zunächst südlich von Marienwerder ist inmitten des sehr sandigen Gehänges Thon erbohrt in etwa 90 Fuss (28,25 Meter) Meereshöhe; darüber folgt bei ca. 125 Fuss (39,23 Meter) Diluvialmergel. Der den Thon bedeckende Sand ist mithin hier ca. 35 Fuss (10,98 Meter) mächtig (Profil $\Delta\theta$). Der Diluvialmergel breitet sich 350 Meter weit flach aus, bis zu etwa 150 Fuss (47,08 Meter) Höhe, woselbst, 260 Schritt von der Chaussee nach Rospitz, Sand ansteht. Von hier das Gehänge aufwärts nach Osten gehend, finden wir bei 40 Schritt (C. III, No. 336) jenen Sand unter 1 Meter festem Diluviallehm; bei 120 Schritt (C. III, No. 337) erbohren wir wieder Sand von der Oberfläche an bis 1,1 Meter Tiefe, und von 180 Schritt (C. III, No. 338) bis zu dem bei 310 Schritt erreichten Wege finden wir durchweg Lehm.

Nordwestlich von Karschwitz an dem von der Rospitzer Chaussee nach der Liebe herabführenden Hohlwege steigt Thonmergel bis etwa 130 Fuss (40,8 Meter) empor, überlagert durch Grand und mit Fauna. Eine Mergelbank legt sich bei etwa 155 Fuss (48,65 Meter) darauf (im Profil $\Lambda\Xi$ aus Versehen fortgelassen!); es folgt östlich der Chaussee ein Aufschluss im grandigen Sand mit Fauna, überlagert in ca. 174 Fuss (54,6 Meter) Meereshöhe von Diluvialmergel, der weiterhin die Plateauhöhe zwischen Weichsel- und Liebe-Thal bei Karschwitz bedeckt. Dennoch ist dies nicht die oberste Schicht; denn in durchschnittlich 200 Fuss (62,77 Meter) Meereshöhe treten aus dem Geschiebemergel mehrfach Sande hervor, die einen noch höheren Horizont gut charakterisiren. Das Profil $\Pi\Sigma$ stellt den Abhang am Südrande der Section bei Rospitz dar.

Dieselben Schichten kehren auf dem nach Osten gerichteten Abfall des Plateaus zur Liebe wieder; nur sind hier die Diluvialmergel meist weniger mächtig, und dafür die Sande stärker entwickelt, sowie theilweise, insbesondere bei Bäckermühle und Kamiontken, die Grande. Auch im Thale der Liebe ist Thonmergel fast ununterbrochen von Kamiontken bis zum Südrande der Section

nachgewiesen. Seine Oberfläche liegt bei Kamiontken, Bäckermühle und Schäferei 150 Fuss (47,1 Meter) hoch, und sinkt bis zum Südrande allmählich auf wenig unter 90 Fuss (28,28 Meter). Auch an der Liebe ist unter dem Thon an einigen Stellen Sand nachgewiesen; der zwischenlagernde Geschiebemergel scheint hier zu fehlen.

Oestlich vom Liebethal reicht kein Einschnitt mehr bis zum Thon herab; nur an der Ostgrenze der Section auf Abbau Gross-Krebs ist derselbe nach der Beschreibung des Besitzers, Herrn LEINWEBER, wieder angetroffen worden.

Es wäre zwecklos, weitere Profile im Speciellen aufzuzählen. Die obigen wurden eingehender geschildert, um an einem besonders geeigneten und interessanten, sehr detaillirt untersuchten Gebiete gewissermaassen einen Ausgangspunkt für weitere Aufnahmen in der Weichselgegend zu schaffen. Es zeigt sich, dass das Diluvium hier wohl gegliedert ist, und dass man, mit geringfügigen Abänderungen, von oben nach unten etwa nachfolgende Schichtenreihe antrifft:

- i.* 60 Fuss (18,83 Meter) complicirter Wechsel von Geschiebemergel und Sand oder Grand. Auch hier findet regelmässige Specialgliederung statt, die sich beträchtliche Strecken weit verfolgen lässt; und anscheinend ist dies System noch mächtiger. Da aber die höheren Theile der Section flacher geneigt und ärmer an Aufschlüssen sind und demzufolge hier und da noch Zweifel über die wahre Lagerung der Schichten bestehen blieben, so wurden die höchsten Theile des untersuchten Plateaus weder in den Profilzeichnungen dargestellt, noch in dieser Gliederung berücksichtigt. Als Beispiel diene die Gliederung bei Karschwitz.
- h.* 20—30 Fuss (6,28—9,42 Meter) Sand (stellenweise bis 35 Fuss [10,99 Meter]), stellenweise Grand.
- g.* etwa 6—10 Fuss (1,88—3,14 Meter) Thonmergel.
- f.* » 10 » (3,14 Meter) Geschiebemergel, unten mit Conchylien.
- e.* bis 25 Fuss (7,85 Meter) Sand bis Grand.

