

## Eine Tiefbohrung in Graudenz.

Von

**Prof. Dr. Alfred Jentzsch**

in Königsberg.

---

Die Stadt Graudenz liegt bekanntlich hart an der Weichsel, doch 5—12 m über derselben auf einer alten Thalstufe, welche an dieser Stelle eine mehrere Meilen breite kesselartige Weitung des alten Weichselthales erfüllt, und aus welcher sich drei Diluvialinseln zu 77 m, 79 m, bzw. 86 m Meereshöhe — also bis 64 m über die Thalstufe — erheben. Die Ränder dieses Thalkessels steigen aus der Thalstufe schnell zu ähnlichen oder noch größeren Höhen und lassen Diluvialschichten in entsprechender Gesamtmächtigkeit hervortreten.

Eine in dieser alten Thalstufe angesetzte Bohrung muß also Aufschluß über die tiefsten Glieder der dortigen Diluvialbildungen, sowie über deren Untergrund verschaffen. Bereits vor 10 Jahren gab ich<sup>1)</sup> eine kurze Notiz über eine auf dem Bahnhofe Graudenz inmitten der Thalstufe angesetzte 125 m tiefe Bohrung. Weitere Tiefbohrungen an der Weichselbrücke, der Artilleriekaserne, der projektirten Zuckerfabrik, dem Städtischen Wasserwerke und auf dem Gute Kunterstein habe ich in Verbindung mit den Tagesaufschlüssen in den Erläuterungen zu Blatt Graudenz der geologischen Spezialkarte von Preußen soeben beschrieben<sup>2)</sup>.

Die bisherigen Bohrungen ließen aber noch mehrere Fragen offen. Ich bin deshalb Herrn Direktor Prof. Dr. CONWENTZ zu Danke verpflichtet, welcher mir aus den neuesten Eingängen des Westpreußischen Provinzial-Museums ein 112 m tiefes Bohrprofil vom Bahnhofe Graudenz in 110 Schichtenproben zur Untersuchung gütigst überließ. Da das ältere, in Königsberg aufbewahrte Profil nur 19 Proben enthält, mußte dies neuere Profil eine weit speziellere Gliederung ergeben. Es zeigte aber auch gewisse Abweichungen, welche von besonderem Interesse sind.

Auf meine Bitte zeichnete die Königliche Eisenbahn-Betriebsinspektion Graudenz II die Lage des Bohrpunktes in den dem Ostpreußischen Provinzial-Museum gehörigen Lageplan der Eisenbahn in 1:2500, vermochte aber über Lage und Ergebnisse der älteren Bohrung nichts mehr anzugeben.

---

1) Über die neueren Fortschritte der Geologie Westpreußens, diese Schriften Bd. VII, Heft 1, S. 1—25.

2) Gradabtheilung 33, Blatt 33 (im Druck).

Danach liegt der neue (1897) Bohrpunkt auf Bahnhof Graudenz: 44,5 m nördlich von Kilom. 21,<sup>3752</sup> der Laskowitz-Jablonowo'er Eisenbahn, mithin 375 Meter östlich von dem Eisenbahn-Niveau-Übergang der Graudenz-Rehdener Chaussee. Das Bahnplanum liegt + 22,85 m über Normalnull und ist aufgeschüttet auf ein + 20,0 bis + 21,7 m über Normalnull gelegenes Gelände.

Die ältere Bahnbohrung hatte ein sehr merkwürdiges Profil getroffen:

48,8 m Alluvium und Diluvium . . . . .	bis 48,8 m Tiefe,
0,8 m glaukonitischen thonigen Sand von deutlich grüner Farbe . . . . .	„ 49,6 m „
52,9 m Braunkohlenformation . . . . .	„ 102,5 m „
22,5 m Kreideformation . . . . .	„ 125,0 m „

