

Ueber einige Aufnahme- und Tiefbohr- Ergebnisse in der Danziger Gegend.

Von Herrn **O. Zeise** in Berlin.

Die geologische Kartirung der im Jahre 1896 nebst dem Blatte Danzig in Angriff genommenen Blätter Oliva und Weichselmünde wurde im Jahre 1897 zum Abschluss gebracht. Bezüglich der hierbei auf dem Blatte Oliva angetroffenen Lagerungsverhältnisse des Diluviums und Tertiärs (nur Braunkohlenformation) kann auf meinen Bericht 1896 ¹⁾ verwiesen werden, der auch für das im Sommer 1897 kartirte Gebiet volle Giltigkeit besitzt. Hinzuzufügen ist nur, dass jetzt auch auf der Hochfläche Obere Sande, die sich mir im Vorjahre auf die Thäler beschränkt erwiesen hatten, in kleinen Decken über Oberen Geschiebemergel nachgewiesen wurden. Zu erwähnen ist ferner, dass die im vorigen Berichte ausgesprochene Vermuthung, dass die verkieselten Hölzer aus der nördlich von Adlershorst unmittelbar am zweiten Haken anstehenden Bank unteren groben Schotters (aus etwa 70⁰ Geröllen der harten Kreide, ferner Phosporiten und vereinzelt Kieselhölzern, sowie etwas nordischem Material bestehend) wohl der Kreide angehören, durch einige inzwischen von Herrn Oberlehrer ZIMMERMANN-Danzig gemachte Funde bestätigt worden ist. Herr ZIMMERMANN brachte vier verkieselte Hölzer zusammen, an denen noch glaukonitischer Kalk haftete bzw. deren Bohrlöcher mit Kreidemasse erfüllt waren. Später fand ich auch unter den von mir im Vorjahre gesammelten Hölzern eins, dessen zumeist mit Chalcedon erfüllten Bohrlöcher z. Th. noch Kreidemasse aufweisen.

Es ist ferner noch von Interesse zu erwähnen, dass in dem Yoldienthon am Hochredlauer Steilufer, der bislang an Zweischalern

¹⁾ Dieses Jahrbuch für 1896, S. LXXXV—XCII.

nur *Yoldia arctica* GRAY und *Cyprina islandica* L. geliefert hatte, von Herrn Dr. KUMM, Custos am Westpreussischen Provinzial-Museum, jetzt auch *Astarte borealis* die Begleiterin der erwähnten Muscheln im Elbinger Yoldienthon, aufgefunden wurde.

Auf dem Blatte Weichselmünde treten fast ausschliesslich nur jungalluviale, sowie in geschichtlicher Zeit durch Damnbrüche und Ueberfluthungen hervorgerufene Bildungen auf. BERENDT's Altalluvium¹⁾ (Haidesand) ist zumeist auf die Unterlage des die Fortsetzung der frischen Nehrung bildenden Dünenzuges beschränkt, der in wechselnder Breite in leicht nordwestlicher Richtung geschwungenem Bogen das feste Land gegen das Meer scheidet, während im eigentlichen Werder diese Stufe nur ganz vereinzelt als winzige, die Umgebung kaum merklich überragende Sandinseln erscheint.

Die Hauptrolle spielt auf dem Blatte der fruchtbare Schlickboden in thoniger oder mehr sandig-thoniger Ausbildung, der jedoch in wechselnder Mächtigkeit zumeist mit dem Zweimeter-Bohrer durchsunken wurde und nur an wenigen Stellen den Sanduntergrund in 2 oder mehr als 2 Meter Mächtigkeit überlagert. Näher dem Westrande des Blattes, also dem Danziger Höhenrande zu, tritt der Schlickboden mehr und mehr zurück und sandige und humose Bildungen walten vor. Die humosen Bildungen bestehen zumeist aus Moorerde, während Torf nur an einigen Stellen in ganz geringer räumlicher Ausdehnung angetroffen wurde. Kalkige Bildungen fehlen ganz.

Ueber die auf dem Blatte auftretenden Bodenarten und deren Schichtenfolge bis zu 2 Meter Tiefe geben folgende durch Bohrungen gewonnene Profile Aufschluss:

Schlick;	$\frac{\text{Schlick ;}}{\text{Sand}}$	$\frac{\text{Schlick ;}}{\text{Torf}}$	$\frac{\text{Schlick ;}}{\text{Moorerde}}$
$\frac{\text{Schlick ;}}{\text{Moorerde}}$	Sand;	$\frac{\text{Sand ;}}{\text{Schlick}}$	$\frac{\text{Sand ;}}{\text{Torf}}$
$\frac{\text{Schlick}}{\text{Schlick}}$		$\frac{\text{Sand ;}}{\text{Moorerde}}$	$\frac{\text{Sand}}{\text{Sand}}$

¹⁾ Jetzt Jungdiluvium (Thalsand).

Sand	Sand	Sand	Torf	Torf	Moorerde	Moorerde
Schlick	Moorerde	Moorerde		Sand	Sand	Schlick
Moorerde	Sand	Schlick				

Ferner ist noch eines Profils Erwähnung zu thun, welches das Weichsel-Steilufer bei Bohnsack bot:

Dünensand	5	Decimeter	
Schlick	4	»	
Sand (weissgrau)	1	»	}
Ortstein	4	»	
Sand	3	»	
Strand			

Haidesand BERENDT'S.

Ueber die Zusammensetzung und Gliederung des Alluviums und Diluviums, sowie über die Mächtigkeit dieser beiden Formationen im Weichseldelta ist bislang nur wenig bekannt geworden. Wohl hat JENTZSCH seit längerer Zeit wiederholt in den Schriften der physik.-ökonom. Gesellschaft und zuletzt besonders im Jahrbuch der geologischen Landesanstalt für 1896 Bohrergergebnisse auch aus dem Weichseldelta veröffentlicht, doch beschränken sich diese Veröffentlichungen meist nur auf summarische Angaben über die Mächtigkeit der erbohrten Formationen: Quartär (Alluvium + Diluvium), Tertiär, Kreide (letztere Formation nirgends tiefer erbohrt, da schon in den obersten Schichten artesisches Trinkwasser erzielt wurde).

In der soeben erwähnten in diesem Jahrbuch für 1896 veröffentlichten Abhandlung bemerkt JENTZSCH bezüglich der Bohrungen in Danzig und nächster Umgebung: »Hier, wie überhaupt im Weichseldelta, fällt es stellenweise schwer, die Grenze zwischen Alluvium und Diluvium zu ziehen. Es kann dies mit einiger Zuverlässigkeit nur durch den eingehenden und zusammenfassenden Vergleich aller Bohrungen dieses Gebietes geschehen, welchen Verf. in einer besonderen Arbeit zu geben hofft. Die Entwicklung des Alluviums mit seinem Wechsel von Meeres- und Süßwasserschichten, wie auch die Ausbildungsweise des Diluviums bieten theoretisch manches Beachtenswerthe«. Immerhin hat JENTZSCH

bei einigen Bohrungen bereits das Alluvium gegen das Diluvium abgegrenzt, die ich hier aufzählen will:

	Mächtigkeit in Meter
Danzig (Hundegasse): Alluvium	5,00
Danzig (Städtisches Schlachthaus): Alluvium	10,00
Neufahrwasser: Alluvium	26,70
Schönrohr: Alluvium	30,00
Schmerblock: Alluvium	6,00
Käsemark: Alluvium	10,00

Letztere 3 Orte liegen zwischen ca. 3—4 Meilen südöstlich von Danzig.