- x, y.* je 0,5 Fuss (0,157 Meter) zwei dünne Geschiebemergelbänke mit Conchylien (*Scalaria*-Bank).
d. etwa 6—10 Fuss (1,88—3,14 Meter) Sand.
c. 3 » (0,942 Meter) Lehm } bei Stürmersberg.
b. 12 » (3,77 Meter) Thon }

In dieses Schema haben wir die auf Section Marienwerder beobachteten Fundpunkte der Diluvialfauna einzuordnen.

Die Schichten *b, c* und *d* sind nur wenig aufgeschlossen und haben bis jetzt keine Petrefacten geliefert.

Die Schicht *x* ist reich an Conchylien; die erkennbaren Arten gehören ausschliesslich der Nordseefauna an (*Scalariabank* in Profil *CD* und Nachbarschaft).

e in der Grand-Facies führt zwischen Dorf und Mühle Weisshof, nahe dem Kirchhofe, ziemlich reichlich Conchylien. Neben der gewöhnlichen Nordseefauna kommt auch *Yoldia arctica* vor.

An der Grenze von *ef* liegen Conchylien: bei Mühle Weisshof im thonigen Mergel und auf der Halde des denselben unterteufenden grandigen Sandes; in einem Wasserriss westlich des Weges von Weisshof nach Alt-Rothhof; in Unterberg bei FROHWERCK jun. und FROHWERCK sen., in den Profilen *AB, CD* und den andern erwähnten Stellen; im ganzen in Unterberg an 8 Stellen, somit überhaupt an 10 Fundpunkten.

g, sowie der hangendere Theil von *f* haben bisher keine Conchylien geliefert.

h, als echter Grand entwickelt, enthält spärliche Conchylien an der Ziegelei Borrishof; *Dreissena* bei A. III, No. 77 (Unterberg); Conchylien bei B. III, No. 55 (oberes Grandlager bei FROHWERCK sen.); südwestlich von A. III, No. 236 am Wege Borrishof-Tiefenau; südlich Marienwerder westlich der Chaussee über dem Thonhohlweg (Profil $\Lambda\Xi$) und am rechten Gehänge des Cypellethales nahe dem nach dem »Semmler« führenden Hohlwege. Im ganzen 6 Fundorte, von denen keiner besonders reich ist.

i resp. der unteren Grenze dieser Gruppe gehören 14—15 Fundpunkte an, nämlich: Unterberg unweit A. III, No. 302; KLATT's Grandgrube östlich von Baldrum (unweit des 264,2 Fuss [83,64 Meter]

hohen trigonometrischen Signals); 3 Grandgruben oberhalb der Chaussee Bäckermühle-Kamiontken; südlich Marienwerder östlich der Chaussee nach Rospitz; südöstlich von Karschwitz am Wege nach Boggusch; dicht bei Marienwerder am Kirchhof nördlich der Graudenzer Chaussee; südlich von Gorken; nördlich vom Semmler; 4 Fundstellen in der Südostecke der Section, im Thal der Cypelle und deren Seitenschluchten, zusammen 14 Punkte; eine 15. Fundstelle liegt im Grand unter Geschiebemergel (fraglich, ob ersterer *g* oder *h* ist?) im Hohlweg von Liebenthal nach Bandtken, dort, wo letzterer das Thal der Cypelle verlässt. An allen 15 Orten liegen die Conchylien im Grand.

In sämtlichen Schichten überwiegt Nordseefauna. Untergeordnet beigemischt ist im Grand sowohl in *d* als *g* und *h* *Yoldia arctica*, die Eismeerform. Es ist eine gemischte, jedenfalls umgelagerte Fauna. Die *Yoldia* deutet in diesem Falle keineswegs etwa auf Einwanderung vom Weissen Meere, sondern von der Nordsee her; sie gehört einer hochnordischen Region an, die über die Nordsee in Verbindung mit Westpreussen gelangte¹⁾.

Ein Unterschied scheint in der Vertheilung der Süßwasserreste zu liegen. Während diese unter dem Thon nur selten resp. sehr selten vorkommen, ist in *g* und *h* insbesondere *Dreyssena polymorpha*, eine an Süß- oder Brackwasser gebundene Form, ziemlich allgemein verbreitet.

