

# Das Interglacial bei Marienburg und Dirschau.

Von Herrn **Alfred Jentzsch** in Königsberg i/Pr.

---

Die Existenz interglacialer Meeres- und Süßwasserbildungen in West- und Ostpreussen glaube ich zwar seit Jahren hinreichend überzeugend nachgewiesen zu haben. Auch SCHRÖDER, EBERT, KLEBS und NÖTLING haben in gleichem Sinne Beiträge geliefert. Immerhin ist die Zahl der bis jetzt bekannten Vorkommen klein genug, um jeden neuen Aufschluss erwünscht erscheinen zu lassen. Die hier zu beschreibenden Marienburger Aufschlüsse sind geeignet, nicht nur den bisherigen Nachweis des Interglacialis in Preussen von Neuem zu bestätigen, sondern auch eine Gliederung der betreffenden Interglacialstufe anzubahnen. Von den Dirschauer Aufschlüssen gilt dasselbe. Ich werde daher beide Aufschlussgebiete zunächst gesondert behandeln. Die beiden unabhängig von einander abzuleitenden Profile mögen sich gegenseitig kontrolliren.

## Marienburg <sup>1)</sup>.

Die entscheidenden Aufschlüsse wurden durch 2 Bohrungen am Ostende des Bahnhofes und am Neubau des Postgebäudes geliefert; natürliche und künstliche Aufschlüsse verschiedener Art konnten zur Ergänzung des Schichtenbildes herangezogen werden.

---

<sup>1)</sup> Gradabtheilung 16, No. 59 der Geologischen Specialkarte von Preussen, Section XX. Dirschau der Geologischen Karte der Provinz Preussen.

Die Bohrung Bahnhof Marienburg liegt etwa 500 Meter östlich von der Mitte des Empfanggebäudes, dicht östlich der Wasserstation, etwa 15 Meter südlich von der Bahnlinie nach Graudenz, auf der Höhenordinate 13,98 Meter über Normalnull (also rund 14 Meter über dem Meere); sie wurde im Auftrage der Eisenbahn-Verwaltung durch den Bohrunternehmer Herrn BIESKE aus Königsberg im Sommer 1895 ausgeführt. Die von Meter zu Meter Tiefe entnommenen und dem Provinzialmuseum zu Königsberg überwiesenen Bohrproben (von denen eine vollständige, 11 Nummern umfassende Auswahl der Sammlung der Geologischen Landesanstalt zuzuging) ergaben folgendes Profil:

	Tiefe
14 Meter Tiefe des früheren Kesselbrunnens bis	14 Meter
6 » Grauen sandigen Geschiebemergel mit 5 Bivalvenstücken, unter denen 2 <i>Cardium edule</i> , 1 <i>Cardium echinatum</i> kenntlich . . . . . bis	20 »
2 » reichlich mittelkörnigen Spathsand mit 4 Schalstücken, worunter 2 <i>Cardium edule</i> . . . . . bis	22 »
3 » feingrandigen Spathsand mit 5 unbestimmbaren Bivalvenbrocken . . bis	25 »
3 » reichlich mittelkörnigen Spathsand; bei 27—28 Meter Tiefe liegt in der Probe ein einziges Obersilurgeschiebe von 5 Centimeter Länge . . . . . bis	28 »
(20—28 Meter von der gewöhnlichen erbsengelben Farbe diluvialer Sande.)	
2 » grauen feinsandigen Thon, mit Salzsäure nicht oder nur spurenhaf brausend bis	30 »
1 » grauen lehmigen Sand mit einzelnen erbsengrossen Körnern; ganz erfüllt mit Bruchstücken von Bivalven; erkennbar 30 dünnschalige <i>Cardium echinatum</i> , 10 ziemlich ganze Klappen von <i>Corbula gibba</i> und 2 Stückchen <i>Cyprina</i>	

	Tiefe
	mit Epidermis; 135 andere dünnchalige glatte Muschelstücke, welche anscheinend meist zu <i>Corbula</i> gehören; endlich ist eine Gastropoden-Spindel, welche der im westpreussischen Diluvium verbreiteten <i>Nassa reticulata</i> angehören könnte, die einzige Gastropodenspur in der sonst einförmigen Bivalven-Fauna . . . . . bis 31 Meter
1 Meter	ebensolchen grauen Sand mit einzelnen bis fast haselnussgrossen Geschieben; erfüllt mit Bruchstücken von Bivalven; erkennbar 33 <i>Cardium echinatum</i> , 3 <i>Corbula</i> , 1 <i>Cyprina</i> , 55 glatte Bivalvenstücke (wohl meist <i>Cyprina</i> ), 1 grösseres dünnes glattes Bivalvenstück, 1 kleines Gastropodenspindelchen . . . . . bis 32 »
1 »	grauen Sand mit minder häufigen Schalleresten, welche muthmaasslich Nachfall aus dem zunächst darüber liegenden Meeressand sind; erkennbar 10 <i>Cardium echinatum</i> , 1 <i>Corbula</i> ; von 31 glatten Bivalvenstücken scheinen 1 zu <i>Venus</i> oder <i>Cyprina</i> , die anderen zu <i>Corbula</i> zu gehören . . . . . bis 33 »
1 »	grauen Sand mit zahlreichen kleinen Holzstückchen . . . . . bis 34 »
1 »	grauen Sand, mit Salzsäure schwach aber deutlich brausend, und mit so zahlreichen und verhältnissmässig wenig bituminisirten Holzresten, dass deren diluviales Alter kaum zweifelhaft erscheint . . . . . bis 35 »
2 »	nordischen Grand, rein und typisch, doch Geschiebe nur bis Haselnuss-

	Tiefe
grösse; darin 2 Pflanzenreste, welche wohl Nachfall sein könnten . . . bis	37 Meter
2 Meter hellgrauen Thonmergel . . . . bis	39 »
3 » geschiebefreien Sand mit ganz kleinen Lignitbrocken; mit Salzsäure deutlich brausend . . . . . bis	42 »
1 » grauen Thonmergel . . . . . bis	43 »

Es kann kein Zweifel darüber bestehen, dass wir bei 30 bis 32 Meter Tiefe Meeresbildungen auf ursprünglicher Lagerstätte vor uns haben: durch 10 Meter mächtige geschichtete Sedimente sind dieselben von dem nächst höheren Geschiebemergel getrennt, ebenso durch mindestens 11 Meter mächtige Sedimente von einem etwa in grösserer Tiefe darunter zu erwartenden Geschiebemergel. Es ist mithin völlig ausgeschlossen, dass eine Grundmoräne eine grössere Scholle von Meeresablagerungen erfasst und hier abgesetzt hätte. Glaciale Verschleppung kann dies Vorkommen nicht sein, bei welchem Meeressande inmitten einer mindestens 23 Meter mächtigen extraglacialen Schichtenreihe liegen. Die Fauna des betreffenden Meeressandes ist vollkommen homogen: Sie besteht, wie diejenige anderer interglacialer Meeresschichten, aus sehr wenigen Species, und letztere deuten durchweg auf gemässigttes Klima. Auch erscheint wegen der Zartheit der meisten Schalen und wegen der erhaltenen Epidermis der *Cyprina*-Stücke eine Umlagerung aus älteren Schichten durch fliessende Gewässer undenkbar. Bei der grossen Zahl gefundener Stücke (im Ganzen 73 *Cardium echinatum*, 14 *Corbula gibba*, 3 Stücke *Cyprina* und 221 glatte, fast durchweg zu *Corbula* und *Cyprina* gehörige Stücke, ausserdem 2 Gastropodenspindeln) müssten im Falle secundärer Verschwemmung irgend welche Spuren der sonst in Westpreussen so verbreiteten frühglacialen bez. interglacialen Arten *Yoldia arctica*, *Dreissensia polymorpha*, *Cardium edule*, *Tellina baltica*, *Mytilus*, *Mactra* u. s. w. beigemischt sein. Die beschränkte Anzahl der Arten spricht vielmehr entschieden für die Ursprünglichkeit dieser Faunula. Ebenso ist durch die Lage des Bohrpunktes inmitten einer

fast ebenen Diluvialplatte der Verdacht, dass etwa eine Ueberrutschung alluvialer Sedimente durch diluviale Massen vorliegen könnte, von vornherein ausgeschlossen. Bezeichnend für die Ursprünglichkeit ist in diesem Falle auch die bei 28—35 Meter Tiefe herrschende graue Farbe, welche von der meist erbsengelben Farbe gewöhnlicher Diluvialsande völlig abweicht. Könnte endlich noch ein Zweifel an der Ursprünglichkeit bestehen, so würde derselbe gelöst werden durch das bei 28—30 Meter Tiefe festgestellte Vorkommen kalkfreien Thones unmittelbar über dem Meeressand inmitten kalkhaltiger normaler Diluvialschichten.

Das Vorkommen scharf begrenzter kalkfreier Bänke inmitten kalkhaltiger Sande oder Thone des norddeutschen Diluviums ist dort, wo es nicht auf tertiäre Beimischungen zurückgeführt werden kann, schon an sich ein Beweis für extraglaciale Verwitterung, also für eine Interglacialzeit von nicht ganz unerheblicher Länge, wie ich dies bereits 1884<sup>1)</sup> gezeigt und, nachdem dies unbeachtet geblieben war, neuerdings<sup>2)</sup> nochmals begründet habe.

Es treffen also in der Bohrung »Bahnhof Marienburg« alle Momente zusammen, um den Meeressand als eine ursprüngliche Meeresablagerung, welche später von mindestens einem Geschiebemergel bedeckt worden ist, mit voller Sicherheit erkennen zu lassen.

Die unter dem Meeressande bei 33—35 Meter getroffenen grauen Sande voll Holzreste betrachte ich als diluviale Süßwasserbildung, ohne doch den Nachweis für die Richtigkeit dieser Vermuthung vorläufig mit gleicher Bestimmtheit führen zu können. Denn ein Zweifler möchte vielleicht einwenden, dass das Holz dem Tertiär oder Frühglacial entstammen und nach Art des »Sprockholzes« an der Basis des Meeressandes abgelagert worden sein könnte. Dieser Zweifel hat gewiss einige Berechtigung.

<sup>1)</sup> Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese in ihrer Anwendung auf Norddeutschland. Dieses Jahrbuch für 1884, S. 496.

<sup>2)</sup> Ueber die kalkfreien Einlagerungen des Diluviums. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XLVI. 1894, S. 111—115.

Immerhin ist der Erhaltungszustand der Hölzer frischer (minder bituminös) als derjenige der Braunkohlenhölzer; auch befinden sich dünne Zweigstückchen darunter, wie sie im Tertiär selten sind. Die vorläufige Untersuchung einiger Proben ergab Nadelhölzer, welche keine Aufschlüsse über das geologische Alter lieferten. Wir lassen demzufolge vorläufig die Frage der unter dem Meeressande liegenden Hölzerschicht noch offen und wollen später darauf zurückkommen, nachdem die Besprechung der zweiten Bohrung das Gesamtbild ergänzt haben wird.

Etwa 1230 Meter westlich der soeben geschilderten Bohrung »Bahnhof Marienburg«, welche eigentlich auf der Feldmark Sandhof, östlich der Stadt Marienburg liegt, befindet sich in der Stadt Marienburg an der Ecke der Schul- und Gerberstrasse der »Post-Neubau«. Hier wurde im Auftrage des Reichs-Postamtes durch den Bohrunternehmer Herrn BIESKE in Königsberg im Jahre 1895 eine Brunnenbohrung ausgeführt, von der mir eine Profilzeichnung und 25 Proben vorliegen, welche dem Provinzialmuseum zu Königsberg zuzugingen. Auch hiervon habe ich eine vollständige Auswahl von 10 Gesteinsproben der Sammlung der geologischen Landesanstalt übergeben.