Besonders auffallend war hierbei das Vorkommen und die stratigraphische Stellung des Grünsandes. Denn dieser liegt in Ostpreußen und im nördlichen Westpreußen unter der Braunkohlenformation, während er im südlichen Westpreußen fehlt. Noch neuerdings ist er in Marienwerder über Kreideformation erbohrt. Das ältere Profil vom Bahnhofe Graudenz zeigte nun, ganz wie Schwetz, Thorn und Hermannshöhe bei Bischofswerder, Braunkohlenformation unmittelbar über Kreideformation, und — genau wie an diesen 3 Punkten — gliedert sie sich in 2 Stufen: die eigentliche Braunkohlenformation (in Graudenz 32,4 m mächtig und vorwiegend feinsandig, in Schwetz über 58 m mächtig infolge Auftretens ihrer oberen Abtheilung, welche in Graudenz zerstört ist) und den darunter liegenden Thorner Thon<sup>1)</sup>, einen bituminösen glimmerhaltigen Letten von 14—31,5 m, in Graudenz von 20,5 m Mächtigkeit, der in einzelnen Lagen Braunkohlen-ähnlich wird.

Die Uebereinstimmung der Stufenfolge  
Braunkohlenformation über  
Thorner Thon über  
Kreideformation

ist in allen 4 Punkten eine so vollkommene, daß man dieselbe für das südliche Westpreußen nunmehr als die normale betrachten muß. Der einzige Aufschluß, welcher diese Stufenfolge in Verbindung mit dem oligocänen Grünsand Ostpreußens und des nördlichen Westpreußens zeigt, ist das Bohrloch Bahnhof Graudenz 1885. Zweifelhaft blieb es bisher, ob der dortige Grünsand eine ursprüngliche Auflagerung aus tertiärer Zeit vorstellt, oder ob derselbe zur Diluvialzeit secundär an diese Stelle verschleppt bzw. umgelagert ist.

Die neue Bohrung hat über diese Frage keine Entscheidung geboten, da sie den Grünsand nicht traf. Wohl aber hat sie andere interessante Verhältnisse aufgedeckt. Meine Untersuchung der Schichtenproben ergab folgendes Profil:

<sup>1)</sup> Ueber diese von mir aufgestellte Bezeichnung vergl. JENTZSCH, Neue Gesteins-Aufschlüsse in Ost- und Westpreußen 1893—1895. Jahrbuch d. K. Preuß. geolog. Landesanstalt f. 1896, S. 1—125.

1,9 m	keine Proben (jedenfalls künstliche Aufschüttung)	bis	1,9 m	Tiefe,
0,3 „	sandiger Moormergel mit Land- und Süßwasser-Schnecken ( <i>Planorbis</i> , <i>Succinea</i> , <i>Cionella</i> u. s. w.)	„	2,2 „	„
0,8 „	kalkfreier Staub mit Wurzeln (mithin alluviale Wiesenkrumme der darunter liegenden Diluvial-schicht . . . . .)	„	3,0 „	„
2 „	grauer Thonmergel . . . . .	„	5 „	„
2 „	grauer Geschiebemergel . . . . .	„	7 „	„
2 „	grauer feiner kalkhaltiger Sand bis Mergelsand	„	9 „	„
1 „	graugelber mittelkörniger geschiebefreier Sand .	„	10 „	„
1 „	feingrandiger Sand . . . . .	„	11 „	„
1 „	sandiger Grand mit bis 5 cm langen Geschieben, welche meist wenig abgerollt sind und theilweise anhängenden grauen Mergel zeigen, mithin aus nahem Geschiebemergel stammen. Dabei ziemlich reichlich Holzsplitter von diluvialem (interglacialem) Erhaltungszustand . . . . .	„	12 „	„
3 „	grauer Geschiebemergel . . . . .	„	15 „	„
1 „	geschiebereicher Grand mit etwas abgerollten Geschieben (als Vorläufer einer Vergletscherung aufzufassen) . . . . .	„	16 „	„
1 „	grauer grober Sand . . . . .	„	17 „	„
2 „	grauer, mittelkörniger, geschiebefreier Sand . .	„	19 „	„
6 „	grauer typischer Geschiebemergel . . . . .	„	25 „	„
1 „	grauer Sand . . . . .	„	26 „	„
2 „	grauer Grand . . . . .	„	28 „	„
1 „	grauer sandiger Mergel ohne eigentliche Geschiebe	„	29 „	„
2 „	Geröllepackung; dabei u. A. ein obersilurischer Kalk von 10 cm Länge, sowie ein Stück Ober- senon (typische harte Kreide mit Spongie) . .	„	31 „	„
2 „	feingrandiger Sand . . . . .	„	33 „	„
4 „	grober Grand . . . . .	„	37 „	„
1 „	hellgrauer Thonmergel . . . . .	„	38 „	„
4 „	Diluvialsand . . . . .	„	42 „	„
1 „	schwach grandiger, schwach lehmiger, grauer Sand (= sehr sandiger Geschiebemergel) . . . . .	„	43 „	„
2 „	Geschiebemergel, durch Braunkohlenstaub bräunlich gefärbt . . . . .	„	45 „	„
1 „	Sand . . . . .	„	46 „	„
2 „	Geschiebemergel, durch Kohlenstaub bräunlich gefärbt, doch von normalem Kalkgehalt . . .	„	48 „	„