Einen anderen Unterschied bildet die Art des Vorkommens. In den höheren Horizonten liegen die Conchylien im Grand, in den tieferen vorwiegend im Geschiebemergel, niemals weit über dessen Sohle; im Grand sind sie entfärbt aber fest, im Mergel sehr bröckelig, aber oft mit Farbenresten.

Eine ganz ähnliche Gliederung wie auf Section Marienwerder konnte ich auf dem linken Weichselufer nachweisen, welches ich von Mewe abwärts bis Dirschau im Jahre 1879 (zum Zwecke der Aufnahmen in 1:100 000) begangen habe. Das im Jahre 1881

¹⁾ Vergl. CLEVE und JENTZSCH, über diluviale und alluviale Diatomeenschichten Norddeutschlands. Schriften d. physikal. ökonom. Gesellsch. 1881, p. 156 ff.

von mir vorläufig untersuchte Profil des hohen Steilufers bei Fiedlitz bildet auch im Süden einen Markstein.

In der dritten (untersten) Reihe der beigegebenen Tafel sind diese Profile dargestellt und mit den oben specieller geschilderten der Section Marienwerder zu einem Nord — Süd laufenden Uebersichtsprofil von 40 Kilometer Längenerstreckung vereinigt. Zu diesem Zwecke wurden die Einzelprofile auf die Meridianebene projicirt; der Maassstab ist 1 : 100 000 für die Längen, 1 : 2000 für die Höhen; das Verhältniss von Höhe zur Länge demnach wie 1 : 50. Selbstredend liegen mehr Einzelbeobachtungen vor als hier eingetragen sind; es wurde aber vorgezogen, nur die sicher constatirten, möglichst ohne Combination direct zu beobachtenden Profile darzustellen, gerade um das Gesetzmässige der Erscheinung aus den Thatsachen von selbst hervorleuchten zu lassen.

Ueber die Combination der Profile $A - \Sigma$ habe ich nichts hinzuzufügen; die zu Grunde liegenden Beobachtungen habe ich gegeben und das Sammelprofil erläutert sich von selbst. Eingeschaltet wurde ein auf Section Marienwerder dem Abhang zur Liebe entnommenes Profil bei Liebenthal, welches eine Lücke ausfüllt und die Verbreitung der Gliederung auch landeinwärts (nach Osten) nachweist; es beruht auf Bohrungen, während der Thon und der ihn bedeckende Sand durch die Ziegelei Liebenthal aufgeschlossen sind.

Gegenüber Rospitz liegt am linken Weichselufer oberhalb Fiedlitz ein bis 200 Fuss (62,77 Meter) über den Fluss sich erhebender, steil vom Wasser abgenagter Absturz. Leider ist auch hier der wahre Sachverhalt durch Abrutschungen getrübt, so dass ich mich z. B. über die Lagerstätte der hier nicht seltenen Meeresconchylien vorläufig nicht aussprechen möchte. Dunkelgrauer, ungeschichteter, nach Art des Yoldia- und Cyprinethones übelriechender Thon, resp. Fayencemergel, wird hier unmittelbar durch 5 Meter typischen grauen Geschiebemergel (mit geschliffenen Geschieben) bedeckt, über welchem 4 Meter geschichteter Thonmergel (Bänderthon) zu sehen ist. Ueber letzterem liegt mächtiger Sand, der weiterhin dicht an den Steilabsturz tritt und dort alle tieferen Schichten völlig überrieselt hat. Doch ragt in der Mitte

des Absturzes, etwa bei 150 Fuss (47,08 Meter) Meereshöhe, eine Klippe Thon aus der Sandwüste und zeigt, dass letzterer ursprünglich jenes höhere Niveau besass. Oben wird der völlig sandige Abhang durch zwei etwa je 2 Meter mächtige Bänke von Geschiebemergel abgeschlossen, über welchen sich als Kantenbildung Flugsand allmählich anhäuft.

Nahezu 2 Meilen nördlicher liegen die durch BERENDT bekannten Conchylien-Fundpunkte bei Mewe. So überwältigend hier die Zahl der Nordseemussheln ist, darf doch nicht unerwähnt bleiben, dass ich am steilen Weichselufer unterhalb Mewe auch *Yoldia arctica* vereinzelt fand. Der reiche Fundpunkt Jacobsmühle liegt an der Ferse. 4 Kilometer aufwärts liegt an diesem Flusse Deutsch-Brodten. Dort finden wir mächtige Sandaufschlüsse bis etwa 115 Fuss (36,09 Meter) Meereshöhe; darüber Geschiebemergel, der bei etwa 140 Fuss (43,94 Meter) von geschichtetem Thon überlagert wird. Auf der Halde des Sandes liegen marine Conchylien.