Ferner hat derselbe in seiner geologischen Skizze des Weichseldeltas (Schriften der physik.-ökonom. Ges. für 1880, S. 154—190) noch die Mächtigkeit des Alluviums in folgenden Bohrungen bestimmt:

	Mächtigkeit in Meter
Rothebude: Alluvium	9,10
Tiegenhof: Alluvium	14,50
Neuteich: Alluvium	11,30
Elbing ¹⁾ (links vom Elbingfluss): Alluvium mindestens	10,70
Elbing (rechts desselben): Alluvium weniger als	18,80

Von besonderem Interesse ist auch der von demselben Verfasser erbrachte Nachweis ²⁾, dass im inneren Winkel des Weichseldeltas zu Markushof alluvialer Süßwasserschlick (*Valvata piscinalis*, *Unio* sp., Fischschuppen u. s. w.) mindestens bis 12 Meter unter Terrain (letzteres liegt 0,1 Meter unter NN.) hinabreicht.

Auch über die Zusammensetzung des Diluviums, das im Weichseldelta vielfach insular das Alluvium durchbricht, oder auch nur wenig vom Weichselschlick bedeckt, Untiefen bildet, hat

¹⁾ Die beiden Elbinger Bohrungen wurden gelegentlich der Anlage der Eisenbahn niedergebracht. JERTZSCH bestimmte die Grenzwerte nach den Bohrprofilen, die Dr. LIEBER mitgeteilt hat in »Elbings nächste Umgebung in geognostischer Hinsicht«, Programm der höheren Bürgerschule Elbing 1846, S. 3.

²⁾ Dieses Jahrbuch für 1896, S. 40, 41 u. 118.

JENTZSCH in der letzterwähnten Arbeit einige Angaben gemacht. Der Brunnen in der Zuckerfabrik in Neuteich durchsank unter 11,30 Meter Alluvium 20,70 Meter geschiebeführendes Diluvium, Spath-Sand und -Grand. Von dem fiscalischen, 1868 angelegten Brunnen in Rothebude lagen auch Bodenproben vor und muthmaasst JENTZSCH in der Tiefe von 24,50—26,70 Meter (incl. 5 Meter aufgeschütteter Boden) 2,20 Meter mächtigen Geschiebemergel. In dem von JENTZSCH gegebenen Profil heisst es: »Thon«; fest, mit Salzsäure brausend, hellgrau, mit ganz vereinzelt eingesprengten Sandkörnern, könnte wohl für thonigen Diluvialmergel gehalten werden. Das aus der Sandschicht unter dem Geschiebemergel kommende Wasser steigt bis 2,50 Meter über das umgebende Ackerland auf.

Es wird dann noch ein detaillirtes Profil mitgetheilt, das eine Wasserbohrung zu Tiegenhof in STOBBE's Brauerei geliefert hat und von der JENTZSCH ausser dem Bohrregister ebenfalls Proben vorgelegen haben. Ich gebe dasselbe hier zum Vergleich mit den von mir nachstehend aufgeführten Profilen wieder:

Mächtigkeit in Meter	Stobbe's Brauerei, Tiegenhof.	Tiefe unter Terrain bis Meter
	Alluvium.	
4,00	»Gewöhnliche Erde« (soll heissen Schlick) mit Bauschutt vermischt	4,00
3,00	»Theils feiner, theils gröberer dunkler Triebssand«	7,00
7,50	»Bläulicher Schluff mit Sand vermischt und Holzfasern darin«	14,50
	Diluvium.	
0,50	»Grauer Thon«. Ist kalkhaltig und hat die Structur des unteren Geschiebemergels, doch sind Geschiebe nicht sichtbar	15,00
2,50	»Dunkler, nicht sehr grober Sand«	17,50
4,20	»Blauer Schluff mit Sand vermischt«	22,00
0,50	»Röthlicher Thon«. Wie oben, von der Structur des Geschiebemergels	22,50
3,50	»Feiner, sehr fester Sand«	26,00
2,00	»Mittelkörniger Sand«	28,00

Mächtigkeit in Meter	Stobbe's Brauerei, Tiegenhof.	Tiefe unter Terrain bis Meter
9,00	»Sehr feiner dunkler Sand, mehr oder weniger mit erdigen Theilen vermischt«	37,00
0,50	»Röthlicher Thon« Diluvialmergel (die vorige Schicht dürfte wohl gleichfalls Diluvialmergel gewesen sein) .	37,50
6,50	»Feiner bläulicher Sand«	44,00
1,50	»Schärferer Sand« (das Wasser stieg bis 8 Fuss unter der Oberfläche)	45,50
6,50	»Feiner weisser Sand«	52,00
9,50	»Schluff«	61,50
19,50	»Fester Lehm«. Ist geschiebefreier Thonmergel (Glin-dower Thon)	81,00
2,75	»Feiner dunkler Sand«. Aus demselben stieg das Wasser bis über die Erdoberfläche und lieferte aus dem dreizölligen Bohrloch pro Minute 8—10 Liter. Das Wasser schmeckt schwach salzig	83,75
3,00	»Kies«	86,75
11,90	»Fetter Lehm von ganz unbedeutenden Kiesschichten unterbrochen«	98,65
1,85	Grober Sand, durch rothe Feldspathe als Diluvial charakterisirt, doch vorwiegend aus Bruchstücken von harter Kreide bestehend; auch abgerundete Quarze finden sich, denen des Cenomans und Oligocäns gleichend	100,50
	Kreide.	
7,50	Kreidemergel mit einer Feuerstein ähnlichen Concretion	108,00

Dieses ist in der Hauptsache Alles, was bislang über die aus Bohrungen bekannt gewordene Schichtenfolge des Quartärs im Weichseldelta veröffentlicht worden ist. Trotzdem nun JENTZSCH, wie oben erwähnt, eine eingehende und zusammenfassende Bearbeitung aller Bohrungen im Weichseldelta in dankenswerther Weise in Aussicht stellt, glaubt Verfasser, als mit der geologischen Spezialkartirung der näheren Danziger Umgegend beauftragt, sich doch verpflichtet, seinerseits zur Aufklärung des diluvialen Untergrundes im Weichseldelta und zwar besonders des von ihm kartirten Blattes Weichselmünde beitragen zu sollen, zumal die jetzt von der geologischen Kartirung erhoffte vermehrte praktische Be-

deutung derselben ohne genaue Kenntniss des Untergrundes für gewisse Fragen (im Weichseldelta handelt es sich in der Hauptsache um die Trinkwasserfrage) gegenstandslos bleibt.

Die im Folgenden aufgeführten Bohrprofile stellen eine Auswahl aus einer grösseren Suite von Bohrprobenfolgen zumeist aus den Jahren 1896 und 1897 dar, die Herr Prof. CONWENTZ, Director des westpreussischen Provinzial-Museums, auf Wunsch freundlichst zur Untersuchung nach Berlin übersandte. Sämmtliche aufgeführten Bohrungen, mit wahrscheinlich einer Ausnahme (Bohrung Schellmühl), sind Bohrungen, über welche JENTZSCH noch nichts veröffentlicht hat. Die den einzelnen Bohrungen in Klammern beigetzten Buchstaben G. S. mit einer Zahl bedeuten geologische Sammlung und Journal-Nummer des westpreussischen Provinzial-Museums:

Eine der vier Bohrungen am Krebsmarkt in Danzig (G. S. 4752), ausgeführt von der Westpreussischen Bohrgesellschaft in Danzig im Jahre 1896 für die Centrale der Electricischen Strassenbahn zur Erlangung von 1500 Liter Wasser pro Minute; 50 Proben.