[Von 3,0 — 48,0 m Tiefe kalkhaltig und zweifellos diluvial; von 48,0 — 63,0 m Tiefe kalkfrei.]

1	m	brauner Quarzsand und Stücke von aschenreicher Braunkohle, (mithin anzunehmen: 48,0 — 48,5 m Sand, 48,5 — 49,0 m Kohle) . . . . .	bis 49 m Tiefe,
3	„	magere derbe Braunkohle; entzündet sich schwer und hinterläßt viel Asche, brennt aber, einmal angezündet, selbständig fort mit sehr geringer Flamme. Darin bei 51—52 m ein kleines nordisches Geschiebe von 1 cm Länge . . . . .	„ 52 „ „
3	„	dunkelbrauner Sand . . . . .	„ 55 „ „
1	„	desgl., feiner und kohlenreicher . . . . .	„ 56 „ „
1	„	brauner Sand mit einem überwallnußgroßen Dioritgeschiebe . . . . .	„ 57 „ „
1	„	feiner und kohlenreicherer brauner Sand . . . . .	„ 58 „ „
1	„	hellgrauer thoniger Letten . . . . .	„ 59 „ „
1	„	desgl., anscheinend (doch undeutlich) etwas ins Grünliche spielend, und mit einzelnen groben Quarzen (wie solche auch in Thorn unmittelbar über dem Thorner Thon vorkommen) . . . . .	„ 60 „ „
3	„	brauner, hellgraugestreifter Letten, dem Thorner Thon ähnlich; bei 61 — 62 m mit einem dünnen Kohlenflötchen . . . . .	„ 63 „ „
13	„	durch Kohlenstaub braungefärbter Geschiebemergel von normalem Kalkgehalt; in allen 13 Proben zweifelloser Geschiebemergel . . . . .	„ 76 „ „
1	„	braungrauer oder braun und grau geflammter Geschiebemergel mit Lignitstücken . . . . .	„ 77 „ „
3	„	braungrauer Geschiebemergel . . . . .	„ 80 „ „
2	„	hellbrauner kalkfreier Letten . . . . .	„ 82 „ „
3	„	dunkelbrauner bituminöser Thon, kalkfrei . . . . .	„ 85 „ „
1	„	hellbrauner thoniger Letten, kalkfrei . . . . .	„ 86 „ „
1	„	desgl. mit Kohle und Lignit, kalkfrei . . . . .	„ 87 „ „
4	„	hellbräunlichgrauer Thon mit Pflanzenbrocken, kalkfrei . . . . .	„ 91 „ „
2	„	kohlenartiger Thon bis sehr thonige Knorpelkohle, kalkfrei . . . . .	„ 93 „ „
8	„	dunkelbrauner kalkfreier Thon = Thorner Thon. Darin bei 96—97 m Tiefe ein Granitgeschiebe von 25 mm Länge; und bei 98—99 m Tiefe ein 25 mm großes Quarzgeröll, welches doch wohl auf Tertiär deutet; daneben Geschiebe eines sandigen Kalksteins, welcher Knollen der unterliegenden Kreideformation entstammen dürfte . . . . .	„ 99 „ „