Das Profil ist folgendes:

		Tiefe
2,5 Meter	Proben fehlen . . . . .	} alter Kesselbrunnen bis 3 Meter
0,5 »	grandig-sandiger Schutt . . . . .	
2 »	lehmiger Grand mit scharfeckigen Geschieben, wohl sicher als sandiger Geschiebemergel zu deuten . . . . .	5 »
1 »	reiner sandiger Grand bis grandiger Sand . . . . .	6 »
1 »	gelber Geschiebemergel . . . . .	7 »
1 »	grandiger Sand . . . . .	8 »
11 »	mittelkörniger geschiebefreier Diluvialsand . . . . .	19 »
5,5 »	grober Spathsand mit Grandlagen, bei 19—20 Meter mit einem Bivalvenstück	

		und bei 21,0—24,5 Meter Tiefe mit einigen Holzbrocken . . . . . bis 24,5 Meter
0,75 Meter		dunkelgrauer sandig-grandiger Thon mit zahlreichen kleinen Muschelbrocken, wo- runter <i>Cardium edule</i> und <i>Cardium echi-</i> <i>natum</i> erkennbar; braust mit Salzsäure weit schwächer als gewöhnlicher dilu- vialer Thonmergel und vielleicht nur infolge des Gehaltes an Muschelbrocken. Ein Thonstück zeigt Punkte von Blau- eisenerde als Beweis beigemengter orga- nischer Abfallstoffe . . . . . bis 25,25 »
0,75 »	»	grauer, über mittelkörniger Sand, mit Salzsäure etwas lebhafter brausend, im Aussehen dem am Bahnhofe bei 33 bis 35 Meter Tiefe unter Meeressand er- bohrten Sande gleich . . . . . bis 28 »

Der Parallelismus beider Profile springt in die Augen! Dem lehmigen Meeressand vom Bahnhof entspricht hier der Meeresthon aus 24,5—25,25 Meter Tiefe, nur dass hier die Meeresschicht eine geringere Mächtigkeit hat und minder reichliche bestimm- bare Reste lieferte. *Corbula* und *Cyprina* fehlen hier; dafür treten *Cardium edule* und Blau eisenerde hinzu, um das Gesamtbild der an Organismen reichen Meeresschicht zu ergänzen. Auch hier besteht die Faunula nur aus äusserst wenigen Arten; es liegt aber kein Grund vor, beiden Vorkommnissen ein merklich ver- schiedenes Alter zuzuweisen; vielmehr gehören beide sichtlich der- selben Meeressinvasion an.

Der über den Meeressanden am Bahnhofe lagernde kalkfreie Thon ist an der Post nicht gesondert erkennbar, aber durch die Kalkarmuth und Vivianitführung des dortigen Meeressandes an- gedeutet. Es ist mir wahrscheinlich, dass auch an der Post ein kalkfreier, Blau eisenerde führender Thon über sandigem Meeresthon liegt, welche beide in der Bohrprobe wegen der geringen Mächtigkeit der Schicht nur zufällig vermischt worden sein mögen.

Das Profil Post 6—28 Meter entspricht in allen Theilen dem Profile Bahnhof 14—35 Meter.

Wir können aus der Verbindung beider somit ein Idealprofil für einen Theil des Marienburger Diluviums entwickeln, indem wir im Liegenden Bahnhof 35—43 Meter, im Hangenden Post 3—7 Meter an den jenen beiden Profilen gemeinsamen Theil ansetzen.

Dass letzterer Ansatz nach oben der Sachlage entspricht, lässt sich auch am Bahnhofsbrunnen direct zeigen. Denn die nähere und weitere Umgebung des dortigen Brunnens ist Geschiebemergel, in welchem also das Bohrloch steht. Und da letzteres in einem 14 Meter tiefen Kesselbrunnen angesetzt ist, so dürfen wir wohl mit Sicherheit annehmen, dass in einer Tiefe von etwa 10—14 Meter wasserführender Sand oder Grand früher aufgeschlossen gewesen ist.

Wie die von mir 1878/79 bearbeitete geologische Karte der Provinz Preussen, Section XX, Dirschau nachweist, liegt in der Umgebung des Bahnhofs überall Lehm Boden des Geschiebemergels, unter welchem, in einem Falle von 4 Meter Geschiebemergel bedeckt, 4 bis etwa 10 Meter Mergelsand über Diluvialsand im Brunnen und am Nogatufer beobachtet wurden.

Wir müssen somit annehmen, dass auch in dem alten Bahnhofsbrunnen

Geschiebemergel	}	von 0—14 Meter Tiefe
über Mergelsand		
über Diluvialsand		

durchsunken worden sind.

Nehmen wir also am Bahnhofsbrunnen 20—43 Meter als Interglacial, so haben wir darüber Jungglacial mit 2 Geschiebemergeln sowohl am Bahnhofsbrunnen bei 0—20 Meter, wie an der Post bei 0—7 Meter. Der obere dieser beiden Geschiebemergel ist von mir auf der geologischen Karte, dem Stande unserer Wissenschaft im Jahre 1879 entsprechend, als Oberer Geschiebemergel bezeichnet worden, welcher letzterer 2 Kilometer südwärts bei Tessendorf in etwa 30 Meter Meereshöhe, sowie in ausgedehnterem Maasse auf der östlich angrenzenden Section XXI, Elbing, von dem von mir so-



genannten Deckthon bedeckt wird. Letzterer ist hier fett und zumeist ziegelroth, ähnlich dem Deckthon Ostpreussens. Doch gestattet der petrographische Charakter an sich noch keine Parallele, da ganz ähnliche Thonmergel in sehr verschiedenen Horizonten des preussischen Diluviums vorkommen.

Die Entfernung von 2 Kilometer bis zum nächsten auf der geologischen Uebersichtskarte verzeichneten Deckthon ist zu gross, um Fernerstehenden als Beweis für die Stellung des obersten Geschiebemergels vom Bahnhof Marienburg zu dienen. Zum Glück haben die Eisenbahnen Graudenz-Marienburg und Marienburg-Miswalde, welche ich in den Jahren 1883 bezw. 1891 im Auftrage der Geologischen Landesanstalt beging, die Verbindung mit jenem Deckthon hergestellt. Der Brunnen liegt etwa bei Kilometer 0,54 der letztgenannten Bahn und etwa bei Kilometer 77,24 der Linie Graudenz-Marienburg. Vom Bohrpunkte nach Graudenz zu gehend, sah ich im Jahre 1883 in der nach S. ablenkenden Curve bei Kilometer 77,6 (mithin 340 Meter vom Bohrpunkte entfernt) bis zur Grabensohle herab Geschiebemergel <sup>1)</sup>, welcher nahe dem Südende des Einschnittes von rothem Thon überlagert wird. Bei Kilometer 77,51 (mithin nur etwa 430 Meter südlich des Brunnens) sah ich:

- 0,2 Meter lehmige Ackerkrume (Culturschicht),
- 0,4 » rothen fetten Thon,
- 0,3 » gelbbraunen Geschiebemergel.

Das Gelände liegt hier 15 Meter <sup>2)</sup> über NN., mithin nur 1 Meter über dem Bohrpunkt. Weiterhin sah ich bei Kilometer 77,1 Geschiebemergel unter 1,4 Meter lehmigen Abrutschmassen. Das Gelände liegt hier 18,92 Meter über NN.

Bei Kilometer 76,877 sah ich in ca. 18,5 Meter über NN.:

- 0,4 Meter humosen schwach lehmigen Sand,
- 0,5 » Sand bis zur Grabensohle.

---

<sup>1)</sup> Selbstredend oberflächlich entkalkt; auf die Verwitterungsrinde ist in diesen Tages-Aufschlüssen keine Rücksicht genommen.

<sup>2)</sup> Alle Höhenzahlen an Eisenbahnen entnehme ich aus den von der Königl. Eisenbahndirection erhaltenen autographirten Längsprofilen im Maassstabe 1:2500.

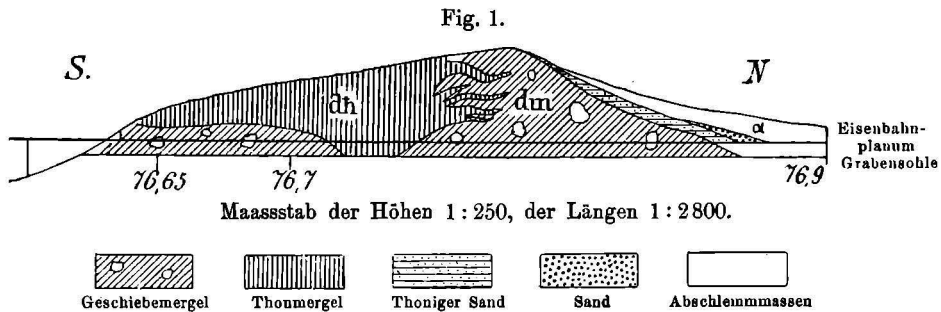
Schon wenige Schritte weiter sieht man das Liegende dieses Sandes, denn bei Kilometer 76,87 beobachtete ich in 18,67 Meter über NN.:

- 0,5 Meter feinen Sand (oben humos),
- 0,4 » röthlichen thonigen Sand,
- 0,1 » Geschiebelehm.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass der überlagernde Sand eine örtliche Alluvialbildung sei, weshalb ich ihn im Folgenden unberücksichtigt lasse.

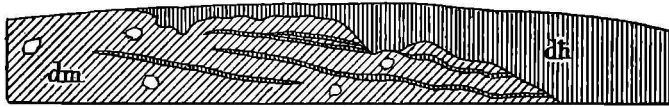
Der Geschiebemergel hebt sich weiterhin und erreicht etwa 90 Meter weiter die Oberfläche bei 21,40 Meter über NN. Hier schiebt sich in den Geschiebemergel ca. 1 Meter unter der Oberfläche ein Streifen rothen fetten Thones, sich zuerst nach unten, dann wieder nach oben ziehend, mithin von 1,0—1,5 Meter Geschiebelehm bedeckt, in sich geschichtet und etwa 0,1 Meter mächtig.

18 Meter weiter geht der Thon fast zu Tage, und darunter liegen im Geschiebemergel einzelne ganz dünne Schichten rothen Thones. Alle diese Schichten vereinen sich unter Auskeilen des zwischenliegenden Geschiebemergels und reichen 22 Meter weiter (mithin etwa bei Kilometer 76,74) als zusammenhängende, wohlgeschichtete 2,3 Meter mächtige Thonmergelmasse an der Böschung von oben bis unten. 45 Meter weiter taucht wieder Geschiebemergel empor bis 0,5 Meter über dem Eisenbahnplanum, mithin bis 18,5 Meter über NN. und war in dieser Höhe (0,1—1,0 Meter über Planum) unter der Thondecke bis Kilometer 76,645 zu sehen.



Auf 117 Meter Länge kann man also hier den Thon verfolgen, unterteuft von gelblichem echtem Geschiebemergel. Doch enthält letzterer zahlreiche schichtenartige Streifen echten rothen Thonmergels von 0,05—0,10 Meter Mächtigkeit und ebenso ist der echte rothe Thonmergel von gleichen Streifen echten Geschiebemergels durchzogen. Auch umschliesst der Thon, trotz seiner typischen Fettigkeit, nicht selten kleine Geschiebe neben concretionären Kalkpuppen (Mergelpuppen). Der Geschiebemergel zeigte einen Block von 0,5 Meter Durchmesser. Die Hauptmasse des Thones liegt also nach Art des Deckthones über dem Geschiebemergel und ist im Liegenden durch Wechsellagerung mit Geschiebemergel verbunden. Dabei ist die Grenze beider Schichten äusserst wellig, indem der Thon muldenartige Vertiefungen (Auswaschungen?) des Geschiebemergels ausfüllt.

Fig. 2.



Maassstab der Höhen und Längen 1:200.

Signaturen wie in Fig. 1.

Ein ganz gleiches Verhältniss habe ich zwischen Deckthon (den ich damals noch rothen thonähnlichen Lehmmergel des obersten Diluviums nannte) und dem darunter liegenden Geschiebemergel in Ostpreussen, insbesondere auf Section XV, Friedland, der geologischen Karte der Provinz Preussen mehrfach beobachtet und von dort aus einer Mergelgrube bei Moddien am Frischingflusse zwischen Königsberg und Pr.-Eylau abgebildet <sup>1)</sup>.

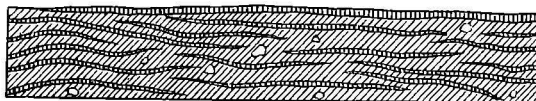
Weiterhin südlich schneidet die Bahn die Chaussee von Marienburg nach Tessendorf, gleich darauf, bei Kilometer 76,05 bis 76,00 in 24 Meter über NN. sah man auf 30—40 Meter Länge 0,1—0,5 Meter rothen Thon über Geschiebemergel, und

<sup>1)</sup> JENTZSCH, Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen im Jahre 1877. Schriften d. Physik.-Oekonom. Gesellschaft. Königsberg, XVIII, 1877, S. 220, Fig. 1.

bei Kilometer 75,77 beginnt wiederum rother Thon, welcher in einer 1,5 Meter mächtigen Schichtenfolge mit dem liegenden Geschiebemergel durch Wechsellagerung verbunden ist.