Mächtigkeit in Meter	Krebsmarkt, Danzig.	Tiefe unter Terrain bis Meter
	Alluvium.	
2,50	Auftrag bezw. sandiger Schlick	2,50
	Diluvium.	
1,50	Lehmiger Grand	4,00
2,00	Thoniger kalkiger Grand; die Probe hat die Bezeichnung »Lehm mit Steinen«, also ?Geschiebemergel bezw. Abrutschmasse	6,00
4,00	Thoniger kalkiger grandiger Sand	10,00
2,00	Kalkiger Grand	12,00
4,00	Schwach thoniger kalkiger Sand	16,00
2,00	Kalkiger Sand	18,00
2,00	Kalkiger Sand mit Grandlagen	20,00
4,00	Kalkiger Sand	24,00
4,00	Kalkiger Sand mit Grandlagen	28,00
8,00	Kalkiger Sand	36,00

Mächtigkeit in Meter	Krebsmarkt, Danzig.	Tiefe unter Terrain bis Meter
4,00	Mittelkörniger kalkiger Sand	40,00
10,00	Kalkiger Sand, die letzten 2 Meter mit Braunkohlentheiligen	50,00
14,00	Mittelkörniger kalkiger Sand, die ersten 2 Meter mit Braunkohlentheiligen	64,00
8,00	Mittelkörniger thoniger kalkiger Sand, die ersten 2 Meter mit Braunkohlentheiligen	72,00
6,00	Feiner stark thoniger kalkiger Sand	78,00
2,00	Mittelkörniger thoniger kalkiger Sand	80,00
4,00	Stark- und feinsandiger Thonmergel bis feiner thoniger kalkiger Sand	84,00
4,00	Kalkiger grandiger Sand mit Grandlagen	88,00
12,00	Kalkiger Grand	100,00

Zu dieser Bohrung theilte mir Herr Dr. ELLER, Director der Westpreussischen Bohrgesellschaft auf meine Anfrage hin unter dem 22. Februar 1898 freundlichst folgendes mit: Es wurde theils mit Seilbohrung, theils mit Spülbohrung gearbeitet. Das erbohrte Wasser steht ca. 7 Meter unter Erdoberfläche (diese wird ca. 8—9 Meter über Mittelwasser der Ostsee sein). Das Wasser ist zu Genuss- und Kesselspeisezwecken als tauglich befunden worden. Die durch Herrn Dr. BISCHOFF, Berlin, ausgeführte Analyse ergab in 100,000 Theilen Wasser:

Gesamtrückstand	35,75
Glühverlust	2,00
Glühbeständige Stoffe	33,75
Kalk	10,49
Magnesia	1,59
Ammoniak	wenig
Eisenoxyd	0,12
Chlor	1,42
Schwefelsäure	1,86
Salpetrige Säure	fehlt
Salpetersäure	fehlt
Oxydirbarkeit in Theilen von Kaliumpermanganat	2,148
» » » » Sauerstoff	0,544
Gesamthärte	12,60
Bleibende Härte	3,50

Eine der 4 Bohrungen beim Olivaer Thor in Danzig (G. S. 5988), ausgeführt von der Westpreussischen Bohrgesellschaft in Danzig im Jahre 1896 für die Königl. Eisenbahn-Direction; 98 Proben.

Mächtigkeit in Meter	Olivaer Thor, Danzig.	Tiefe unter Terrain bis Meter
	Alluvium.	
4,00	Auftrag	4,00
0,30	Feinsandiger Schlick mit Diatomeen	4,30
	Diluvium.	
1,00	Lehmiger grandiger Sand	5,30
3,70	Thoniger kalkiger grandiger Sand	9,00
2,00	Kalkiger grandiger Sand	11,00
1,00	Thoniger kalkiger grandiger Sand	12,00
3,00	Kalkiger grandiger Sand	15,00
19,00	Kalkiger Sand	34,00
2,00	Kalkiger grandiger Sand mit Grandlagen	36,00
4,00	Kalkiger grandiger Sand	40,00
1,00	Kalkiger grandiger Sand mit Grandlagen	41,00
2,00	Kalkiger Grand	43,00
0,20	Kalkiger sandiger Thon mit Steinen; Geschiebemergel	43,20
9,00	Kalkiger Grand	52,20
0,70	Kalkiger grandiger Sand	53,00
12,00	Kalkiger grandiger Sand mit Grandlagen	65,00
1,00	Kalkiger grandiger sandiger Thon; Geschiebemergel	66,00
2,00	Schwach- und feinsandiger Thonmergel	68,00
2,00	Kalkiger grandiger sandiger Thon; Geschiebemergel	70,00
6,00	Schwach- und feinsandiger Thonmergel	76,00
2,00	Kalkiger grandiger sandiger Thon, enthält viel oligocänen Thon; Geschiebemergel (Localmoräne). Beim Schlämmen wurden ganz vereinzelt von Eisenoxydhydrat erfüllte bezw. in Eisenoxydhydrat umgewandelte Radiolarien, ferner Stabnadeln von Kiesel-schwämmen gewonnen	78,00
1,00	Schwach- und feinsandiger Thonmergel	79,00
1,00	Kalkiger sandiger Thon mit Steinen; Geschiebemergel	80,00

Mächtigkeit in Meter	Olivaer Thor, Danzig.	Tiefe unter Terrain bis Meter
3,00	Kalkiger schwach grandiger sandiger Thon mit Steinen; Geschiebemergel	83,00
1,00	Feiner stark thoniger kalkiger Sand bis stark- und feinsandiger kalkiger Thon	84,00
6,00	Kalkiger sandiger Thon mit Steinen; Geschiebemergel	90,00
Tertiär (Oligocän).		
4,00	Schwarzer Thon mit etwas nordischem Material im Schlämmrückstand, führt ganz vereinzelt von Eisenoxydhydrat erfüllte bezw. in Eisenoxydhydrat umgewandelte Radiolarien (<i>Cenosphaera</i>), ferner Stabnadeln von Kieselschwämmen ¹⁾	94,00
4,00	Grünsand	98,00
1,75	Grünsand mit Phosphoriten	99,75
0,75	Grünsand	100,50
Kreide.		
8,00	Glaukonitischer Kalk (mit einem Belemniten-Bruchstück)	108,50

Zu dieser Bohrung theilte mir Herr Dr. ELLER, Director der Westpreussischen Bohrgesellschaft auf meine Anfrage unter dem gleichen Datum freundlichst folgendes mit: Die bis 109 Meter Tiefe niedergebrachte Bohrung wurde theils durch Seilbohrung, theils durch Spülbohrung bewirkt. Das Wasser aus der Tiefe von 109 Meter hatte artesischen Auftrieb von 5 Meter über Erdoberfläche; das Wasser aus der zur Benutzung kommenden Tiefe von 60 Meter hatte einen Wasserstand von 4,10 Meter unter Erdoberfläche (befindet sich ca. 5 Meter über Mittelwasser der Ostsee). Das Wasser in 60 Meter Tiefe war süß; die Eisenbahn-Direction liess es analysiren und wählte das Wasser aus der oberen Schicht, als das bessere, zur Verwendung aus. Das Wasser aus 109 Meter Tiefe war ebenfalls süß.

Bohrung in der chemischen Fabrik in Schellmühl (G. S. 4911), ausgeführt von Herrn BESCH im Jahre 1894; nur 12 Proben.

¹⁾ Dieser Thon ist mit dem von Schüddelkau und Nenkau zu identificiren, in dem ich bereits früher Radiolarien etc. nachgewiesen habe; siehe den anfangs erwähnten Bericht.

