

Eine Tiefbohrung auf dem Gelände der Petroleumraffinerie zu Bremen.

1. Das geologische Profil.

Von Dr. W. Wolff.

Im Jahre 1901 wurde auf dem Gelände der Petroleum-Raffinerie zu Bremen (vorm. Aug. Korff) eine Tiefbohrung auf Wasser niedergebracht, welche zu den tiefsten Bohrungen der Gegend gehört. Durch die Vorsorge der Firma Deseniss & Jacobi, welche die Bohrung ausführte, wurden von jeder unterscheidbaren Schicht reichliche Proben aufbewahrt und teils an Ort und Stelle zurückgelegt, teils der Sammlung der Firma zugewandt. Beide Probenserien wurden dann in dankenswerter Weise der Kgl. geologischen Landesanstalt in Berlin zur Untersuchung überlassen und vom Verfasser bearbeitet. Es liegt also von dieser interessanten Bohrung ein vollkommenes geologisches Profil mit reichlichem Belagmaterial vor. Der Firma Deseniss & Jacobi ist der Verfasser ausserdem für die Mitteilung des vom Bohrmeister geführten Registers und sonstiger Notizen zu Dank verbunden. Die durchteuften Schichten waren folgende:

1. Alluvium.

1. 0—3,20 m unter Terrain: trockener, gelber Sand.
2. 3,20—3,80 m: hellgrauer Sand (im nassen Zustand dunkel), mit thonigen Zwischenlagen; bei 3,20 m beginnt das Grundwasser.
3. 3,80—4,10 m: bräunlichgrauer, thoniger Sand und sandiger Thon.
4. 4,10—5,00 m: gelber, trockener, grober Sand.
5. 5,00—6,20 m: grauer, trockener, grober Sand (nach dem Bohrregister; die Proben 4 und 5 sind gleich).
6. 6,20—6,60 m: sandiger Thon mit mikroskopischen organischen Resten.
7. 6,60—7,50 m: grober, grauer Sand, trocken.
8. 7,50—10,50 m: schwach thoniger, grauer Sand, ziemlich grob, wasserhaltig.

2. Diluvium.

Es ist schwer zu entscheiden, wo die Grenze zwischen Alluvium und Diluvium liegt, da das gesamte Diluvium des vorliegenden Profils aus fluviatilen Schichten besteht, und Geschiebemergelbänke gänzlich fehlen. Einem Sand oder Thon, der keine primären organischen Reste enthält, ist es aber schwer anzusehen, ob er alluvial, glacial, inter- oder präglacial ist. Im allgemeinen zeichnen sich diluviale Sande vor den alluvialen durch geringere Abrollung und Verwitterung, namentlich durch unverringerten Kalkgehalt aus. In unserer Bohrung liegt nun bei