Fig. 3.

Maassstab der Höhen und Längen 1:100.



Signaturen wie in Fig. 1.

Bei Kilometer 75,67 sah ich im Graben 0,2 Meter glaukonitreichen Diluvialsand unter 1,8 Meter Geschiebemergel; die Schichtengrenze liegt hier etwa 23,6 Meter über NN.; 25 Meter südlicher, bei 24,7 Meter über NN. sah ich

1,5 Meter Thon mit Geschiebemergellagen über

1,0 » Geschiebemergel ohne Thonlagen. Der im Thon eingelagerte Geschiebemergel zeigte sich ziemlich reich an Geschieben, meist von Haselnuss- bis Wallnussgrösse. Darunter überwog einheimisches Kreidematerial (*Belemnitella*, Phosphorite u. s. w.). Nach weiteren 18 Meter reichte der Thon wieder bis zur Grabensohle herab.

Ich habe hier das Verhältniss etwas ausführlicher beschrieben, um den Leser voll theilnehmen zu lassen an jenen Eindrücken, die ich gewann: einer fast ebenen, sanft nach S. ansteigenden Diluvialplatte, in welcher der am Bahnhofsbohrloch oberste Geschiebemergel durch einen dem ostpreussischen Deckthon vergleichbaren (aber zeitlich nicht ohne Weiteres damit zu parallelsirenden) fetten rothen Thonmergel in eigenartigem Verbandsverhältniss flächenhaft überlagert wird. Auch weiter nach S. setzt dies Lagerungsverhältniss fort, und führt zu der Ansicht, dass dieser Marienburger »Deckthon« dem obersten der aus der Marienwerderer Gegend von mir beschriebenen Thonmergel, mithin einem unterdiluvialen jungglacialen Thonmergel entsprechen dürfte. Doch bedarf diese Ansicht noch einer strengeren Prüfung. Vorläufig begnügen wir uns mit der Thatsache, dass das Marien-

burger Jungglacial mindestens zwei Geschiebemergel enthält, deren oberster noch von Thonmergel überlagert wird, und dass letzterer auch bei Marienburg an mindestens einer Stelle von einer Geschiebemergel-ähnlichen Schicht bedeckt wird.

Vom Bahnhofsbohrpunkte nach SO. gehend können wir die gleiche Ueberlagerung durch Thon beobachten: Beim Bau der Eisenbahn Marienburg-Christburg-Miswalde, deren Kilometer 0,54 unserem Bohrpunkte entspricht, sah ich folgende Aufschlüsse:

- bei Kilometer 1,3—1,4 (also nur 800 Meter vom Bohrpunkte)  
in 17 Meter über NN. 1,0 Meter rothen Thon über Geschiebemergel.
- » Kilometer 1,9—2,0, in 26 Meter über NN.  
8 Meter diluvialen Sand, oben mit Osteocollen; stellenweise zu Tage durchragend, an anderen Stellen mit Resten einer Lehmdecke.
- » Kilometer 2,3—2,4, in 26 Meter über NN.  
Rothen thonähnlichen Lehm  
über Geschiebemergel  
über weissem Diluvialsand.
- » Kilometer 2,6—2,7 in der Höhe von 27 Meter über NN.  
0,6 Meter gelben Lehm  
über Sand.
- » Kilometer 2,9—3,2 bis zu 33 Meter Höhe über NN.  
5 Meter Geschiebemergel, unter welchem stellenweise im Graben Sand hervortrat.
- » Kilometer 3,2—3,6 bis zu 33,8 Meter Höhe über NN. aufragend: Ausschliesslich Geschiebemergel, oben gelbbraun, unten grau und bis zu 8 Meter Gesamtmächtigkeit aufgeschlossen.
- » Kilometer 3,6 — 3,8 bis zu 30,49 Meter Höhe über NN.  
Ausschliesslich Geschiebemergel bis 6,7 Meter Mächtigkeit, doch mit nesterartigen Einlagerungen von grobem Sand.
- » Kilom. 3,8—4,0 sieht man bis zu 28,7 Meter Höhe über NN.  
0,5 Meter rothen Thonmergel, an der Basis mit einigen Kopfsteinen,  
darunter 5 — 6 Meter Geschiebemergel.

bei Kilometer 4,9 sah ich Geschiebemergel über Diluvialsand; an der Schichtengrenze mit einer Blocklage (sogenanntem Steinpflaster).

In dem folgenden langen und 8 Meter tiefen Einschnitt von Kilometer 5,1—5,7, wo das Gelände sich bis 24,76 Meter über NN. erhebt, sah ich in der Mitte 0,5—1,5 Meter Geschiebemergel über 2 Meter Diluvialsand und am Ende 2 Meter Diluvialsand über Unterem Geschiebemergel. Nach Aussage des den Bau leitenden Herrn Regierungsbaumeister LEIPZIGER ging bei Kilometer 5,6 ein 3 Meter breites, 1 Meter mächtiges Grandnest mit Belemniten, Austern, schwarzen Feuersteinen, also reich an preussischem Senon-Material, quer durch die Bahn.

Endlich bei Kilometer 6,4 in 24 Meter über NN. 0,1 bis 1,3 Meter Geschiebemergel über 1,6 Meter Diluvialsand, dessen oberster Theil als geschichteter Mergelsand entwickelt ist.

Es ist nicht nöthig, die weiteren Aufschlüsse der Bahn zu berichten. Die beschriebenen genügen, um folgendes Profil für das Jungglacial bei Marienburg festzustellen:

Geschiebelehm . . . . .	bis mindestens 1,5 Meter
Rother Thon und Thonmergel . . .	2,3 »
Wechselagerung von solchem mit Geschiebemergel . . . . .	1,5 »
Geschiebemergel . . . . .	8,0 »
Stellenweise Mergelsand und Steinpflaster . . . . .	} 8—10,0 »
Diluvialsand mit Grandnestern . . .	
Geschiebemergel . . . . .	6,0 »

---

Summa 27,3 Meter

Von diesem Idealprofil sind die untersten 20 Meter für das Bohrprofil am Bahnhofe anzunehmen, während die obersten 5,3 bis 7,3 Meter des Jungglacialprofils dort fehlen.

An der Post, welche nach vorläufiger Schätzung gleich hoch, also bei 10—14 Meter Meereshöhe liegen dürfte, fehlen noch mehr der oberen Schichten, und die unteren Schichten des Jungglacial

sind auf geringere Mächtigkeit zusammengeschrumpft, so dass an der Post nur 7 Meter Jungglacial durchsunken wurden; auch liegen an der Post die Meeresschichten höher als am Bahnhofe; sie heben sich also nach W. um etwa 9—13 Meter, was bei einer Entfernung von etwa 1250 Meter eine recht schwache Steigung bedeutet. (Etwa 1:100.)

Untersuchen wir nun das Liegende der als Interglacial angesprochenen Schichtenreihe Marienburgs, so deutet zwar der paläontologische und stratigraphische Vergleich mit Marienwerder auf Interglacial; aber die wirkliche Unterteufung durch Geschiebemergel muss denn doch in Marienburg selbst aufgesucht werden.

Hierzu kann die im Jahre 1895 am Gymnasium ausgeführte 130,5 Meter tiefe Brunnenbohrung dienen. Ich erhielt von dort für das Königsberger Provinzialmuseum 16 Bohrproben durch die Güte des Herrn Dr. H. HENNIG, Oberlehrers an der Landwirthschaftsschule Marienburg, welcher dieselben von dem Bohrunternehmer Herrn OTTO BESCH in Danzig bekommen hatte. Leider sind die Proben, wie schon ihre geringe Anzahl zeigt, nicht von Meter zu Meter Tiefe, sondern in grösseren Abständen entnommen. Sie geben daher kein ganz vollständiges Bild des Profils; vielmehr sind jedenfalls einzelne geologisch wichtige Bänke dem ausführenden Techniker minder wichtig erschienen und deshalb ohne Probe geblieben. Immerhin giebt das Profil maassgebende Aufschlüsse über den tieferen Untergrund Marienburgs. Ich gebe zunächst die rein beschreibende Aufzählung der Bohrproben und werde nachher versuchen, dieselben weiter zu deuten:

	Tiefe
6 Meter sandiger Schutt . . . . . bis	6 Meter
18 » grauer Thonmergel . . . . . bis	24 »
14 » Diluvialgrand . . . . . bis	38 »
13 » grauer Thonmergel, mittelkörniger Sand und erbsengrosse Geschiebe bis	51 »
1 » auffallend grauer Sand, fein, Mergel-sand-artig . . . . . bis	52 »
11 » Sand mit Nachfall von ? Geschiebemergel . . . . . bis	63 »

	Tiefe
2 Meter ziemlich grauer, Mergelsand-artiger staubiger Sand von normalem Kalkgehalt . . . . . bis	65 Meter
4,5 » staubiger mittelkörniger Sand . bis	69,5 »
4,5 » geschiebefreier Sand, arm an Feldspath, reich an Glaukonit, mit Salzsäure sehr schwach brausend. Ist als ein mit viel Tertiär- oder Kreidematerial vermischter Diluvialsand zu betrachten . . . . . bis	74 »
11 » desgl. . . . . bis	85 »
2 » Grand mit bis wallnussgrossen Geschieben von harter Kreide und nordischen Gesteinen . . . . . bis	87 »
6 » grandiger Sand mit Stücken von Geschiebemergel . . . . . bis	93 »
6 » Diluvialsand, kaum mittelkörnig mit einzelnen über erbsengrossen Geschieben . . . . . bis	99 »
14,5 » kalkhaltiger glaukonitreicher Quarzsand (also Grünsand) mit <i>Nodosaria</i> , vielen kleinen Seeigelstacheln und unbestimmbaren Bivalvenstückchen, worunter 1 <i>Inoceramus</i> . . . bis	113,5 »
10,5 » kalkreicher feiner Grünsand mit Foraminiferen und einzelnen Seeigelstacheln . . . . . bis	124 »
6,5 » glaukonitischer weisslicher Kreidemergel mit Feuersteinen, 2 Phosphoritknollen, Bivalvenstücken und <i>Belemnitella mucronata</i> mit einer aufgewachsenen <i>Serpula</i> . . . . bis	130,5 »

Schon am 6. Juli 1895 hatte Herr Dr. HENNIG in einem über die chemische Beschaffenheit des erbohrten Wassers erstatteten Gutachten ausgesprochen, dass die bei 99 Meter Tiefe beginnenden



Schichten der Kreideformation angehören. Die petrographische Beschaffenheit und der Reichthum an Versteinerungen beweisen, dass diese Bestimmung vollkommen richtig war; die Belemnitenstücke, von denen eines als *B. mucronata* sicher erkennbar, ergeben die Stellung der ganzen 36,5 Meter mächtigen Schichtenreihe von 99—135,5 Meter zum Obersenon.

Tertiär fehlt, was nicht Wunder nehmen kann, da 13 Kilometer südöstlich von hier bei Kalwe Obersenon zu Tage tritt, und in dem dazwischen liegenden Gebiete nirgends Tertiär bekannt geworden ist. 12,5 Kilometer südlich von Marienburg kennen wir zwar auf Bahnhof Stuhm eine Tertiärscholle, dieselbe ist aber Oligocän; das sonst so verbreitete Miocän scheint also auch dort zu fehlen oder frühzeitig zerstört worden zu sein.

In der 93 Meter mächtigen Reihe diluvialer Schichten von 6—99 Meter Tiefe suchen wir den Vertreter der von Bahnhof und Post beschriebenen Meeresschicht vergeblich. Denn die als »grau« bezeichneten feinen Sande danken ihre Farbe lediglich dem reichlichen Glaukonitgehalt, während die an organischen Resten reichen Meeresschichten und die sie begleitenden Sande diese Farbe der Beimengung organischer Stoffe und den durch solche bewirkten chemischen Veränderungen verdanken.