Mächtigkeit in Meter	Schellmühl (chemische Fabrik).	Tiefe unter Terrain bis Meter
	? Alluvium.	
3,10	? Zu oberst Auftrag (keine Probe)	3,10
	Diluvium.	
3,10	Kalkiger grandiger Sand	6,20
3,10	Kalkiger Grand	9,30
6,50	Thoniger kalkiger Sand	15,80
10,20	Kalkiger Sand	26,00
5,50	Kalkiger Grand (Wasser)	31,50
	Tertiär (Miocän).	
0,40	Schwach kalkige sandige Braunkohle	31,90
8,60	Brauner Sand mit Braunkohlentheilchen (kalkfrei, aber noch etwas Spath)	40,50
3,30	Feinsandiger Thon	43,80
3,50	Thoniger Sand (spathfrei)	47,30
10,70	Feiner stark thoniger Sand	58,00
2,00	Feinsandiger Thon	60,00

Zu dieser Bohrung theilten mir die Besitzer der chemischen Fabrik, die Herren PETSCHOW und DAVIDSOHN auf meine Anfrage unter dem 19. Febr. 1898 freundlichst folgendes mit. Es wurde artesisches Bohrverfahren angewandt (Eindreihen eiserner Brunnenrohre und Arbeit mit einer Schlampumpe, die in diesen Rohren auf und nieder gezogen wurde und sich hierbei mit der Erde der betreffenden Schicht füllte. Artesisches Wasser wurde nicht erbohrt; das Wasser stieg im Bohrrohre bis ca. $\frac{1}{3}$ Meter unter dem ursprünglichen Fabrikterrain (das Terrain ist jetzt um 1 Meter aufgefahren). Der Wasserspiegel ist abhängig von dem Wasserstande der Weichsel; je höher diese ist, je höher auch der Wasserstand. Das Wasser ist weder süß noch salzig. Die Analyse ergab in 100,000 Theilen Wasser 15,1 deutsche Härtegrade, 4,0 bleibende Härte, 41,96 CaO, 1,15 MgO, 2,13 Cl, 0,45 Fe₂O₃, 0,5 Al₂O₃, 2,68 SiO₂, 5,25 SO₃.

Diese Bohrung dürfte, wie mir erst später klar wurde, ident sein mit der von JENTZSCH von der chemischen Fabrik in Legan

erwähnten¹⁾); derselbe hat die Grenze zwischen Diluvium und Tertiär etwas höher gezogen, nämlich bei 26 Meter und weist mit Recht darauf hin (die 5,50 Meter Unterschied nach meiner Bestimmung spielen keine Rolle), dass hier eine vordiluviale Untiefe liegt, wo das Quartär minder mächtig ist als in der Stadt Danzig und deren nächster Umgebung.

Bohrung bei der Schule in Schönau (G. S. 5854), ausgeführt von Herrn E. HOFFMANN in Nassenhuben im Jahre 1897; 96 Proben.

Mächtigkeit in Meter	Schönau (Schule).	Tiefe unter Terrain bis Meter
Alluvium.		
1	Feinsandiger Schlick	1
1	Humoser feinsandiger Schlick mit Vivianit, führt zahlreiche Diatomeen	2
6	Sand	8
2	Kalkiger Schlick (Thon)	10
1	Kalkiger sandiger Schlick mit Vivianit	11
1	Schwach kalkiger Sand	12
1	Kalkiger grandiger Sand	13
2	Kalkiger Sand	15
3	Kalkiger feinsandiger Schlick mit Diatomeen	18
Diluvium.		
13	Kalkiger Sand und Grand abwechselnd	33
2	Feiner schwach thoniger kalkiger Sand	35
2	Feiner kalkiger Sand	37
1	Schwach- und feinsandiger Thonmergel	38
1	Fetter Thonmergel (röthlich)	39
1	Schwach- und feinsandiger Thonmergel	40
10	Kalkiger sandiger Thon, ? Geschiebemergel	50
1	Feiner thoniger kalkiger Sand	51
2	Kalkiger sandiger Thon; ? Geschiebemergel	53
10	Kalkiger grandiger sandiger Thon bis thoniger kalkiger grandiger Sand; Sandiger Geschiebemergel	63

¹⁾ l. c. S. 26.

Mächtigkeit in Meter	Schönau (Schule).	Tiefe unter Terrain bis Meter
1	Schwach thoniger kalkiger Sand	64
1	Schwach thoniger kalkiger grandiger Sand	65
1	Kalkiger Grand	66
2	Stark thoniger kalkiger grandiger Sand; ? sandiger Geschiebemergel	68
1	Kalkiger Grand	69
1	Thoniger kalkiger Sand	70
5	Stark thoniger kalkiger grandiger Sand, wenig Spath, ? sandiger Geschiebemergel	75
1	Schwach kalkiger grandiger Sand, wenig Spath	76
1	Schwach thoniger kalkiger grandiger Sand, wenig Spath	77
	? Tertiär (Oligocän) sonst Kreide.	
2	Feiner schwach thoniger kalkiger glimmerhaltiger Glaukonitsand	79
3	Schwach kalkiger Glaukonitsand	82
	Kreide.	
14	Schwach sandiger glaukonitischer Kalk; kein Spath	96

Bohrung bei der Schule in Einlage (G. S. 5897), ausgeführt von Herrn E. HOFFMANN in Nassenhuben im Jahre 1897; 96 Proben.

Mächtigkeit in Meter	Einlage (Schule).	Tiefe unter Terrain bis Meter
	Alluvium.	
2	Sand (? Auftrag)	2
1	Feinsandiger Schlick	3
8	Kalkiger feinsandiger Schlick, in der Tiefe von 8—9 Meter mit <i>Valvata piscinalis</i>	11
9	Kalkiger Sand	20
	Diluvium.	
2	Kalkiger Sand mit ^{Frank} Kieslagen	22
3	Kalkiger Sand	25

Mächtigkeit in Meter	Einlage (Schule).	Tiefe unter Terrain bis Meter
1	Kalkiger Sand mit Grandlagen	26
4	Kalkiger Sand	30
1	Kalkiger Grand	31
1	Kalkiger Sand mit Grandlagen	32
1	Kalkiger Grand	33
10	Kalkiger Sand	43
1	Schwach thoniger kalkiger Sand	44
2	Feinsandiger Thonmergel	46
5	Feiner schwach thoniger kalkiger Sand	51
1	Feinsandiger Thonmergel	52
4	Feiner schwach thoniger kalkiger Sand	56
13	Feiner thoniger kalkiger Sand	69
7	Schwach- und feinsandiger Thonmergel	76
3	Sandiger bis feinsandiger Thonmergel; ? Geschiebemergel	79
7	Kalkiger Sand (bis zu dieser Tiefe noch Spath vorhanden)	86
	Kreide.	
10	Sandiger glaukonitischer Kalk (weiche Kreide); kein Spath	96

Bohrung in Kl.-Zünder (G. S. 5901), ausgeführt von Herrn E. HOFFMANN in Nassenhuben im Jahre 1897; 107 Proben.