Bei der Bearbeitung der Section Dirschau der geologischen Karte der Provinz Preussen in 1 : 100 000 habe ich letzteren Thon als oberdiluvialen »Deckthon« aufgefasst. Nach den bei der Specialaufnahme des Blattes Marienwerder erlangten Aufschlüssen und bei der überraschenden Uebereinstimmung des Profils nach Gliederung und Meereshöhe muss ich denselben jedoch hier unbedingt dem Unterdiluvium zurechnen, eine Auffassung, die schon 1880 Herr Professor BERENDT als möglicherweise zutreffend bezeichnet hatte. Der Deckthon der Sectionen Elbing, Heiligenbeil, Friedland etc. ist theilweise gleichfalls unterdiluvial; ob durchweg, bedarf noch der Untersuchung. Wenig nördlicher liegt am Gehänge des Weichselthales ein Fundort mariner Conchylien bei Sprauden; auf der Höhe liegt dort Thon über Geschiebemergel.

Derselbe Thon über Mergel lässt sich verfolgen bis Raudener Mühle. Der darunter liegende Grand ist dort charakterisirt durch eine anscheinend reine Süßwasserfauna (*Paludina*, *Valvata*, *Dreissena*), was für diese Gegend sichtlich eine Ausnahme bezeichnet, aber auch scharf die Warnung ausspricht, generelle Schlüsse über die Vertheilung der Formen (trotz der Tausende von Conchylien, welche

aus dem Diluvium West- und Ostpreussens vorliegen) nicht schon jetzt zu ziehen.

Auch am Gehänge bei Gross-Gartz sehen wir Thon über Geschiebemergel über Sand.

In der Schlucht südwestlich von Klein-Gartz am Wege Gremblin-Eintracht sehen wir den von Geschiebemergel bedeckten Sand unterteuft von grauem Thon bis Fayencemergel, der schon weiter südlich anstand, aber hier zuerst schön aufgeschlossen ist, und wohl der unteren Thonschicht von Fiedlitz entsprechen dürfte.

Südöstlich Klein-Schlantz treffen wir denselben Thon wieder, und am steilen, wenn auch nicht mehr sehr hohen Weichselufer tritt darunter mächtiger Geschiebemergel hervor. Beide lassen sich bis Kniebau bei Dirschau verfolgen¹⁾. Darüber legt sich auch hier Sand und Grand, der besonders bei Klein-Schlantz mächtig entwickelt ist und, etwa 600 Meter vom Weichselufer entfernt, in einer Grube schön aufgeschlossen ist. Zahllose Nordseemollusken erfüllten denselben hier mit ihren trefflich erhaltenen, meist unzerbrochenen Schalen. Darüber ist Geschiebemergel aufgeschlossen, der an seiner Basis zahlreiche Schalen, meist noch mit Farbenspuren, enthält und der bedeckt wird von rothem Thonmergel. Wir haben also genau das Profil der Gegend von Marienwerder.

Die Zeichnung lässt erkennen, in welcher Weise dieselbe Schichtengruppe an dem Steilufer bei Kniebau hervortritt, um an dem Grundstücke »Zweiter Groschen« durch das Drebeck-Fließ abgeschnitten zu werden. An mehreren Stellen finden sich hier bei Kniebau Meeresconchylien an der Grenze von Sand und bedeckendem Geschiebemergel, und auch noch weiter nördlich in Zeisgendorf und Dirschau finden wir solche im gleichen geologischen Horizont.

So haben wir denn auf eine Erstreckung von 40 Kilometer eine diluviale Schichtengruppe verfolgt. Von den auf Section Marienwerder unterschiedenen Gliedern sind *b*, *e*, *f*, *g* am linken Weichselufer überall, *h* daselbst bei Fiedlitz wiedergefunden; *c*, *x*

¹⁾ Die aus dem Kniebauer Thon hergestellten Ziegel sollen, gleich denen von Ziegelscheune, hell gefärbt sein.

und *y*, durchweg unbedeutende Schichten, wurden bei der vorläufigen Untersuchung dort nicht aufgefunden; hinzugefügt wurde noch ein unterstes Glied *a*, der Geschiebemergel von Kl.-Schlantz und Kniebau.