Wohl aber gleicht der am Bahnhofe bei 37—39 Meter und 42—43 Meter getroffene graue Thonmergel fast zum Verwechseln der vom Gymnasium aus 8—24 Meter vorliegenden einzigen Probe. Ich nehme daher keinen Anstand, beide zu parallelisiren, vermute indess, dass jene einzige Probe nur einem Theile, und zwar wahrscheinlich dem untersten Theile, jenes von 8—24 Meter reichenden Profilstückes entspricht. Dann könnte man die Unterkante der Thonschicht in beiden Profilen verbinden, und erhielte

Gymnasium 24 Meter = Bahnhof 39 Meter, mithin etwa  
 » 15—17 » = » 30—32 » = Post 24,5  
 bis 25,25 Meter

als muthmaassliche Tiefenlage der Meeresschicht unter der Oberfläche.

Dann lägen unter der Meeresschicht am Gymnasium noch 82—84 Meter Diluvialschichten, unter denen mehrere Horizonte

mit Geschieben, und insbesondere 1—2 Horizonte von Geschiebemergel vorkommen.

Der naheliegende Einwand, dass vielleicht doch am Bahnhofe und an der Post Aufragungen frühglacialer oder präglacialer Meeressande vorliegen könnten, scheint mir nicht zutreffend. Denn die Entfernung beider beträgt 1230 Meter, diejenige von der Post zum Gymnasium kaum 100 Meter. Ueberdies ist dicht neben der Post in Janke's Brauerei bei einer Bohrung, deren Proben leider verloren gegangen sind, in 90—98 Meter Tiefe ein Wasser erschlossen worden, welches Dr. HENNIG bei der chemischen Untersuchung wesentlich verschieden von dem Kreidewasser des Gymnasiums, dagegen übereinstimmend mit dem aus den Diluvialschichten des Gymnasiums bei 85—98 Meter Tiefe entnommenen Wasser fand. Wir müssen demnach annehmen, dass auch in Janke's Brauerei dicht neben der Post Diluvium bis zu dieser Tiefe ansteht, und haben uns betreffs der Schichtenfolge desselben vorläufig an das Gymnasialprofil zu halten.

Endlich hat die Stralsunder Bohrgesellschaft im Jahre 1883 bis 1884 »in Marienburg« eine Bohrung ausgeführt, über welche folgendes Bohrregister vorliegt:

4,8 Meter	Rother Lehm . . . . .	bis	4,8 Meter
5,8	» feiner gelber Sand . . . . .	bis	10,6 »
8,4	» blauer Thon . . . . .	bis	19 »
7	» blaugrauer Sand . . . . .	bis	26 »
10	» schwarzer Thon . . . . .	bis	36 »
6	» grober Sand mit Wasser . . . . .	bis	42 »
14	» gelber Thon . . . . .	bis	56 »
6,75	» grober weisser Sand mit Wasser, welches bis 7,2 Meter unter der Oberfläche stieg . . . . .	bis	62,75 »

Ist auch dies letzte Profil vorläufig nicht deutbar, so will ich es doch bei dieser Gelegenheit mittheilen, da es möglicherweise durch spätere Aufschlüsse und durch Erkundung des Bohrpunktes einmal deutbar werden kann.

Der Vollständigkeit wegen führe ich noch an, dass am rechten Nogatufer beim Bau der neuen Eisenbahnbrücke (dicht

nördlich, also unterhalb der auf der geologischen Karte verzeichneten älteren, jetzt als Strassenbrücke dienenden Eisenbahnbrücke) ich im Juni 1888 Diluvialsand anstehen sah, bedeckt von 1 bis 2 Meter Schutt aller Art. Beim Ausbaggern des Grundes zum ersten Pfeiler hatte man damals grauen Geschiebemergel in 3 Meter Tiefe unter dem Wasserspiegel. Der Marienburger Pegelnullpunkt hat eine Höhe von + 3,130 Meter über NN. Die weiter südlich am Nogatufer beobachteten Aufschlüsse, sowie die durch Erkundigung festgestellten Bohrprofile von Wengern und Braunsvalde sind von mir am Rande der geologischen Karte dargestellt worden. Sie verdienen nunmehr eine erneute Untersuchung, zumal ich bei Willenberg<sup>1)</sup>, kaum 3 Kilometer südsüdwestlich der Post in Arnold's Ziegelei, Meeresfauna fand. (*Cardium edule*, *Tellina* und glatte Schalenstücke.)

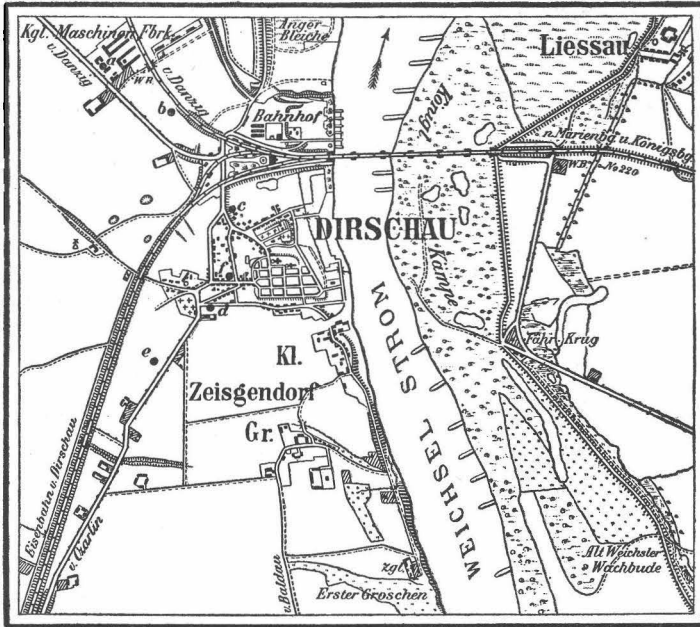
Nunmehr wende ich mich zu den Aufschlüssen bei

### Dirschau.

Diese Stadt liegt 16—17 Kilometer westnordwestlich von Marienburg. Beide Städte sind nur durch den Weichselstrom und seinen rechtsseitigen Mündungsarm, die Nogat, sowie durch die dazwischenliegende Südspitze des Weichseldeltas getrennt. Der niedrige Steilrand des rechten Nogatufers bei Marienburg findet somit sein Gegenstück in dem etwa 15 Meter hohen Steilrand des linken Weichselufers bei Dirschau (vergl. Blatt XX, Dirschau, der geologischen Karte der Provinz Preussen und die am Rande derselben dargestellten Profile des Weichselufers bei Kniebau und Klein-Schlanze). Hier ist der Schichtenbau des Diluviums durch einige Bohrungen erschlossen worden, deren Lage aus dem Kärtchen Fig. 4 ersichtlich ist. Die Höhenlage der Punkte entnehme ich schätzungsweise aus den Höhenkurven des 1 : 25 000 theiligen, 1860 aufgenommenen Messtischblattes

<sup>1)</sup> In dem Profil Willenberg enthält die Karte einen Druckfehler: der dortige Fayencemergel ist von dem überlagernden Sande durch grauen Geschiebemergel getrennt. Zwar ist diese Schichtengrenze durch eine schwarze Linie dargestellt, es sind aber im Buntdruck irrtümlich die rothen Schraffen weggelassen, welche den Geschiebemergel in der Karte bezeichnen.

Fig. 4.



Auf  $\frac{2}{3}$  verkleinert nach dem 1860 aufgenommenen Messtischblatt (1:25000). Mithin Maassstab 1:37500. (Die neue Eisenbahnbrücke und die Bahn nach Konitz fehlen.) a—f Bohrpunkte.

Dirschau, dessen photographische Copie ich gleich derjenigen fast aller anderen Messtischblätter West- und Ostpreussens für das Königsberger Provinzialmuseum gesammelt habe. Bei Punkt *e* dieses Kärtchens wurde in etwa 30 Meter Meereshöhe am Johanniter-Krankenhaus durch den Bohrunternehmer Herrn BIESKÉ aus Königsberg im Sommer 1894 auf Wasser gebohrt. Die dem Königsberger Provinzialmuseum gütigst übersandten 37 Bohrproben, von welchen ich eine Auswahl von 16 Proben der Sammlung der Geologischen Landesanstalt überreicht habe, ergaben folgendes Profil:

		Tiefe
3 Meter	Geschiebemergel . . . . .	bis 3 Meter
2 »	Mergelsand . . . . .	bis 5 »
1 »	ziemlich feinen, geschiebefreien Sand	bis 6 »
3 »	groben Spathsand von normalem Kalkgehalt . . . . .	bis 9 »

	Tiefe
4 Meter Geschiebemergel . . . . . bis	13 Meter
6 » Geschiebe-freien Sand, fast mittelkörnig, kalkhaltig . . . . . bis	19 »
1 » sandigen Grand, kalkhaltig . . . bis	20 »
6 » Geschiebe-freien, ziemlich groben Sand, kalkhaltig, bei 22 — 23 Meter: 1 Stück <i>Cardium edule</i> ; bei 23 — 24 Meter: 1 glattes Bivalvenstück, 1 Pflanzenrest	bis 26 »
1 » desgl. grob mit einem Bänkchen hellen kalkreichen Thonmergels . . . bis	27 »
1 » feinen, schwachbindigen Grand, kalk- haltig . . . . . bis	28 »
4 » feinen Sand von normalem Kalkgehalt und (gleich den darüber liegenden San- den) von der gewöhnlichen erbsengelben Farbe diluvialer Sande; bei 31—32 Meter ein Pflanzenrest . . . . . bis	32 »
1 » graugelber fast mittelkörniger Sand mit Diluvialkohle . . . . . bis	33 »
1 » grauer, mittelkörniger Sand von nor- malem Kalkgehalt mit mehreren glatten Bivalvenbrocken, 5 <i>Corbula</i> , 2 <i>Cerithium</i> <i>lima</i> . . . . . bis	34 »
2 » ebensolcher grauer mittelkörniger Sand von normalem Kalkgehalt mit mehreren glatten Bivalvenstücken, 1 <i>Corbula</i> , 2 <i>Cerithium lima</i> , 3 <i>Cardium edule</i> (2 kleine fast vollständige Klappen und 1 Stück einer mittelgrossen), 1 Stück- chen <i>Nassa</i> , 3 Stückchen <i>Mytilus</i> . bis	36 »
0,6 » bindiger stark kalkiger Mergel mit 1 unbestimmbaren Bivalvenstück und 1 Schlossstück einer Klappe von <i>Venus</i> bis	36,6 »

Es kann wohl kein Zweifel bestehen, dass wir bei 33—36 Meter Tiefe Meeresbildungen auf ursprünglicher Lagerstätte vor uns

haben: durch 20 Meter mächtige geschichtete Sedimente sind dieselben von dem nächst höheren Geschiebemergel getrennt; auch würde, wenn eine Scholle vorläge, wohl nicht der Torf seinen ursprünglichen Verband mit dem Meeressand bewahrt haben. Die Fauna des letzteren ist vollkommen homogen: Sie besteht, wie diejenige anderer interglacialer Meeresschichten, aus sehr wenigen (6) Species. Land- und Süßwasserformen fehlen vollständig, ebenso die hochnordische *Yoldia*. Die Zahl der gefundenen Stücke (4 *Cerithium*, 1 *Nassa*, 6 *Corbula*, 3 *Mytilus*, 3 *Cardium edule*, ein Schloss von *Venus* und etliche unbestimmbare Fragmente) ist zwar an sich nicht gross, aber doch nicht unbedeutend, wenn man bedenkt, dass sie aus willkürlich entnommenen Gesteinsproben von weniger als  $\frac{1}{2}$  Liter ausgelesen ist. Da der Bohrpunkt mehr als 900 Meter von der Oberkante des hohen Weichselufers und von einem Wasserrisse, dessen Sohle 12 Meter unter den Bohrpunkt eingeschnitten, mithin 21 Meter über dem Meeressande liegt, immer noch 300 Meter entfernt ist, so bleibt der Verdacht, dass etwa eine Ueberrutschung alluvialer Sedimente durch diluviale Massen vorliegen könnte, von vornherein ausgeschlossen! Bezeichnend für die Ursprünglichkeit ist in diesem Falle auch die bei 32—36 Meter herrschende graue Farbe, welche von der erbsengelben Farbe gewöhnlicher Diluvialsande völlig abweicht.

Es bleibt uns nun die Aufgabe, die Stellung dieser Meeresschicht im diluvialen Schichtensystem zu ermitteln. Hierzu bieten einige andere Bohrprofile hinreichende Gelegenheit.