Mächtigkeit in Meter	Kl.-Zünder.	Tiefe unter Terrain bis Meter
	Alluvium.	
2	Schlicksand	2
5	Sand	7
1	Kalkiger feinsandiger Schlick mit Diatomeen	8
6	Kalkiger feinsandiger Schlick	14
4	Kalkiger Sand	18

Mächtigkeit in Meter	Kl.-Zünder.	Tiefe unter Terrain bis Meter
	Diluvium.	
1	Kalkiger Sand mit Grandlagen	19
4	Kalkiger Sand	23
6	Kalkiger grandiger Sand mit Grandlagen	29
4	Kalkiger Sand	33
3	Kalkiger grandiger Sand mit Grandlagen	36
4	Kalkiger Grand	40
4	Feiner kalkiger Sand mit Braunkohlentheilchen	44
1	Feiner thoniger kalkiger Sand	45
2	Feiner kalkiger Sand	47
1	Sandiger bis feinsandiger Thonmergel (röthlich) mit vereinzelt kleinen Steinchen; ? Sandiger Geschiebemergel	48
1	Mittelkörniger bis feiner stark thoniger kalkiger Sand; ? Sehr sandiger Geschiebemergel	49
1	Sehr sandiger bis feinsandiger Thonmergel; ? Sandiger Geschiebemergel	50
1	Feiner schwach thoniger kalkiger Sand	51
27	Sandiger bis feinsandiger Thonmergel, bis 60 Meter Tiefe röthlich, dann weniger röthlich; ? Sandiger Geschiebemergel	78
3	Schwach thoniger kalkiger Sand	81
2	Sehr sandiger Thonmergel; ? Geschiebemergel	83
2	Thoniger kalkiger Sand	85
3	Kalkiger Sand	88
1	Kalkiger Grand	89
3	Stark kalkiger grandiger Sand	92
	Kreide.	
12	Sandiger glaukonitischer Kalk (weiche Kreide); kein Spath	104
	? Diluvium.	
3	Stark kreidehaltiger Diluvialsand; ? Kreidekluftausfüllung oder Nachfall	107

Bohrung in Reichenberg (G. S. 5902), ausgeführt von Herrn
E. HOFFMANN in Nassenhuben im Jahre 1897; 75 Proben.

Mächtigkeit in Meter	Reichenberg.	Tiefe unter Terrain bis Meter
	Alluvium.	
1	Sandiger Schlick	1
5	Sand	6
2	Kalkiger Sand	8
1	Feiner kalkiger Schlicksand	9
1	Kalkiger sehr sandiger Schlick	10
2	Kalkiger Schlick (Thon)	12
1	Humoser Schlick (Thon)	13
1	Sandiger Torf mit Vivianit	14
7	Kalkiger Sand	21
	Diluvium.	
1	Kalkiger grandiger Sand	22
8	Kalkiger Sand	30
8	Feiner kalkiger Sand	38
2	Feiner thoniger kalkiger Sand	40
4	Feinsandiger Thonmergel	44
3	Thonmergel (röthlich)	47
3	Sandiger bis feinsandiger Thonmergel (röthlich) mit vereinzelt kleinen erbsengrossen Steinchen; ? Sandiger Geschiebemergel	50
8	Sandiger bis feinsandiger Thonmergel (röthlich); ? Geschiebemergel	58
2	Thoniger kalkiger grandiger Sand; ? Sehr sandiger grandiger Geschiebemergel	60
1	Sandiger bis feinsandiger Thonmergel; ? Sandiger Geschiebemergel	61
4	Thoniger kalkiger grandiger Sand; ? Sehr sandiger Geschiebemergel	65
1	Kalkiger sehr grandiger sandiger Thon; Geschiebemergel	66
5	Thoniger kalkiger grandiger Sand; ? Sehr sandiger Geschiebemergel	71
4	Kalkiger Grand (viel Kreidematerial)	75

Bohrung in Schiewenhorst (G. S. 5898), ausgeführt von Herrn
E. HOFFMANN in Nassenhuben im Jahre 1897; 108 Proben.

Mächtigkeit in Meter	Schiewenhorst.	Tiefe unter Terrain bis Meter
	Alluvium.	
5	Sand	5
1	Schwach feinsandiger Schlick mit Diatomeen	6
2	Sand	8
1	Kalkiger sandiger Schlick mit Diatomeen	9
3	Sand	12
2	Kalkiger Sand	14
2	Kalkiger feinsandiger Schlick mit Diatomeen	16
12	Kalkiger Sand, von 19—20 Meter mit Schalresten (<i>Sphaerium solidum</i> NORM. und <i>Lymnaea truncatula</i> MÜLL.) ¹⁾	28
	Diluvium.	
3	Kalkiger Sand mit Grandlagen	31
3	Kalkiger Sand	34
1	Kalkiger Sand mit Grandlagen	35
19	Kalkiger Sand	54
1	Feiner schwach thoniger kalkiger Sand	55
4	Feiner kalkiger Sand	59
3	Feiner thoniger kalkiger Sand	62
2	Sandiger bis feinsandiger Thonmergel (röthlich); ? Sandiger Geschiebemergel	64
2	Thoniger kalkiger Sand (röthlich); ? Sehr sandiger Geschiebemergel	66
11	Sehr sandiger bis feinsandiger Thonmergel (röthlich); ? Sehr sandiger Geschiebemergel	77
5	Sandiger bis feinsandiger Thonmergel; ? Sandiger Geschiebemergel	82
6	Kalkiger sehr sandiger Thon bis stark thoniger kalkiger Sand; ? Sehr sandiger Geschiebemergel	88
7	Kalkiger stark grandiger Sand	95

¹⁾ Diese Bestimmung verdanke ich Herrn Geheimrath Prof. v. MARENS.

Mächtigkeit in Meter	Schiewenhorst.	Tiefe unter Terrain bis Meter
	? Kreide.	
10	Sandiger glaukonitischer Kalk (weiche Kreide); ? nur Scholle, enthält etwas Spath	105
	Diluvium.	
3	Stark kalkiger grandiger sandiger Thon; Geschiebemergel (sehr kreidereich) ? Kreidekluftausfüllung . .	108

Zu den voraufgeführten 5 Bohrungen in Schönau, Einlage, Kl.-Zünder, Reichenberg und Schiewenhorst theilte mir Herr Bohrunternehmer E. HOFFMANN auf meine Anfrage freundlichst Folgendes mit: Die Bohrungen wurden in den oberen Schichten bis zu 50 bis 60 Meter Tiefe mittelst Schlammbüchse und die darunter liegenden Schichten mittelst Wasserspülung ausgeführt. Es wurde in allen Bohrungen artesisches Wasser erzielt, welches 3 bis 6 Meter über Erdoberfläche stieg; das Wasser war gutes, süßes, trinkbares Wasser.

Bohrung in Trutenau (G. S. 6040), ausgeführt von Herrn O. BESCH in Danzig im Jahre 1897; 12 Proben.

Mächtigkeit in Meter	Trutenau.	Tiefe unter Terrain bis Meter
	Alluvium.	
3	Feinsandiger Schlick	3
2	Humoser feinsandiger Schlick	5
5	Sand (fast nur Quarz)	10
2,50	Schlick (Thon)	12,50
3,50	Sand (fast nur Quarz)	16,00
9,00	Kalkiger Sand	25,00
	Diluvium.	
6,60	Kalkiger Grand	31,60
26,90	Thonmergel (röthlich)	58,50
16,50	Thoniger kalkiger Sand	75,00

Mächtigkeit in Meter	Trutenau.	Tiefe unter Terrain bis Meter
8,50	? Tertiär (Oligocän) sonst Kreide. Thoniger schwach kalkiger grandiger Glaukonitsand (Kalkgehalt rührt ? von aufgenommener Kreide her) Kreide. Feinsandiger schwach thoniger Kalk (weiche Kreide); kein Spath. Die Probe stammt aus der Tiefe von 83,50 Meter.	83,50

Bohrung in Wesslinken (G. S. 6022), ausgeführt von Herrn O. BESCH im Jahre 1897; nur 13 Proben.