Allgemein verbreitet zeigte sich dabei Nordseefauna, doch in allen Horizonten vermischt mit spärlichen Resten einer arctischen und einer Süßwasserfauna. Die reichsten Fundorte und zugleich die der besterhaltenen Schalen gehören sämtlich der Grenze von *e* und *f* an. Sie finden sich meist in *f*, doch auch entschieden in *e*. Da indess auch *e* noch den conchylienführenden Geschiebemergel *x* überlagert, so ist dennoch die Ursprünglichkeit der Muschelanhäufung im Sande von Klein-Schlantz noch nicht über allen Zweifel erhaben und bedarf noch näherer Untersuchung.

Festgestellt aber ist, dass alle 3 genannten Faunatypen in tiefliegenden Schichten des Unterdiluviums bereits vorhanden sind, und dass die Nordseefauna im Allgemeinen hier in den tiefsten Schichten am reichsten vertreten ist, so dass möglicherweise hier alle jüngeren Unterdiluvialschichten davon Reste erst auf secundärer Lagerstätte enthalten.

Eine mächtige Schichtenreihe des Unterdiluviums haben wir betrachtet und auf beiden Seiten der Weichsel in ungefähr gleicher Höhe vorgefunden. Wenn das Thal dieses Flusses somit als Erosionsthal erscheint, so bezeichnet die dargestellte Schichtengruppe bei Weitem noch nicht die Basis des Diluviums.

Denn wenn BERENDT weiter oberhalb bei Graudenz gleichfalls Nordseefauna unter ähnlichen Verhältnissen beobachtete, wir also die Vertreter unserer Schichtengruppe auch am dortigen Weichselufer voraussetzen dürfen, so verdient Beachtung ein 1881 bei Graudenz für die projectirte Zuckerfabrik auf Kosten der Stadt in der alten breiten Thalrinne gebohrter Brunnen, der nach den mir vorliegenden Proben echte Diluvialschichten (zuletzt Geschiebemergel) bis 62,15 Meter unter der Oberfläche, also bis etwa 35 Meter unter dem Ostseespiegel, antraf, ohne das Diluvium zu durchsinken!

Derart tiefreichendes Diluvium steht nicht isolirt da. Denn nach LOSSEN¹⁾ reicht das Diluvium zu Gröna bei Jüterbogk bis

¹⁾ Der Boden der Stadt Berlin, 1879, p. 804—805.

43 Meter, unweit Rüdersdorf bei Berlin 71 Meter, in Berlin 39 Meter, in Hamburg stellenweise 114 Meter, in Stettin 16 Meter, in Colberg 39 Meter, in Slagelse auf Seeland 98 Meter unter den Meeresspiegel herab; desgl. nach BERENDT ¹⁾ zu Spandow bei Berlin 120 Meter unter die Thalsole, ca. 89 Meter unter den Meeresspiegel.

In West- und Ostpreussen ward Diluvium nach den mir vorliegenden Proben zu Hermannshöhe bei Bischofswerder bis 15 Meter, Tiegenhof im Weichseldelta etwa 100 Meter, Englischbrunnen bei Elbing 116 Meter, zu Mühlhausen bei Elbing 24 Meter, in Königsberg nahezu 58 Meter, Cranz bei Königsberg ca. 28 Meter, Schwarzort auf der kurischen Nehrung ca. 26 Meter, Purmallen bei Memel 64 Meter, Ponnau bei Wehlau 62 Meter und in Tilsit 20 Meter unter den Meeresspiegel hinab durchbohrt.

Wenngleich wir nun von den hieraus abzuleitenden Mächtigkeiten und Massen des Diluviums alle die zahlreichen aufragenden Plateaus, Rücken und Klippen von Tertiär- und älterem Gebirge abzurechnen haben, so bleibt dennoch recht beträchtlich viel für das Diluvium übrig. -- Wir werden uns fragen müssen, ob denn die Ablagerung erratischer Massen nicht vielleicht doch bis in pliocäne Zeiten hinaufreicht? Die Zusammensetzung der jüngsten Tertiärfaunen Italiens scheint dieser Vermuthung nicht gerade zu widersprechen; die Beziehungen erratischer Bildungen zum Pliocän am Südfusse der Alpen werden zwar neuerdings wieder mehrfach bestritten; eine genauere Vergleichung gerade jenes Moränenterrains an den italienischen Seen mit unseren hiesigen Vorkommnissen würde indess vielleicht nicht unwichtige Streiflichter auf beide Gebiete werfen.

¹⁾ Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1881, p. 821.



Profile über die Lagerung der diluvialen Nordsee-Fauna bei Marienwerder.