1 m	dunkelbrauner kalkhaltiger Thon mit vielen Stücken desselben sandigen Kalksteins . . .	bis 100 m Tiefe,
1 „	brauner kalkreicher Feinsand, lettenähnlich- bindig . . . . .	„ 101 „ „
1 „	brauner, reichlich mittelkörniger Sand mit eben- solchen Geschieben sandigen Kalksteins. Dabei ein hühnereigroßes Gerölle eines granitähnlichen Gesteins . . . . .	„ 102 „ „
7 „	brauner bis braungrauer, kalkreicher lehmiger Sand	„ 109 „ „
1 „	hellbrauner, kalkreicher mittelkörniger Sand mit Stücken harter Kreide . . . . .	„ 110 „ „
1 „	hellbräunlicher, kalkreicher, völlig loser, reichlich mittelkörniger Sand mit einzelnen gröberen Quarzen	„ 111 „ „
1 „	bräunlichgrauer, kalkreicher Sand mit staubigem Bindemittel . . . . .	„ 112 „ „ .

Bei 112 m mußte mit dem Bohren aufgehört werden, weil „ein richtiger Felsen, welcher weder durch Fallmeißel noch durch Sprengungen zu durchschlagen war, sich unten im Bohrloche vorfand.“

Die untersten 13 m dieses Profils gehören nach ihrem petrographischen Charakter zweifellos der Kreideformation an, welche demnach bis 99 m unter Bahnplanum aufragt, d. h. bis 97,1 m unter dem natürlichen Gelände oder bis 76,15 m unter Normalnull.

Das ältere Bahnhofsbohrprofil hatte Kreideformation erst bei 102,5 m Gesamttiefe, d. h. (da dessen Hängebank s. Z. zu + 24,0 m NN angegeben wurde) bei — 78,5 m unter Normalnull ergeben.

Der Unterschied beträgt nur 2,15 m, liegt also nahezu innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler und deutet auf annähernd horizontale Lage der Grenzfläche zwischen Kreide und Tertiär. Die Kreideproben der älteren Bohrung sind grau, diejenigen der neuen braun. Dies deutet auf schlechte Verrohrung der neuen Bohrung, wodurch allein eine so tief reichende Verunreinigung des Kreide-Bohrschlammes mit dem braunen Nachfall des darüber liegenden Tertiärs erklärt werden kann.

Ueber der Kreide liegt ganz normal der Thorner Thon in etwa 17 m Mächtigkeit mit 2 Kohlenflözen.

Angesichts der nachgewiesenen starken Verunreinigung der Bohrproben mit Nachfall können die im Tertiär gefundenen Geschiebe allenfalls als Nachfall gedeutet werden. Nicht zulässig ist solche Deutung für die 17 aus 63—80 m Tiefe vorliegenden Proben von Geschiebemergel, welcher zwar durch seine Farbe die Beimischung reichlichen Tertiärmaterials anzeigt, im Uebrigen aber völlig typisch ist.

So ist also hier das Diluvium erst bei 80 m Gesamttiefe (= — 57,15 m unter NN) durchsunken, während in der älteren Bahnhofsbohrung das Tertiär bis 48,8 m Gesamttiefe (= — 24,8 m unter NN) aufragt. Während die Kreide-