Mächtigkeit in Meter	Wesslinken.	Tiefe unter Terrain bis Meter
	Alluvium.	
1,20	Auftrag	1,20
7,50	Schwach thoniger Sand (Schlicksand)	8,70
0,38	Feinsandiger kalkiger Schlick mit zahlreichen Diatomeen und Spongillennädelchen	9,08
5,12	Kalkiger Schlicksand	14,20
0,80	Kalkiger Sand	15,00
	Diluvium.	
23,78	Kalkiger Sand	38,18
9,32	Thonmergel	47,50
1,80	Feiner schwach thoniger kalkiger Sand	49,30
2,50	Feiner thoniger kalkiger Sand	51,80
17,04	Thonmergel (rötlich)	68,84
2,55	Kalkiger grandiger sehr sandiger Thon; Sandiger Geschiebemergel	71,39
12,87	Feiner kalkiger Sand	84,26
1,14	Kalkiger Graud (viel Kreidematerial)	85,80

Von der Tiefe 14,20 Meter bis 38,18 Meter lag nur eine Probe vor; ich zog die Grenze vom Alluvium zum Diluvium bei

15 Meter, eine Tiefe, die die mittlere Mächtigkeit des Alluviums aus 23 Bohrungen darstellt.

Zu den beiden Bohrungen in Trutenau und Wesslinken theilte mir Herr Bohrunternehmer O. BESCH unter dem 20. Febr. 1898 freundlichst Folgendes mit: Die beiden Bohrungen wurden zum Theil mit Schlammcyliner, zum Theil, besonders die festen und undurchlässigen Schichten, mit Spülung niedergebracht. Das Wasser stieg $4\frac{1}{2}$ —5 Meter über Terrain und kommt aus der Kreideformation. Die chemische Analyse bezeichnet es als gutes Trinkwasser mit nur ganz geringen Spuren von Chlor.

Bohrung in Kl. Plehnendorf (G. S. 4910), ausgeführt von Herrn C. A. FAST in Danzig, dem Museum übergeben im Jahre 1896; nur 8 Proben.

Mächtigkeit in Meter	Kl.-Plehnendorf.	Tiefe unter Terrain bis Meter
	Alluvium.	
3,00	Sandiger Schlick	3,00
2,00	Sandiger Humus, »Lack« auch »Pechboden« genannt	5,00
4,00	Sandiger Schlick	9,00
3,00	Kalkiger Schlick (Thon)	12,00
3,50	Kalkiger Sand; wenig Spath	15,50
	Diluvium.	
37,50	Feiner kalkiger Sand mit viel Spath und viel Glaukonit	53,00
4,00	Kalkiger Grand	57,00
3,00	Kalkiger grober Grand	60,00

Von Herrn Bohrunternehmer FAST ging auf meine Anfrage keine Mittheilung ein, sodass ich über den Bohrerfolg nichts bemerken kann¹⁾.

Bohrung an der neuen Schifffahrtsschleuse, Baustelle »Danziger Haupt« bei Schönbaum (G. S. 5994), ausgeführt von Herrn NIBLAU in Tiegenhof im Jahre 1897; 24 Proben.

¹⁾ Siehe Nachtrag S. 51.

Mächtigkeit in Meter	Danziger Haupt, Schönbaum.	Tiefe unter Terrain bis Meter
	Alluvium.	
5,10	Sehr sandiger Schlick (incl. Auftrag)	5,10
1,30	Sand	6,40
1,20	Schwach grandiger Sand	7,60
0,70	Torf	8,30
2,30	Feinsandiger kalkiger Schlick	11,60
7,10	Mittelkörniger kalkiger Schlicksand	18,70
3,70	Kalkiger Sand	22,40
	Diluvium.	
6,70	Kalkiger grandiger Sand mit Grandlagen	29,20
2,35	Kalkiger sandiger Thon mit kleinen Steinchen; Geschiebemergel	31,55
11,15	Kalkiger Sand	42,70
2,80	Feiner schwach thoniger Sand	45,50
19,35	Kalkiger sandiger Thon (röthlich) mit Steinchen; Geschiebemergel	64,85
1,50	Kalkiger Sand (bis ^{Grand} Kies)	66,35
	Tertiär. (Miocän.)	
3,05	Grandiger Sand (kein Spath)	69,40
5,40	Sand (kein Spath)	74,80
	(Oligocän.)	
27,20	Glaukonitischer Sand und Grand mit Phosphoriten; kein Spath	102,00
	Kreide.	
2,60	Glaukonitischer Sand und Grand mit Brocken von glaukonitischem Kalk; kein Spath	104,60
10,32	Glaukonitischer Kalk	114,92

Zu dieser Bohrung theilte mir Herr Bohrunternehmer NIBLAU auf meine Anfrage unter dem 21. Febr. 1898 freundlichst Folgendes mit: Bis 46 Meter Tiefe wurde in 250 Millimeter weiten Rohren Trocken- bzw. Seilbohrverfahren von 46 bis 113 Meter Tiefe (harte Thon- und Kreidearten) in 150 Millimeter weiten

Rohren Stoss- und Wasserspülbohrung angewandt. Das Wasser steigt bis zur Terrainoberkante, 5,30 Meter über Ostseespiegel gelegen (also mehrere Meter Auftrag, der Verf.). Auf 1 Meter unter Tage ist eine Abzweigung nach einer niedriger gelegenen Zapfstelle angelegt, woselbst gegenwärtig ununterbrochen ca. 230 Liter vorzügliches Trinkwasser pro Minute ausströmen.

Die wenigen im Vorstehenden aufgeführten Bohrprofile lassen bei vergleichender Betrachtung schon zur Genüge erkennen, dass der Schichtenaufbau des Diluviums im Weichseldelta ein sehr verschiedenartiger ist. So wurde z. B. in der bis zu 100 Meter Tiefe reichenden Bohrung am Krebsmarkt in Danzig, die das Diluvium nicht durchsank, augenscheinlich kein Geschiebemergel erbohrt, während das bei 90 Meter Tiefe durchsunkene Diluvium der Bohrung am Olivaer Thor unter einer 38,70 Meter mächtigen Decke grandig-sandiger Bildungen 6 durch thonige oder sandig-grandige Sedimente getrennte Geschiebemergelbänke aufweist, die in Tiefe von 43,00—43,20, 65,00—66,00, 68,00—70,00, 76,00—78,00, 79,00—83,00 und 84,00—90,00 Meter erbohrt wurden. Das Diluvium der von Schiewenhorst aufgeführten Bohrung beginnt mit einer 34 Meter mächtigen Schichtenreihe von Granden, Sanden sowie schwach thonigen Sanden in wechselnder Lagerung. Es folgt dann ein 26 Meter mächtiger Geschiebemergel und darunter eine 7 Meter mächtige Bank grandigen Sandes, die ihrerseits von einer 10 Meter mächtigen Kreide-(?)Scholle unterlagert wird, unter der nochmals bis 108 Meter Tiefe ein 3 Meter mächtiger Geschiebemergel kommt. In der von Trutenau aufgeführten Bohrung ist nach den vorhandenen Bohrproben — es liegen allerdings nur 12 vor — kein Geschiebemergel durchsungen worden, die gesamte diluviale Schichtenfolge besteht hier aus einer 26,90 Meter mächtigen Thonmergelbank, die von 6,60 Meter mächtigem Grand überlagert und von 16,50 Meter mächtigem, schwach thonigem Sand unterlagert wird. Wieder eine andere Schichtenfolge giebt die von Reichenberg aufgeführte Bohrung, die bei 75 Meter das Diluvium noch nicht durchsank. Hier folgt unter einer 19 Meter mächtigen Decke sandiger Bildungen eine 7 Meter mächtige Thonmergelbank, die ihrerseits von einer 24 Meter mächtigen (?) Geschiebe-

mergelbank unterlagert wird. Darunter folgt ein 4 Meter mächtiger Grand mit viel Kreidematerial, in dem die Bohrung stecken blieb.