Etwa 400 Meter nordöstlich (bei d des Kärtchens) liegt in etwa 25 Meter Meereshöhe die Dirschauer Mädchenschule, wo der oft erwähnte Herr E. BIESKE eine Brunnenbohrung ausführte, von welcher ich zwar keine Bohrproben, aber folgendes Bohrregister erhielt:

	Tiefe
1 Meter schwarzer Füllboden . . . . . bis	1 Meter
3 » gelber Sand . . . . . »	4 »
3 » rother Lehm mit Steinen . . . . . »	7 »
5 » gelber trockener Sand . . . . . »	12 »
10 » weisser trockener Sand . . . . . »	22 »

3 Meter feiner gelber Sand mit Wasser	bis	25 Meter
2 » Kies . . . . .	»	27 »
4 » grauer Sand . . . . .	»	31 »

Dieses Bohrregister ist vollkommen geologisch deutbar und stimmt in geradezu überraschender Weise mit dem Profile des Johanniter-Krankenhauses überein. »Lehm mit Steinen« kann hier nur als Geschiebemergel gedeutet werden, und die Bezeichnungen »Sand« und »Kies« sind an sich verständlich. Die Unterkante des Geschiebemergels liegt 7 Meter unter der Oberfläche, also mit der des untersten Geschiebemergels vom Krankenhause so genau in der gleichen Meereshöhe, als die doch nur annähernde Bestimmung der Terrainhöhe zu ermitteln gestattet. Unter diesem Geschiebemergel folgt im Liegenden hier wie dort eine 23—24 Meter mächtige, vorwiegend sandige Sedimentstufe. Und als wenn der Bohrtechniker die Bedeutung dieser Farbe geahnt hätte, giebt er »grauen Sand« bei 27—31 Meter an, mithin genau an der Stelle, wo wir den Vertreter der gleichfalls durch ihre graue Farbe auffallenden Meeresschicht vom Krankenhause zu suchen haben. Dass das im Krankenhause bei 26—27 Meter getroffene dünne Thonbänkchen im Bohrregister der Mädchenschule nicht erwähnt wird, wird Niemand Wunder nehmen!

Aus der Verbindung beider Profile folgt, dass die beschriebenen Schichten auf 400 Meter SW.—NO.-Erstreckung gleichmässig und nahezu horizontal lagern. Wir dürfen vermuthen, dass dies Verhältniss auch weiter nach NO. fortsetzt.

280 Meter nordöstlich der Mädchenschule, 600 Meter nordöstlich vom Johanniter-Krankenhause liegt (bei *f* des Kärtchens) das Postgebäude, etwa 26 Meter über dem Meere. Hier wurde i. J. 1888 durch Herrn Bohrunternehmer PÖPCKE ein bestehender, 78 Meter tiefer Röhrenbrunnen um 10 Meter vertieft. Die 10 daraus dem Provinzialmuseum zu Königsberg übersandten Bohrproben ergaben:

		Tiefe
4 Meter grauen Geschiebemergel .	von	78—82 Meter
4 » Diluvialsand . . . . .	bis	87 »
1 » Diluvialsand mit Lignitbröckchen . . . . .	bis	88 »

Das bei 86 Meter Tiefe erbohrte Wasser stieg bis 22,5 Meter unter der Oberfläche.

Wir müssen wohl annehmen, das dieser tiefliegende Geschiebemergel in das Liegende der Nordseestufe gehört. Wäre dies nicht der Fall, so müsste seine Unterkante bis zur Mädchenschule, also auf etwa 200 Meter Luftlinie um 74 Meter, oder wie 1 : 2,7 ansteigen. Da im Gegentheil die Schichten von Mädchenschule bis Krankenhaus fast horizontal liegen, so wäre eine solche Annahme nicht berechtigt. Wir haben somit Geschiebemergel im Liegenden der Nordseestufe, und damit die interglaciale Stellung der letzteren nachgewiesen.

Weitere Aufschlüsse bestätigen dies vollkommen.

380 Meter nördlich der Post, 600 Meter nordöstlich vom Krankenhause (bei *c* des Kärtchens) in etwa 25 Meter Meereshöhe wurde im »Betriebsgarten« (d. h. Garten des Königlichen Eisenbahn-Betriebsamtes) i. J. 1895 durch Herrn BRESKE ein Brunnen gebohrt, von welchem aus 14—82,5 Meter Tiefe 31 Bohrproben dem Provinzialmuseum zu Königsberg zuzugingen. Dieselben ergaben folgendes Profil:

	Tiefe
14 Meter fehlen (älterer Brunnen) . . . . .	bis 14 Meter
8 » erbsengelben Diluvialsand mit feingrandigen Lagen . . . . .	bis 22 »
2 » grauen Geschiebemergel . . . . .	» 24 »
2 » desgl. thonig . . . . .	» 26 »
6 » grauen Geschiebemergel . . . . .	» 32 »
6 » hellgrauen Thonmergel . . . . .	» 38 »
4 » schwach-gelblich-grauen Geschiebemergel . . . . .	bis 42 »
2 » grauen Thonmergel . . . . .	» 44 »
4 » gemeinen grauen Geschiebemergel »	48 »
2 » hellgrauen Thonmergel . . . . .	» 50 »
6 » thonigen Geschiebemergel . . . . .	» 56 »
4 » grauen Thonmergel . . . . .	» 60 »
4 » grauen gemeinen Geschiebemergel »	64 »
2 » grauen Thonmergel . . . . .	» 66 »



3 Meter	geschiebefreien fast mittelkörnigen Sand . . . . .	bis	69 Meter
2 »	Thonmergel mit groben Sandkörnern; fraglich ob dm oder dh? . . . . .	bis	71 »
2 »	desgl. noch etwas mehr Geschiebemergel-ähnlich . . . . .	bis	73 »
0,6 »	Probe fehlt . . . . .	»	73,6 »
1,4 »	wie von 69—71 Meter Tiefe . . . . .	»	75 »
1 »	Thonmergel . . . . .	»	76 »
2 »	grauer feiner Sand, mit Salzsäure brausend . . . . .	bis	78 »
4,5 »	desgl. mittelkörnig . . . . .	»	82,5 »

Dies Profil entscheidet. Wie die geologische Karte nachweist, wird die dortige mächtige Sandstufe, welche nahe dem Bahnhofe in Gruben<sup>1)</sup> und Eisenbahndurchschnitten zu Tage tritt, von Geschiebemergel überlagert, ist mithin als unterdiluvial erwiesen. Unter ihr folgt also hier von 22—64 Meter eine 42 Meter mächtige Folge von Geschiebemergel und Thonmergelbänken. Wir haben somit 14—22 Meter als Interglacial, 22—64 Meter bzw. 75 Meter als Altglacial, 64—82,5 Meter bzw. 75—52,5 Meter als Frühglacial anzunehmen. Zugleich wird unsere Deutung des Postprofils bestätigt und die grosse Lücke des Letzteren ausgefüllt.

Wir kennen indess noch weitere Aufschlüsse, welche diese Schichtenfolge bestätigen! 580 Meter nordwestlich vom Betriebsgarten, 1300 Meter nördlich vom Krankenhaus (bei *b* des Kärtchens) liegt in etwa 21 Meter Meereshöhe die Neue Stadt-Schule, von wo mir Herr BIESKE folgendes Bohrregister übergab:

		Tiefe	
0,6 Meter	Mutterboden . . . . .	bis	0,6 Meter
2,4 »	gelber lehmiger Sand . . . . .	»	3 »
2 »	rother Lehm . . . . .	»	5 »
15 »	weisser trockner Sand . . . . .	»	20 »
2 »	gelber Sand mit Wasser . . . . .	»	22 »

<sup>1)</sup> Ein Schichtenbild aus einer solchen gab ich in diesem Jahrbuche für 1884, S. 446, Fig. 5.

		Tiefe
1	Meter gelber Thon . . . . .	bis 23 Meter
2	» Kies mit Wasser . . . . .	» 25 »
3,5	» grauer Sand . . . . .	» 28,5 »
1,5	» blauer Thon . . . . .	» 30 »

Obwohl leider keine Bohrproben vorliegen, ist auch dies Profil völlig verständlich: Wir haben offenbar bei 3—5 Meter den untersten Geschiebemergel des Jungglacials vor uns, und die Unterkante des Letzteren liegt also

	über dem Meere
am Krankenhaus schätzungsweise	17 Meter
an der Mädchenschule »	18 ' »
an der Stadtschule »	16 »

Die geringfügigen Abweichungen dieser Meereshöhen liegen völlig innerhalb der Fehlergrenzen.

So bestätigt sich nicht nur die Vergleichbarkeit der Profile, sondern auch die annähernd horizontale Lagerung der Schichten (wenigstens in der Streichrichtung N.—S.) auf's Neue. In fast völlig gleicher Tiefe unter dem Jungglacial treffen wir in der mächtigen, als Interglacial erkannten Sandstufe wiederum einen grauen Sand, den wir selbstredend als Vertreter des Meeressandes auffassen müssen.

Wir haben also unter mächtigen erbsengelben Unterdiluvialsandsteinen einen auffallend grauen, am Krankenhause (von wo allein Bohrproben vorliegen) mit Meeresschnecken erfüllten Sand (einschliesslich der grauen Begleitschichten):

	unter dem Meeresspiegel
am Krankenhause . . .	4,6 Meter mächtig in 2—6,6 Meter
an der Mädchenschule .	4,0 » » » 2—6 »
an der Neuen Stadtschule	3,5 » » » 4—7,5 »

Die Uebereinstimmung ist wohl nicht zu verkennen! Auch hier liegen die Abweichungen völlig innerhalb der Fehlergrenzen.

Endlich ist 430 Meter nordwestlich der Stadtschule, etwa 1520 Meter nördlich vom Johanniter-Krankenhause (bei *a* des

Kärtchens) in etwa 20 Meter Meereshöhe bei dem auf dem Grundstück der ehemaligen »Königlichen Maschinenfabrik« errichteten Zwölf-Familien-Wohnhause im Jahre 1894 durch Herrn BIESKE ein Brunnen gebohrt worden, aus welchem 36 Proben dem Königsberger Provinzialmuseum zuzingen:

	Tiefe	
2 Meter		entkalkter rostfarbener Sand . . bis 2 Meter
14 »		geschiebefreier Spathsand von normalem Kalkgehalt, bei 2—12 Meter Tiefe mittelkörnig, bei 12—16 Meter ziemlich grob. Darin bei 6—7 Meter Tiefe: 2 unbestimmbare Muschelbrocken; bei 11—12 Meter Tiefe: 1 desgl., 1 kleine <i>Corbula</i> ; bei 12—14 Meter Tiefe: 5 glatte Muschelstücke, 1 abgerolltes Stückchen <i>Cardium</i> , 1 abgerolltes Gastropodenstückchen, welches <i>Nassa</i> zu sein scheint . . . . . bis 16 »
1 »		Diluvialgrand . . . . . » 17 »
1 »		geschiebefreier Spathsand von normalem Kalkgehalt . . . . . bis 18 »
1 »		grauer Thonmergel . . . . . » 19 »
2 »		feingrandiger Diluvialsand . . . » 21 » darin bei 19—20 Meter ein glattes Bivalvenstückchen.
10 »		Geschiebemergel . . . . . bis 31 »
1 »		grauer lehmiger Sand mit 3 Muschelbrocken . . . . . bis 32 » ziemlich kalkreich, als sandiger Geschiebemergel aufzufassen.
5 »		Geschiebemergel . . . . . bis 37 »

Wir haben hier sichtlich von 21—37 Meter Altglacial, von 0—21 Meter Tiefe jene mächtige, vorwiegend sandige Sedimentstufe, die wir früher als Interglacial erkannten, und die auch unweit dieses Punktes, wie die geologische Karte zeigt, von Geschiebemergel bedeckt und am Weichselufer von Geschiebemergel

unterteuft wird. Der Meeressand ist nicht getroffen. Ich halte dies nicht für eine Lücke der Bohrprobenfolge, sondern für ein wirkliches Fehlen in situ. Denn wir haben in dem bei 18 bis 19 Meter Tiefe durchsunkenen Thonmergel einen Leithorizont von allerdings wohl nur örtlicher Bedeutung für Dirschau. Dieses geringmächtige Thonbänkchen liegt

	über dem Meeresspiegel
am Krankenhause schätzungsweise	3 — 4 Meter
an der Stadtschule »	1 — 2 »
am Familienwohnhaue »	1 — 2 »

Der graue Sand liegt unter der Unterkante dieses Thonmergels

am Krankenhause . . . . .	5—9,6 Meter
an der Stadtschule . . . . .	2—6,5 »
an der Mädchenschule (nach der Lage der »Kiesbank« zu urtheilen) . . .	2—6 »