oberfläche in beiden Bohrungen ungefähr gleich hoch ist, liegt die Tertiäroberfläche in der neuen Bohrung 32,35 m tiefer als in der alten! Dieser Geschiebemergel füllt mithin ein Thal im tertiären Untergrunde theilweise aus. Bei dieser Bohrung wird es auch erklärlich, daß er selbst von den benachbarten Tertiärhöhen aus von jenen tertiären Schichten überrutscht werden konnte, welche das neue Bohrloch bei 48—63 m Tiefe, mithin in 15 m Mächtigkeit durchsank. Diese Tertiärscholle liegt nicht höher als das Tertiär im älteren Bohrloch. Wenn jenem älteren Bohrprofil im Vergleich zu Schwetz 25,6 m der obersten Schicht der Braunkohlenformation fehlten, so fehlen dem neuen Bohrprofil noch weitere 33,2 m Tertiärschichten. In beiden Fällen sind es die oberen Schichten der Braunkohlenformation, welche fehlen, während das tiefere Tertiär — der Thorner Thon — gleichmäßig und unverändert erhalten ist. Wir sehen demnach nicht das Ergebnis von Verwerfungen, sondern von Auswaschungen und sonstigen (etwa glacialen) Abtragungen vor uns.

Die braune Farbe des untersten Geschiebemergels erklärt sich nun leicht durch die Beimischung von Tertiärmaterial.

Alle durchbohrten Diluvialschichten gehören dem unteren Diluvium an, und zwar dem unteren Theile des unteren Diluviums. Der bei 3—5 m Tiefe durchbohrte Thonmergel entspricht einer in der Weichselgegend weit verbreiteten Schicht, welche ich in den Erläuterungen zur geologischen Karte als „Graudenzner Thon“ bezeichnet habe. Dieselbe liegt hier kaum tiefer als an manchen Punkten des Gehänges. Und aus diesem Verhältnis folgt, daß ursprünglich alle die, an den alten Thalgehängen jetzt hervortretenden, 50—60 m mächtigen Diluvialschichten noch über diesem Thon (dem Graudenzner Thon) gelegen haben, daß mithin der Graudenzner Thalkessel durch Erosion entstanden ist.

Der Aufbau des etwa 140 m mächtigen Diluviums ist ein recht complicirter. Wir fanden dort sowohl marines als Süßwasser-Interglacial, Diatomeenschichten, Sand- und Thonmergel mit Granden und Geschiebemergeln in einer Wechselfolge, welche zu beschreiben an dieser Stelle zu weit führen würde. Das darüberliegende Alluvium besteht am Bohrpunkte nur aus Jungalluvium, nämlich aus Moormergel, welcher große Flächen dieser Thalstufe bedeckt. Das in der Nähe als Thalsand verbreitete Altalluvium fehlt an der Stelle der Bohrung.

In beiden Bahnhofsb Bohrungen wurde in Tertiär und Kreide kein Wasser erschlossen. Im Diluvium ergab die neue Bohrung „zwischen 34 und 37 m Tiefe schlechtes unbrauchbares Wasser“. Ueber die ältere Bohrung berichtete Herr Eisenbahn-Bauinspektor STORBECK mir am 15./7. 1885:

„daß bis auf eine Tiefe von 102 m — einige wenige undurchlässige Schichten ausgenommen — sich ein großer dauernder „Zufluß von Wasser ergeben hat. Von seiten der Bahnverwaltung „wurde von der Benutzung dieses Wassers, wegen schädlicher Beimengungen, die das Wasser zur Kesselspeise untauglich machten, „abgesehen“.

An anderen Stellen der Graudenzer Gegend ergaben die gleichen Diluvial-schichten reichliches und brauchbares Wasser.

So bietet dieses Bohrloch mancherlei Aufschlüsse über den Untergrund und die geologische Geschichte des westpreußischen Bodens. Es zeigt aber auch, wie jedes Bohrprofil zu seiner vollen Würdigung und zur Berichtigung der nie ganz fehlenden Fehlerquellen des Vergleiches mit andern Bohrprofilen bedarf, deren nie genug beschafft werden können. Es ist deshalb dringend nöthig, bei jeder Brunnenbohrung Schichtenproben von Meter zu Meter Tiefe zu entnehmen und aufzubewahren. Auch ist es wichtig, daß die Lage des Bohrpunktes festgestellt und die Schichtenprobenfolge im Vergleich mit andern Bohrprofilen geologisch untersucht wird.