Die Verschiedenartigkeit der Schichtenfolge des Weichseldelta-Diluviums ist in erster Linie primärer Entstehung, d. h. das Inlandeis und seine Gewässer lagerten so verschiedenartig ab, dann aber auch vielleicht secundärer Entstehung durch nachträgliche sich verschieden äussernde Erosion. Alle Profile stimmen aber in dem Mangel mariner- oder Stüsswasser-Bildungen innerhalb der diluvialen Schichtenreihe überein, ein Umstand, den das Weichseldelta-Diluvium mit dem Höhen-Diluvium der Danziger Umgegend theilt. Die Frage, in welchem Altersverhältnisse das Weichseldelta-Diluvium zum Höhen-Diluvium steht, will ich zur Zeit nicht entscheiden, aber doch die Vermuthung aussprechen, dass das Diluvium beider Gebiete im Wesentlichen gleichen Alters sein dürfte. Abgesehen von einzelnen auf Blatt Oliva gemachten Beobachtungen, die darauf hindeuteten, dass der sogenannte Obere Geschiebemergel, bevor die Erosion den Steilrand schuf — und damit den Schichtenverband aufhob — sich in das Weichseldelta senkte, theilte mir auch Herr College Dr. WOLFF, der im Vorjahre das Blatt Praust cartirt hat, mit, dass auf der südlichen Hälfte des Blattes der Obere Geschiebemergel sich ganz allmählich von der Höhe nach der Niederung senkt und unter die Alluvionen des Weichseldeltas hinabtaucht ¹⁾.

Drei Brunnenbohrungen mit überfliessendem Wasser, von denen leider keine Bohrproben aufbewahrt wurden, erregten im Vorjahre gelegentlich der Kartirung des Blattes Weichselmünde meine besondere Aufmerksamkeit wegen ihrer ausserordentlichen geringen Tiefe von 18, 20 und 25 Meter; es sind die Brunnen bei der Schmiede und der Schule in Quadendorf (ca. 750 Meter von einander entfernt) und beim Fleischerwiesen-Wärterhaus in Gr.-Walddorf.

¹⁾ Nachtrag. Bei der von mir im Sommer 1898 bewirkten Aufnahme des Blattes Danzig machte ich auf der südlichen Hälfte des Blattes ganz allgemein dieselbe Beobachtung; besonders deutlich ist diese Erscheinung beim Wasserleitungs-Reservoir in Ohra zu verfolgen, wo zugleich der Weegeinschnitt ein prächtiges Bild typischer Grundmoräne gewährt.

Der 18 Meter tiefe Brunnen bei der Schmiede wurde von dem Inhaber derselben selbst gestossen; das etwas eisenhaltige Wasser ist klar und rein und von gutem Geschmack und springt etwa 0,5 Meter über Terrain.

Die 20 Meter tiefe Brunnenbohrung bei der Schule in Quadendorf wurde im Jahre 1893 durch Herrn OTTO BESCH bewirkt; derselbe sandte mir freundlichst folgendes Bohrprofil ein:

Mächtigkeit in Meter	Quadendorf (Schule).	Tiefe unter Terrain bis Meter
3,00	Vorhandener Brunnenschacht	3,00
5,50	Feiner Sand	8,50
5,50	Thon	14,00
6,00	Grober Sand	20,00

Das Wasser steigt 0,60 Meter über Terrain und zwar nach der Meinung von Herrn O. BESCH aus dem Grunde, weil die Bohrstelle sehr tief liegt, tiefer als das übrige Werder. Nach einer freundlichen Mittheilung von Herrn G. SCHILLING in Gr.-Plehnendorf gab der Brunnen anfänglich ca. 40, jetzt 20 Liter Wasser in der Minute.

Der 25 Meter tiefe Brunnen beim Fleischerwiesen-Wärterhaus in Gr.-Walddorf wurde im Jahre 1897 von Herrn E. HOFFMANN in Nassenhuben gebohrt. Das nach einer freundlichen Mittheilung des genannten Herrn aus einer Grandschicht kommende Wasser steigt 1 Meter über Terrain und hat, wie ich mich überzeugte, klares Aussehen und guten Geschmack. Herr HOFFMANN theilte ferner mit, dass er auch in Krampitz eine Bohrstelle antraf, wo das Wasser aus geringer Tiefe 1 Meter über Terrain stieg.

Ich kann mich nun der Meinung des Herrn OTTO BESCH, dass das überfließende Wasser bei der Schule in Quadendorf lediglich eine Folge der tieferen Lage der Bohrstelle im Vergleich zum umgebenden Werder ist, nicht anschliessen, und ebenso wenig wäre eine solche Auffassung für die erwähnten anderen drei Bohrstellen zulässig. Die genaue Terrainhöhe dieser Bohr-

stellen zu Normal-Null ist allerdings aus dem Blatte Weichselmünde nicht zu entnehmen, aber man geht wohl nicht fehl in der Annahme, dass dieselbe den tiefst gelegenen der auf dem Blatte verzeichneten trigonometrischen Punkte nicht untertrifft. Es sind im Werder im Ganzen 7 trigonometrische Punkte verzeichnet, deren Höhenlage zwischen 0,2 bis 0,6 Meter über Normal-Null schwankt. Den achten Punkt mit 1,0 Meter Höhe über Normal-Null giebt die Deichhöhe der Plehnendorfer Vorfluth an und ist nicht zu verwenden, da mir die Mächtigkeit der Aufschüttung nicht bekannt ist. 0,2 Meter wurden gemessen in Gr.-Walddorf (1 Kilometer in der Luftlinie von dem Brunnen des Fleischerwiesen-Wärters entfernt), ferner in den Bürgerwiesen und zwischen Reichenberg und Scharfenberg. 0,3 Meter und 0,5 Meter (ausserhalb des Weichseldeiches) wurden in Wesslinken bestimmt. 0,6 Meter sehen wir in der Crampitz und bei Neuenhuben verzeichnet.