Da nun aber am Familienwohnhaue das Interglacial unter dem Thonmergel nur noch 2 Meter tief hinabreicht, um in dieser Tiefe auf mächtigem altglacialem Geschiebemergel aufzulagern, so folgt, dass der Meeressand nebst dem begleitenden Torf u. s. w. hier fehlt. Dass derselbe von vorn herein hier nicht entwickelt gewesen sein sollte, ist wohl kaum anzunehmen; vielmehr ist er bei der Ablagerung jener gröberen erbsengelben Sande, welche mit ihren Bänken feinen Grandes die Hauptmasse der Dirschauer Interglacialstufe ausmachen, zerstört worden. Der feine Grand, welcher nahe über dem Meeressand folgt, bezeichnet eine Aenderung der Strömungsverhältnisse und somit einen Abschnitt in der Interglacialzeit. In dieser hangenden Partie der Interglacialstufe finden wir naturgemäss die Versteinerungen des theilweise zerstörten Meeressandes wieder, aber zum Theil in abgerolltem Zustande. Während also im Meeressande zahlreiche kleine zartschalige Individuen auftreten, finden wir in dieser hangenderen Partie vorwiegend widerstandsfähigere Schalreste. In dieser Weise sind also die am Wohnhaue bei 6—7 Meter und 11—14 Meter Tiefe und am Krankenhause bei 22—24 Meter Tiefe gefundenen Schalreste (*Cardium edule*, *Corbula?*, *Nassa* und mehrere glatte

Bivalvenstücke) zu deuten. Im Vergleich zu der geringen Masse der untersuchten Bohrproben ist ja ihre Menge noch gross genug; aber sie ist doch verschwindend klein gegenüber der Häufigkeit der Schalreste in der von mir als Meeressand bezeichneten Schicht. Dort, wo diese hangendere Partie der Dirschauer Interglacialstufe zu Tage tritt, sammelte ich schon bei der Kartirung im Jahre 1879 in einer Grube am Bahnhofs unter 3 Meter braunem Geschiebemergel in über 4 Meter mächtigem Spathsand mit Grandlagen 2 *Nassa reticulata*, 1 *Cerithium lima*, 1 Schloss von *Scrobicularia piperata*, 1 dickschaliges Muschelstück, welches wohl nur *Cyprina Islandica* sein kann, und ein dünnes, welches von *Tellina* stammen dürfte und noch Farbenspuren trug. Obige 7 Species, sämmtlich aus der diluvialen Meeresfauna der Weichselgegend längst bekannt, liegen also in den erbsengelben Sanden über dem eigentlichen Meeressand in der hangenderen Partie des Dirschauer Interglacial.

Zur Ergänzung kann ich endlich noch Bohrregister dreier in den Jahren 1883/84 von der Stralsunder Bohrgesellschaft gebohrter Brunnen g, h, i anführen, von welchen zwar leider keine Bohrproben vorliegen, die aber dennoch nunmehr, nachdem BIESKE'S Proben das Verständniss eröffnet haben, in wesentlichen Theilen mit Sicherheit gedeutet werden können.

g) In der Bahnhofs-Nebenwerkstatt:

	Tiefe
11,3 Meter Brunnenkessel . . . . . bis	11,3 Meter
0,7 » Tribsand . . . . . »	12 »
1,0 » grober Kies . . . . . »	13 »
6,0 » Tribsand . . . . . »	19 »
21,0 » blauer Thon mit Steinen . . . . . »	40 »
2,4 » grobkörniger Sand . . . . . »	42,4 »
25,1 » blauer Thon . . . . . »	67,5 »
8,0 » blauer Sand . . . . . »	75,5 »

Führt etwas Wasser, welches bis 5,0 Meter unter Terrain steigt.

## h) Dasselbst. Einige Meter entfernt:

	Tiefe
11,3 Meter Brunnenkessel . . . . . bis	11,3 Meter
0,7 » Triebssand . . . . . »	12 »
1,0 » grober Kies . . . . . »	13 »
6,0 » Triebssand . . . . . »	19 »
62,0 » blauer Thon mit Steinen . . . »	81 »
14,62 » feiner blauer Sand . . . . . »	95,62 »

## i) Im Garten der Eisenbahn-Bauinspektion:

	Tiefe
Brunnenkessel . . . . . bis	14 Meter
gelber Sand . . . . . »	21 »
grauer Sand . . . . . »	23 »
Triebssand . . . . . »	24,5 »
blauer Thon mit Steinen . . . . . »	76,1 »
feiner blauer Sand . . . . . »	84 »

Führt etwas Wasser, welches bis 13,5 Meter unter Terrain steigt.

Auch in diesem letztgenannten Profil i bemerken wir genau an der Stelle, wo wir den interglacialen Meeressand zu suchen haben, einen grauen Sand verzeichnet! In den Profilen g und h fehlt derselbe und ist dort wohl zerstört.

Der Vollständigkeit wegen sei noch angeführt, dass J. SCHUMANN <sup>1)</sup> aus einem Brunnen in Dirschau (Profil k) plastischen Thon des Diluviums, mithin diluvialen Thonmergel, aus Tiefen von 26,7—39,0 Meter; 39,6—50,5 Meter und 51,1—55 Meter anführt; auch sei man dort bei 97 Meter Tiefe noch nicht auf tertiären Boden gestossen.

SCHUMANN vermochte Thonmergel von Geschiebemergel genau zu unterscheiden. Seine Bestimmungen sind also richtig. Dagegen hingen dieselben von der Zuverlässigkeit des Bohrtechnikers ab, der damals sicher nicht Proben von Meter zu Meter

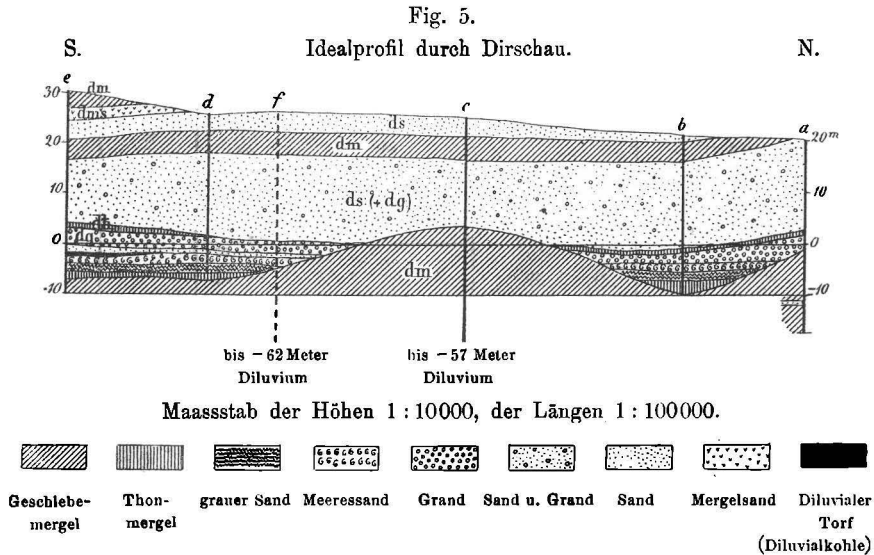
<sup>1)</sup> Geognostische Darstellung von Preussisch-Litthauen, Ost- und Westpreussen, in Festgabe für die XXIV. Versammlung Deutscher Land- und Forstwirthe, Königsberg 1863, S. 91 u. 99.

Stufe	Schicht	größte Mächtigkeit Meter	e. Krankenhaus 30 Meter	d. Mädchenschule 25 Meter	f. Post	c. Betriebsgarten	b. Stadtschule	a. Familienwohn- haus	Bahnhofs- Nebenwerkstatt		i. Eisenbahn- Bauinspektion	k. SCHUMANN'S Profil
									g	h		
Jungglacial 13 Meter	Geschiebemergel	3	0-3	—	?	—	—	—				
	Mergelsand	2	3-5	—	?	—	—	—				
	Spathsand	4	5-9	1-4		—	—	—				
	Geschiebemergel	4	9-13	4-7		—	1-3-5	—				
Interglacial 30,6 Meter	Spathsand mit Bänken sandigen Grandes	18	13-26	7-25		} 14-22	5-22	0-18	} 11,3-19	} 11,3-19	} 14-21	
	Thonmergel	1	26-27	—	?		22-23	18-19				
	feiner Grand	2	27-28	25-27			23-25	19-21				
	Spathsand	4	28-32	—		—	—	—	—	—	—	
	Sand mit Kohle	1	32-33	—		—	—	—	—	—	—	
	Meeressand	4	33-36	27-31	?	—	25-28,5	—	—	—	21-24,5	
	Thon	0,6	36-36,6	—		—	28,5	—	—	—		
Altglacial 62 Meter	Geschiebemergel und Thonmergel mit wenigen dünnen Sandlagen	62			78-82	22-76		21-37	19-67,5	19-81	24,5-76,6	26,7-55
Frühglacial 14,6 Meter	Spathsand	14,62			82-88	76-82,5			67,5-75,5	81-95,62	76,6-84,0	

entnahm. Ich deute daher nach Kenntnissnahme des Profils vom Betriebsgarten SCHUMANN'S Profil dahin, dass in genannten Tiefen thonige Bildungen durchsunken wurden, und dass innerhalb jedes der genannten drei Horizonte echter Thonmergel, aber wohl auch Geschiebemergel vorkam. Bei 39,0—39,6 Meter; 50,5—51,1 Meter sind dann dünne Sand- oder Grandlagen anzunehmen.

Die genannten Dirschauer Profile ordnen sich nun folgendermaßen, wobei wir die Meereshöhe schätzungsweise beisetzen: (Siehe vorstehende Tabelle.)

Projiciren wir die ihrer Lage nach bekannten Profile a—f auf die Meridianebene, so erhalten wir folgendes von N. nach S., also parallel zum Weichselstrom orientirtes Schichtenbild.



Gehen wir dagegen von W. nach O., so finden wir ein leichtes Ansteigen des Altglacials, dessen Oberkante in den Bohrungen 0—6 Meter unter dem Meeresspiegel, mithin 5—11 Meter unter dem Weichselspiegel liegt, am Ufer der letzteren aber zu Tage tritt. Um jede Beeinflussung durch die aus den Bohrungen gezogenen Schlüsse zu vermeiden, gebe ich meine bei der Kar-



tirung am 1. September 1879 niedergeschriebenen Notizen wörtlich wieder, indem ich in [ ] einige Ergänzungen beifüge.

Genau östlich vom Bohrpunkt »e. Krankenhaus« liegt Kl. Zeisgendorf am Weichselufer. Von dort notirte ich:

»Unter dem allgemein verbreiteten Lehm tritt mindestens 2 Meter feingeschichteter Sand auf, bis 4 Meter über der Weichsel [herabreichend]. Darin zahllose meist dünnschalige Conchylien, anscheinend sämmtlich marin. Meist ganz, aber mürbe und äusserst zerbrechlich. *Leda* [*Yoldia arctica*] nicht zu finden, dagegen auffallend oft *Cerithium lima* in sehr hübschen Exemplaren, ferner *Cardium* sp. etc. [23 *Mactra*, meist fast ganze Klappen kleiner Exemplare; 30 Bruchstücke von *Cardium echinatum*, meist ziemlich ausgewachsene Exemplare, 10 *Cerithium*, 3 *Corbula*, 2 *Nassa*, 2 *Tellina*, 1 Stückchen *Cardium edule*, 1 Schloss von *Scrobicularia*, 1 kleine *Venus*, und zahlreiche glatte Bivalvenstücke.] Einzelne Geschiebe liegen im Sand. Nach unten und südlich geht dieser in geschiebereichen Kies mit denselben Conchylien über, der anscheinend über Geschiebemergel liegt. Etwas mehr nach S. tritt letzterer deutlich und typisch mehrere Meter über die Weichsel. Er führt (wie der Marienburger [altglaciale]) sehr viele Phosphoritknollen. Diese sind theils Glaukonitsandsteine mit phosphoritischem Bindemittel, theils wahre Conglomerate. Weisse und schwarze grosse gerundete Quarzkörner sind darin charakteristisch. Die gleichen Körner liegen auch (wie am Nogatufer oberhalb Marienburg) zahlreich lose im Mergel. Harte Kreide ist zwar vorhanden, doch nicht besonders häufig; daneben echter »Feuerstein« [und nordische Geschiebe]. In dem grauen Geschiebemergel am Weichselufer bei »Erster Groschen« [1700 Meter südöstlich von e] finden sich vereinzelt unbestimmbare Conchylienstücke.«

Weiter südlich folgt eine Unterbrechung durch das in die Weichsel mündende Trebeck-Fliess, welches 16 Kilometer südlicher bei dem Kirchdorfe Rauden, nur 2 Kilometer vom Rande der Weichselniederung, entspringt und von der Diluvialplatte einen reichlich 16 Kilometer langen, nirgends über 5 Kilometer breiten Streifen abschneidet, dessen Kammhöhe von N. nach S. von

23 Meter auf 61 Meter ansteigt, während der Weichsel Spiegel zwischen 5 und 8 Meter liegt. Die nördlichsten 3 Kilometer dieses Streifens (den wir nach Analogie anderer als eine den Thalrand begleitende Diluvialwelle zu betrachten haben), sind sehr schmal; an seiner schmalsten, nur 250 Meter breiten Stelle, wo er 24 Meter Meereshöhe erreicht, mithin etwa 18 Meter über die Weichsel und 15 Meter über das Trebeck-Fliess aufragt, liegt das Rittergut Kniebau. In dieser Kniebauer Diluvialzunge, deren Schichtenbau zu schildern hier zu weit führen würde, hängt stellenweise Jungglacial bis zur Grenze des Altglacial herab. Dennoch sieht man auch dort zwischen beiden an vielen Punkten diluvialen Spathsand, welcher stellenweise Schalreste enthält und der Vertreter der Dirschauer Interglacialstufe sein muss. Ich sammelte darin 8 *Nassa*, 7 *Mactra*, 4 Stücke von ? *Venus*, 3 Stücke von *Cardium echinatum* und 1 Stück von *Cardium edule*. Schon 1872 erhielt Herr Prof. BERENDT für das Königsberger Provinzialmuseum »aus dem Sande der Weichselgehänge bei Kniebau« 5 *Nassa*, 4 *Cerithium*, 3 Stücke und 2 ganze Klappen von *Cardium edule*, 1 *Venus*-Schloss und 5 glatte Muschelstücke. Man wird diese wohl demselben Horizont zuzuweisen haben, ebenso wie eine *Litorina* von Kniebau, die ich später im Danziger Provinzialmuseum sah.

5 $\frac{1}{2}$  Kilometer südlich von Kniebau, 7 $\frac{1}{2}$  Kilometer südlich von »Erster Groschen«, 8,7 Kilometer südlich vom Johanniter-Krankenhaus liegt bei Klein-Schlanitz der reichste von mir 1879 entdeckte Fundort diluvialer Meeresconchylien. In einer 240 Meter westlich der westlichsten Häuser des Gutes bei 37 bis 38 Meter Meereshöhe liegenden Sandgrube beobachtete ich:

- 1 Meter rothen Thon,
- 2 » gelbbraunen Geschiebemergel, an der hangenden Grenze mit Kalkpuppen,
- 4 » Spathsand mit Grandbänken, und mit Tausenden von Muschelschalen. Letztere liegen ganz besonders im Grand, und gehen aufwärts bis an die Grenze des Geschiebemergels. In einer 0,5—1,0 Meter mächtigen Grenzzone zwischen letzterem und dem Grand sind die Schalreste in lehmigen Grand ein-

gebettet, der in unregelmässigen Streifen und Nestern mit Sand wechselt, sind hier theilweise mit Lehm erfüllt und haben dann theilweise noch Farbenspuren (so bei *Tellina*, *Venus*, *Cardium*, *Nassa*). Doch sind auch weit unterhalb der Geschiebemergelgrenze der Grand und Sand erfüllt mit Schalresten, ganz besonders mit kleinen zarteren Individuen.

Die aus dem Altglacial von Zeisgendorf erwähnten Phosphoritgeschiebe finden sich auch hier (wie auch sonst in der Weichselgegend) im Grand und im jungglacialen Geschiebemergel, sind mithin vorläufig nicht als Leitgeschiebe für einzelne Hauptstufen des Diluviums verwendbar.

Die den frühglacialen Elbinger Yoldiathon am frischen Haff erfüllende Yoldia, welche als Geschiebe sowohl im Altglacial wie im Jungglacial der Weichselgegend bis südlich von Mewe (über drei Meilen südlich von Kl.-Schlantz) hin und wieder gefunden wird, fehlt bei Kl.-Schlantz völlig. Dagegen sammelte ich bei nur zweimaligem Besuche 630 *Nassa reticulata*, über 500 Klappen von *Mactra*, 171 Stücke oder Klappen von *Cardium edule*, 126 Bruchstücke von *Cardium echinatum*, 75 *Tellina*, 65 Schlösser und über 300 Bruchstücke von *Venus*, 59 *Cerithium lima*, 12 *Corbula gibba*, 11 *Ostrea edulis* (zart), 9 *Litorina litorea* (dickschalig mit Farberesten), 2 Stücke *Mytilus edulis*, einige Stücke von ? *Mya*, 1 Bruchstück von *Paludina diluviana* und 1 ? *Hydrobia*.

An der Weichsel wurde im Liegenden dieses Sandes durch einen Wasserleitungsgraben »blauer mergeliger Thon mit Steinen« 9 Meter mächtig angeschnitten, also zweifellos Geschiebemergel.

Durch die Punkte Kniebau und Kl. Schlantz ist nunmehr der Anschluss der Dirschauer Profile an die von mir früher<sup>1)</sup> für Marienwerder beschriebene Profilverei hergestellt. Letztere habe ich in den Erläuterungen zu den Blättern Mewe und Münsterwalde (Gr.-A. 33, No. 9 und 15) der geologischen Specialkarte ergänzt, und namentlich dem durch BERENDT 1865 aufgefundenen wichtigen Conchylien-

<sup>1)</sup> Die Lagerung der diluvialen Nordseefauna bei Marienwerder. Dieses Jahrbuch für 1881, S. 546—570, Taf. XVII.

fundpunkte Jakobsmühle bei Mewe seine Stelle in dieser Profilreihe gegeben. Durch die in den 15 Jahren 1881 bis 1895 in der Gegend von Mewe, Marienwerder, Riesenburg, Freystadt u. s. w. ausgeführten Specialaufnahmen sind von dort aus mehrere Glieder dieser Schichtenreihe über mehr als Tausend Quadratkilometer im Zusammenhange verfolgt.

Das von den Blättern Mewe und Münsterwalde beschriebene Diluvialprofil lautet:

- 18—25 Meter Jungglacial mit 2—3 Geschiebemergelbänken,
- 37—50 » Interglacial,
- 6 » Altglacial.

Letzteres wurde gleichzeitig ausserhalb des Gebietes der Specialaufnahme für das auf Section XX der 1 : 100 000-theiligen geologischen Karte der Provinz Preussen liegende Pr.-Stargardt zu 41 Meter Mächtigkeit (auf Grund einer Bohrung) nachgewiesen.

So kann über die Vergleichung der bei Dirschau und Mewe aufgeschlossenen Hauptstufen des Diluviums gar kein Zweifel sein, wengleich die Zahl der im Jungglacial zu unterscheidenden Geschiebemergelbänke örtlich zwischen 2 und 3 schwankt und hier und da durch Einschaltung dünner Sandlagen noch grösser wird.

Die von mir seit Jahren als Interglacial zusammengefassten Sande und Thonmergel, welche petrographisch von jungglacialen bis jetzt nicht unterschieden werden können, bilden eine in sich geschlossene Sedimentgruppe, welche durch ihre innerhalb des Diluviums unvergleichliche Mächtigkeit auch dort wiedererkannt wird, wo sie nicht — wie an zahllosen Aufschlüssen dieses Gebietes — durch ihre Stellung in der Schichtenreihe gekennzeichnet ist.

Zugleich schliesst sich von Dirschau über Mewe — Münsterwalde — Marienwerder — Marienburg der Kreis: der Marienburger Meeressand gehört demselben bisher von mir als Interglacial bezeichneten Sandhorizont an, wie der Dirschauer. Und da auch seine Fauna im Wesentlichen übereinstimmt, so können und müssen wir als Absätze desselben Meeres und derselben Epoche beide vereinen.

3—4 Arten (*Nassa reticulata*, *Corbula gibba*, *Cardium edule* und ? *Venus*) sind beiden Orten gemeinsam; nur in Dirschau sind im Meeressande *Cerithium lima*, *Mytilus edulis* und ! *Venus* gefunden mithin 3—2 Arten; nur in Marienburg 2 Arten: *Cardium echinatum* und *Cyprina Islandica*. Letztere 2 Arten sind indess auch bei Dirschau und Mewe in anderen, zwischen denselben beiden Geschiebemergeln liegenden Sanden gefunden worden.

Zusatz während des Druckes:

Im Herbste d. J. 1896 gingen mir von drei verschiedenen Seiten noch Schichtenproben aus drei in der Stadt Marienburg abgeteuften Brunnenbohrungen zu. Da dieselben die vorstehend geschilderten Diluvialprofile Marienburgs theilweise ergänzen und bestätigen, mögen sie hier mitgetheilt werden.

1) Der Magistrat liess vor dem Hause des Kaufmanns Lux einen Tiefbrunnen bohren. Auf die Zeitungsnachricht hiervon ersuchte ich den Magistrat um Bohrproben und erhielt daraufhin am 24. September 1896 durch Herrn Brunnenmeister OTTO BÖLTZ 13 Schichtenproben. Herr Dr. HENNIG sandte mir auf meine Bitte eine Lageskizze, aus welcher hervorgeht, dass der Brunnen am Markt, und zwar auf der als »Hohe Lauben« bezeichneten Nordwestseite, 40—50 Meter nördlich der Nordecke des Rathhauses, schrägüber den Ecken der Bechlergasse und Schmiedegasse liegt. Die Proben zeigen folgendes Profil:

	Tiefe
18 Meter gemauerter Brunnen . . . . .	bis 18 Meter
1,5 » Schutt mit Ziegeln, Glasscherben u. s. w. . . . .	bis 19,5 »
2,5 » Diluvialgrand . . . . .	bis 22 »
2,5 » grober Sand mit kleinen Nachfall- stücken von Mergel . . . . .	bis 24,5 »
2,5 » ebenso; mithin im Ganzen 5,0 Meter unentschieden, ob Sand oder Mer- gel; jedenfalls ist eine Mergelbank	

	Tiefe
aunehmen, deren örtliche Mächtigkeit unentschieden bleibt; die petrographische Beschaffenheit der kleinen Mergelstücke gestattet keine nähere Bestimmung . . . . .	bis 27 Meter
3 Meter Sand . . . . .	bis 30 »
5,5 » Mergel; wohl als Mergelsand bis Fayencemergel zu bezeichnen . . . . .	bis 35,5 »
11,5 » grauer Thonmergel von typischer Beschaffenheit . . . . .	bis 47 »
9 » erbsenfarbener grober Sand mit einzelnen gerundeten Kieskörnern . . . . .	bis 56 »
2 » grauer Sand mit grauen Geröllen, und mit Muschelbrocken, unter denen 1 Stückchen <i>Cardium echinatum</i> und eine fast ganze sehr kleine Klappe von <i>Cardium edule</i> . . . . .	bis 58 »
3,5 » sandiger Torf mit Muschelstückchen, worunter <i>Cardium cf. echinatum</i> . Letztere sind wohl Nachfall aus der über dem Torfe liegenden Meeres-schicht . . . . .	bis 61,5 »
1,5 » lehmiger Sand von gewöhnlichem Kalkgehalt und mit bis haselnuss-grossen Geschieben . . . . .	bis 63 »
7,5 » grauer Thonmergel . . . . .	bis 70,5 »
2,5 » sandiger Grand mit meist nordischen Geschieben . . . . .	bis 73 »

Zu bedauern bleibt zwar, dass von diesem Profile nicht Proben von Meter zu Meter Tiefe vorliegen, dass mithin die angegebenen Mächtigkeiten vielleicht ungenau und einzelne Schichten möglicherweise unbemerkt geblieben sind. Immerhin trägt das Profil in der Hauptsache den Stempel der Zuverlässigkeit. Vor allem ist die Cardiumbank wiedergefunden mit ihrer bezeichnenden grauen

Farbe und den kleinen Geröllen; und ihr Liegendes ist, wie am Bahnhofs, eine aus Pflanzenresten aufgebaute Schicht: hier ein Torf, dort eine Anhäufung von Holzstücken auf oder im entkalkten grauen Sande, wie er so häufig Torflager begleitet. Beide, von verschiedenen Bohrunternehmern stammende Profile bestätigen sich somit gegenseitig in diesem Punkte und erhöhen dadurch das Vertrauen in die Zuverlässigkeit der übrigen Theile beider Profile. Zugleich wird des Verfassers Annahme, dass die Sprockholzschicht des Bahnhofs eine diluviale Süßwasserbildung sei, durch den vor Lux's Hause im gleichen geologischen Horizont erbohrten Torf schlagend bewiesen.