Da nun die absolute Höhenlage des Weichsel-Mittelwassers gegen Normal-Null bei Gr.-Plehnendorf jetzt + 0,02 Meter beträgt¹⁾ (bei Neufahrwasser betrug dieselbe nach der auf Blatt Westerland gegebenen Tabelle der Höhenlage des Mittelwassers an den Pegeln der Ost- und Nordsee 0,01 Meter), mithin der Spiegel des Weichsel- Mittelwassers noch 0,18 Meter tiefer liegt

¹⁾ Diese Zahl verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Königl. Bauinspectors MARSCHINOWSKI in Gr.-Plehnendorf. Derselbe theilte mir auf meine Anfrage Folgendes mit:

A. Wasserstände bei Gross Plehnendorf vor dem Durchstich aus den Jahren 1880—1889.

1) niedrigster W. S.

bei eisbedecktem Strome . . + 2,64 Meter

» eisfreiem » . . + 3,45 »

2) höchster W. S.

bei eisbedecktem Strome . . + 6,40 »

» eisfreiem » . . + 5,48 »

3) mittlerer W. S. + 3,65 »

B. Wasserstände nach dem Durchstich.

1) niedrigster W. S. + 2,50 »

2) mittlerer W. S. + 3,64 »

3) normaler W. S. + 3,50 »

4) höchster W. S. + 4,50 »

Die absolute Höhenlage des Plehnendorfer Flutmessers Nullpunkt gegen Normal-Null beträgt: — 3,619.

als das Terrain der erwähnten bis 1 Meter über Terrain springenden Bohrbrunnen, so ist ein Zusammenhang mit der Weichsel meines Erachtens ausgeschlossen und das Wasser als artesisch, als unter dem Druck der Höhe stehend, anzusehen. Die wasserführenden Schichten dürften daher als diluvial gelten und ein Zusammenhang derselben mit dem Höhen-Diluvium wäre anzunehmen. In den oben angeführten, von JENTZSCH erwähnten Bohrungen von Rothebude und Tiegenhof steigt das aus diluvialen Schichten kommende Wasser ebenfalls über das umgebende Terrain auf und ist daher auch als artesisch zu betrachten.

Dass auch das Weichseldelta-Diluvium stellenweise artesisches Wasser führt, ist gewiss interessant, insofern dadurch ein mit dem Hochflächen-Diluvium bestehender Schichtenverband constatirt wird, ist aber praktisch von untergeordneter Bedeutung, da es zu sporadische Vorkommen sind, deren Erbohrung zudem lediglich dem Zufall überlassen bleibt.

Zum Schlusse führe ich noch ein interessantes Profil auf, das eine erst vor Kurzem niedergebrachte Bohrung auf Wasser in Hela, auf der Südspitze der Putziger Nehrung gelegen, geliefert hat.

Brunnenbohrung in Hela; ausgeführt von Herrn OTTO BESCH in Danzig im Jahre 1898; nur acht Proben.

Mächtigkeit in Meter	Hela.	Tiefe unter Terrain bis Meter
	Alluvium.	
2,10	Feiner Sand	2,10
	Diluvium.	
1,80	Steiniger Sand (bis hasselnussgrosse nordische Gerölle)	3,90
5,00	Sand	8,90
18,40	Sand (wenig Spath)	27,30
37,45	Schwach kalkiger Sand	64,75
33,95	Kalkiger sandiger Thon mit unbestimmbaren Muschelresten, ferner Foraminiferen (zumeist <i>Nonionina depressula</i> WALK. u. JAC. sp.) und Diatomeen	98,70
	(?) Kreide.	
7,80	Stark kalkiger glauconitischer Sand mit Brocken von glauconitischem Kalk; etwas Spath	106,50

Aus 106 Meter Tiefe springt nach freundlicher Mittheilung des Herrn Dr. KUMM eine Quelle 3,25 Meter über Tage, die allerdings nur 5 Liter pro Minute liefert; das Wasser ist anscheinend gut.

Es ist zu bedauern, dass so wenig Proben entnommen wurden, besonders dass für die Tiefe von 64,75—98,70 Meter nur eine einzige Probe vorliegt¹⁾. Es ist nicht anzunehmen, dass die ganze Schichtenfolge von 33,95 Meter Mächtigkeit aus dem marinen Thon bestanden habe, sondern die Vermuthung, dass auch Geschiebemergel durchsunken worden ist, hat in Hinsicht auf die Schichtenfolge des Diluviums im Weichseldelta gewisse Berechtigung. Die Frage, ob der marine Thon nun interglacialen oder frühglacialen Alters ist, muss daher als eine offene betrachtet werden. Zu erwähnen ist allerdings, dass der petrographische Habitus der Thonprobe dem des Yoldienthones nicht gleicht.

Die Bohrung auf Hela ist in mehrfacher Beziehung interessant und für die Versorgung der Nehrungsbewohner mit gutem Trinkwasser von eminenter Bedeutung. Sie zeigt ein Mal, dass die Kreideformation, die im Weichseldelta vielerorts in der gleichen Tiefe von ca. 90—100 Meter erbohrt worden ist, in gleichem Niveau nordwärts unter der Danziger Bucht, bis nach Hela fortsetzt, ferner dass das Alluvium auf Hela sich so gut wie ganz ausschaltet und die diluviale Schichtenreihe bereits unmittelbar im Meeresniveau beginnt. Weitere Bohrungen längs der Putziger Nehrung bleiben abzuwarten, ehe die Frage entschieden werden kann, ob die Putziger Nehrung in erster Linie einer sich von Hela in nordwestlicher Richtung hinziehenden diluvialen Untiefe ihre Entstehung verdankt, oder ob den während und nach der grossen Abschmelzperiode in den Thälern der heutigen Flüssen Plutnitz und Rheda u. s. w. in's Meer hinausgeführten Sedimenten eine grössere Rolle beizumessen ist.

¹⁾ Nachtrag. In einem mir kürzlich von Herrn Dr. KUMM zugesandten Profil, das Herr BESCH der auftraggebenden Gesellschaft Weichsel einreichte, werden 13 verschiedene Schichten unterschieden und zwar in der Tiefe von 72,00—73,30 Meter »braunkohlenartige Schicht« und von 73,30—98,70 Meter »schwarzer Schluff«, was zu der Vermuthung führt, dass auch Miocän durchsunken ist.

Die gewaltige Einsenkung, die das heutige Weichseldelta darstellt, ist nicht auf tektonische Vorgänge zurückzuführen, sondern ist in erster Linie eine Erosionswirkung, deren Anfänge in unsere tertiäre Festlandsperiode, die Pliocän-Zeit, zurückreichen. Dass tektonische Vorgänge eben nicht die Ursache waren, beweist der Umstand, dass die überall im Weichseldelta in annähernd derselben Tiefe erbohrte Kreideformation in demselben Niveau unter der Danziger Hochfläche fortsetzt. So erreichte nämlich eine im Jahre 1895 in der HARTMANN'schen Ziegelei an der halben Allee bei Danzig niedergebrachte Bohrung die Kreideformation in 128 Meter Tiefe unter Terrain, d. h. in ca. 103 Meter Tiefe unter Normal-Null. In etwas höherem Niveau, nämlich ca. 85 Meter unter Normal-Null wurde nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn Oberlehrer HENNIG in Marienburg die Kreide auf dem Hofe des dortigen Gymnasiums erbohrt¹⁾.

Der Erosion fiel in erster Linie das Miocän zum Opfer, das, in der Danziger Hochfläche mächtige Schichtencomplexe bildend, im Weichseldelta sich manchmal ganz ausschaltet, so dass Diluvium und Kreide zum unmittelbaren Contact gelangen. Man muss sich vorstellen, dass das vorrückende Inlandeis an der Stelle des heutigen Weichseldeltas bereits eine Einsenkung vorfand, die es allerdings zunächst noch weiter vertieft haben mag, dann aber mit seinem Schutte wieder auffüllte, der seinerseits zur Zeit der grossen Abschmelzperiode und auch noch später wieder zum Theil der Verwaschung anheimfiel.

¹⁾ Ueber die Bohrung, siehe JENRZSCH dieses Jahrbuch für 1896, S. 32.

Nachtrag. (Siehe die Anmerkung S. 43.) Von Herrn FASER ging später noch eine Mittheilung folgenden Inhalts ein: Es wurde theils mit der Schlammbüchse, theils mit Spülung gebohrt. Das bis 0,5 Meter unter Erdoberfläche steigende Wasser ist süß und hat eine Gesamthärte von 1,90 und eine bleibende Härte von 0,38 deutschen Härtegraden.