Lux' Brunnen liegt 1400—1450 Meter westlich vom Bahnhofsbrunnen und 250—300 Meter nördlich vom Postbrunnen. Die Verbreitung der Meeresschicht in Marienburg ist also nunmehr auf etwas grössere Erstreckung als bisher nachgewiesen.

Bemerkenswerth ist auch, dass die im Weichselgebiete hinter *Cardium edule* an Häufigkeit meist weit zurücktretende, in den beiden älteren Brunnen Marienburgs aber überwiegende Art *Cardium echinatum* auch in dem spärlichen Materiale des Lux'schen Brunnens wiederum gefunden, mithin für Marienburg örtlich als besonders häufig zu bezeichnen ist. Durch diesen Umstand wird ein etwaiger Zweifel, als ob die drei Marienburger Muschelbank-Aufschlüsse verschiedenen Horizonten angehören könnten, noch mehr zurückgedrängt.

Endlich ist zu erwähnen, dass der Gymnasialbrunnen zwischen der Post und dem Lux'schen Hause liegt, kaum 200 Meter vom letzteren entfernt. Da nun die Cardiumbank von der Post bis zum Lux'schen Brunnen verfolgt ist, muss sie auch in der Zwischenlinie vorhanden gewesen sein. Sie ist also im Gymnasium entweder in diluvialer Zeit zerstört (was bei einer so geringmächtigen Schicht sehr wohl möglich), oder bei Entnahme der Bohrproben übersehen worden. Wir dürfen daher nun mit noch grösserer Wahrscheinlichkeit als bisher vermuthen, dass mindestens die tiefsten Diluvialschichten des Gymnasialprofils, insbesondere die von 85—99 Meter Tiefe dort durchsunkenen geschiefbeführenden Schichten ins Liegende der Cardiumbank gehören, sonach letztere

zum Interglacial zu stellen ist. Auffällig bleibt die tiefe Lage der Cardiumbank am Lux'schen Hause, nämlich 56 Meter unter der heutigen Oberfläche. Ihre Decke ist also hier 26 Meter mächtiger, als am Bahnhofe und 30 Meter mächtiger als an der Post. Doch dürfte die Differenz etwas geringer werden, wenn man die Schuttmassen aus historischer Zeit abzieht, welche am Markte (also am Lux'schen Brunnen) sicher mehrere Meter betragen.

Der immerhin erheblich tieferen Lage der Cardiumbank am Markte entspricht in deren Hangendem die Entwicklung eines ziemlich mächtigen Thonmergels. Dessen Auftreten deutet darauf, dass jener Höhenunterschied bereits gegen Ende der betreffenden Interglacialzeit vorhanden war, analog der Entwicklung eines diluvialen Thonlagers in einer Hohlform des westlichen Königsbergs <sup>1)</sup>.

Das Interglacial umfasst im Marienburger Marktbrunnen die Tiefen von 27—73 Meter, oder mindestens 27—70,5 Meter, mithin 43,5 Meter Gesamtmächtigkeit, ein für Westpreussen durchschnittliches Maass. Um die Mächtigkeit nicht noch höher annehmen zu müssen, dürfen wir wohl vermuthen, dass der bei 22—27 Meter Tiefe vorgefundene Mergel dem Geschiebemergel angehört und die unterste Geschiebemergelbank das Jungglacial bezeichnet, mithin dem am Bahnhofe in 14—20 Meter Tiefe durchbohrten Mergel entspricht.

2) Aus dem Mittelschlossbrunnen sandte die Königl. Schlossbauverwaltung an das Königsberger Provinzialmuseum 7 Bohrproben, welche folgendes Profil ergaben:

	Tiefe
13,5 Meter fehlen . . . . .	bis 13,5 Meter
8 » erbsengelber Sand . . . . .	bis 21,5 »
1 » erbsengelber grandiger Sand bis sandiger Grand . . . . .	bis 22,5 »
1 » Gerölle, meist haselnussgross . .	bis 23,5 »
1 » grauer Thonmergel . . . . .	bis 24,5 »

<sup>1)</sup> JENTZSCH, Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese. Dieses Jahrbuch für 1884, S. 481.



	Tiefe
2,5 Meter dunkelgrauer, nur spärlich brausen- der Thon . . . . .	bis 27 Meter
5 » dunkelgrauer, staubhaltiger Sand, mit Salzsäure schwach brausend . . . . .	bis 32 »
4,1 » hellgrauer, reichlich dunkelkörniger Sand mit einzelnen kleinen Ge- schiebchen . . . . .	bis 36,1 »

Dieses kleine nur 22,6 Meter umfassende Profil steht ganz im Interglacial. Seine Bedeutung für uns liegt darin, dass es bei 24,5—32 Meter Tiefe kalkarme Schichten getroffen hat, welche trotz des Mangels gefundener Versteinerungen dennoch das Interglacial hier markiren, wozu ihre dunkelgraue, auf organische Beimischung deutende Farbe bestens stimmt. Auch hier werden dieselben, wie am Markte, von Thonmergel bedeckt, welcher aber nur geringere Mächtigkeit besitzt.

Der Mittelschlossbrunnen liegt ungefähr 1450 Meter WNW. vom Bahnhofsbrunnen; 530 Meter nördlich von der Post; 450 bis 500 Meter nördlich vom Gymnasium; 340 Meter nordöstlich vom Lux'schen Brunnen.

3) Aus dem Kreishause sandte mir Herr Dr. HANS HENNIG am 3. Dezember 1896 21 Bohrproben und einige Geschiebe. Die Untersuchung derselben ergab folgendes Profil:

	Tiefe
2 Meter Schutt mit Ziegeln u. s. w. . . . .	bis 2 Meter
3 » geschiebefreier Sand, fast kalkfrei . . . . .	bis 5 »
1,5 » fester eisenschüssiger thoniger Fein- sand, fast kalkfrei . . . . .	bis 6,5 »
2,5 » gelblicher sandiger Geschiebemer- gel, reich an Kreidematerial . . . . .	bis 9 »
0,5 » sandiger Grand mit meist nordischen Geschieben . . . . .	bis 9,5 »
4,5 » erbsengelber mittelkörniger Sand . . . . .	bis 14 »
4 » Proben fehlen . . . . .	bis 18 »
3,5 » erbsengelber feingrandiger Sand . . . . .	bis 21,5 »

		Tiefe
1,75 Meter	erbsengelber feiner Grand mit meist nordischen Geschieben . . . . .	bis 23,25 Meter
1,25 »	erbsengelber Grand mit meist nordischen Geschieben . . . . .	bis 24,5 »
3,0 »	erbsengelber, kiesiger, mittelkörniger Sand . . . . .	bis 27,5 »
4,5 »	desgl. grau <sup>1)</sup> . . . . .	bis 32 »
12,5 »	grauer bindiger Mergelsand bis sandiger Thonmergel . . . . .	bis 44,5 »
8,25 »	loser glaukonitreicher Mergelsand .	bis 52,75 »
2,5 »	grauer Geschiebemergel (2 Proben)	bis 55,25 »
4,75 »	feiner Sand . . . . .	bis 60 »
5 »	desgl. noch feiner, Mergelsand-artig	bis 65 »
4,5 »	kalkhaltiger, lehmiger Sand (wohl ausgewaschener Geschiebemergel) .	bis 74 »
4,5 »	kalkhaltiger, schwach lehmiger Sand (wohl ausgewaschener Geschiebemergel) . . . . .	bis 74 »
5 »	Proben fehlen . . . . .	bis 79 »
21,5 »	loser grauer Sand, reich an Kreidematerial, doch noch mit Feldspathkörnchen . . . . .	bis 100,5 »
3 »	ebenso . . . . .	bis 103,5 »

Ist auch leider in diesem Profile die Cardiumbank nicht gefunden worden, so dient dasselbe doch wiederum zur Ergänzung des Marienburger Schichtenbildes. Betrachten wir das Profil von oben nach unten, so ist es sofort klar, dass das Jungglacial abwärts bis 9 Meter Tiefe reicht, während das Altglacial bis 52,75 Meter Tiefe aufragt. Wir haben also von 9—52,75 Meter Tiefe eine Sedimentstufe, welche wir ihrer 43,75 Meter betragenden Mächtigkeit wegen als Interglacial auffassen müssen. Bemerkenswerth ist die

<sup>1)</sup> Nach dem im Danziger Provinzialmuseum aufbewahrten Material, welches von dem Bohrunternehmer Herrn OTTO BESCH durch Herrn Kreisbaumeister STUMPF eingesandt worden.

Uebereinstimmung dieser Zahl mit der Mächtigkeit des Interglacial im Lux'schen Brunnen (43,5 Meter bzw. 46 Meter), sowie das Auftreten eines grauen Sandes bei 27,5—32,0 Meter Tiefe. Eben wegen dieser Uebereinstimmung der Mächtigkeiten dürfen wir beide Profile wohl vereinigen, und finden dann alle am Kreishause bei 52,75—103,5 Meter Tiefe durchbohrten Schichten als Liegendes jener Interglacialstufe, welcher die Marienburger Cardiumbank angehört. Dieses Liegende enthält mindestens einen Geschiebemergel.

Aus 69—99 Meter Tiefe des Kreishausbrunnens liegt ein Cigarrenkästchen voll nuss- bis faustgrosser Geschiebe vor, welche beweisen, dass bis zu jener Tiefe Geschiebe vorkommen, mithin Diluvium ansteht. Bemerkenswerth ist, dass diese sämtlichen Geschiebe nordischer Herkunft sind, also aus krystallinischen Silikatgesteinen, cambrischem Sandstein und silurischem Kalk bestehen; einheimische Gesteine (harte Kreide) fehlen darunter völlig. Nordischer Herkunft sind auch zumeist die kleinen Geschiebe, welche in einzelnen Schichten des Interglacial vorkommen. Aber sofort mit dem untersten Geschiebemergel des Jungglacial beginnt hier ein Reichthum an harter Kreide. Dennoch sind die tieferen Schichten des Diluviums am Kreishause reich an Kreidematerial; nur ist dieses ein feiner loser Sand, ohne harte Kreide. Entweder also hat hier in älterer Diluvialzeit auf wässerigem Wege eine Trennung der Kreidematerialien in feste und lose stattgefunden, oder es sind nur solche Senon- (und Oligocän-)Bänke verarbeitet worden, welche arm an harter Kreide sind. Die tiefste Probe des Kreishausprofils dürfte wohl schon dem Senon angehören und nur mit Nachfall aus diluvialen Schichten beim Bohrverfahren vermischt worden sein. Die vertikale Verbreitung der Phosphorite wurde oben erwähnt.

Sehr interessant wäre es ja, wenn die Vertheilung des nordischen und des einheimischen Materials in der That einen Unterschied zwischen Alt- und Interglacial einerseits, Jungglacial andererseits begründen würde. In dieser Hinsicht ist anzuführen, dass im Bahnhofsbunnen die aus 35—37 Meter Tiefe stammenden Geschiebe (welche erst im Provinzialmuseum aus den Proben ausge-

waschen, mithin ungesondert sind) fast ausschliesslich nordisch sind; und dasselbe gilt von den aus 23—25 Meter Tiefe ausgewaschenen; auch dort ist mithin das Interglacial in seinen, dem Altglacial entnommenen Grandlagern vorwiegend nordisch. Ganz ebenso verhält sich indess dort der bei 14—20 Meter Tiefe durchbohrte unterste Geschiebemergel des Jungglacials.

Da nun aber in den oberflächlich aufgeschlossenen Jungglacialschichten der Marienburger Gegend Kreidesteine reichlich vorkommen, so scheint es hiernach, dass die diluviale Kreidezufuhr nicht sofort bei Beginn des Jungglacial, sondern erst innerhalb des Letzteren relativ plötzlich begonnen hat. — Die drei neuen Profile bestätigen und ergänzen somit die älteren Profile Marienburgs.

---