9. 10,50—19,20 m: nordischer Grand mit Geröllen. Dieser Grand ist zwar kalkfrei, aber so grob — das Bohrregister nennt ihn „Kies mit grossen Steinen“ — dass man wohl an einen Geschiebesand diluvialen Alters zu denken hat, der nachträglich von alluvialen Gewässern ausgelaugt und vielleicht etwas umgelagert ist. Dieser Grand bildet in unserm Profil die Grenzschicht zwischen den kalkfreien und den kalkhaltigen Ablagerungen: alle unter ihm folgenden Schichten sind kalkhaltig. In ihrem Aussehen unterscheiden sich manche derselben wenig oder gar nicht von alluvialen, namentlich die nächst tieferen Sande; aber ihr Kalkgehalt ist so hoch wie sonst fast nur bei diluvialen. Ich lasse deshalb hier das Diluvium beginnen. Diese Grenzschicht mit den drei nächst tieferen:
10. 19,20—21,30 m: „sehr scharfer“, grauer Sand, mit Steinen.
11. 21,30—22,50 m: sandiger Grand mit viel Braunkohlestückchen.
12. 22,50—27,50 m: mittelkörniger, grauer Sand mit Steinen, bildet zugleich einen Wasserhorizont, der aber nur geringe Bedeutung hat. Es folgt:
13. 27,50—28,60 m: schwach thoniger, grauer Sand, nach dem Bohrregister „mit Thonschichten durchsetzt“.
14. 28,60—35,40 m: grauer, sandiger Thon mit eingeschwemmten grossen Braunkohlebrocken.
15. 35,40—36,50 m: fester, thoniger, grauer Sand.
16. 36,50—39,70 m: stark sandiger Thon, grau. Wasserstand bis 9,80 m.
17. 39,70—40,50 m: harter, dunkelgrauer, feinsandiger Thon mit Glimmer und Braunkohleteilchen.
18. 40,50—42,20 m: grauer, thoniger Sand, nach dem Bohrregister „mit harten Thonschichten“.
19. 42,20—46,80 m: harter, dunkelgrauer, schwach sandiger Thon mit Braunkohleteilchen.
20. 46,80—47,50 m: grauer, schwachthoniger mittelkörniger Sand.
21. 47,50—48,80 m: derselbe, fast thonfrei.
22. 48,80—54,60 m: dunkelgrauer, thoniger Sand „mit harten Thonschichten“.
23. 54,60—57,10 m: trockener, grauer, feinschichtiger Thon.
24. 57,10—78,00 m: thoniger Sand und magerer Thon, grau.
25. 78,00—112,00 m: grauer, glimmerreicher, thoniger Feinsand (laut Bohrregister „sandiger Glimmerthon mit harten Schichten“).
26. 112,00—132,00 m: etwas gröberer, schwach thoniger Feinsand mit Glimmer und Braunkohleteilchen, grau.
27. 132,00—141,50 m: schwach thoniger Sand mit Glimmer und Glaukonitkörnern, ziemlich fein, grau.
28. 141,50—142,50 m: mittelkörniger, glaukonitreicher Sand mit zahlreichen Bruchstücken tertiärer Conchylien und Foraminiferen sowie Braunkohleteilchen.
29. 142,50—172,00 m: hellgrauer (laut Bohrregister „thoniger“) glaukonitischer, glimmerhaltiger Sand, feinkörnig und schwach kalkig.

30. 172,00—175,00 m: grandiger Sand mit viel nordischem Material sowie Bruchstücken miocäner Conchylien („Mittelsand mit Steinen, etwas thonig“), grau.
31. 175,00—181,50 m: grobkörniger grandiger Sand, hellgran, mit miocänen Conchylbruchstücken und viel Feldspat („grober Sand mit Steinen, in welchem das Spülwasser fortbleibt“).
32. 181,50—187,00 m: grünlich-grauer, ziemlich feiner, thoniger Glimmersand. Wasserstand — 3,50 m.
33. 187,00—195,50 m: laut Bohrregister „sehr thoniger Sand mit Steinschichten durchsetzt.“ Die Probe zeigt abgerundete nordische Gerölle bis Wallnussgrösse.
34. 195,50—201,00 m: grünlich-grauer, thoniger, ziemlich feiner Sand.
35. 201,00—202,50 m: glaukonitischer, grandiger Sand mit Bruchstücken miocäner Conchylien und viel nordischem Material („thoniger Sand mit Steinen“).
36. 202,50—216,50 m: grauer, schwach kalkiger, glaukonitischer Sand mit wenig Schalresten („thoniger Glimmersand mit harten Schichten“).
37. 216,50—231,00 m: mittelkörniger, glaukonitischer Sand mit Schalresten, Braunkohleteilchen und Feldspat („thoniger Sand“).
38. 231,00—236,00 m: mittelkörniger, glaukonitreicher Sand mit tertiären Schalresten, Braunkohleteilchen und Feldspat (feiner Sand, etwas reiner“).

Die Schichten 28, 30, 31, 35 und 38 führen nach Mitteilung von Deseniss & Jacobi Wasser; die vier letzteren wurden zur Wasserabgabe herangezogen und mit Filtern ausgerüstet. Genauer geprüft wurde Schicht 38 (231—236 m), die bei einer Pumpprobe einen Wasserstand von 1,50 m unter Terrain ergab mit einem Salzgehalt von 7,898 g NaCl im Liter; eine zweite Pumpprobe umfasste die drei unteren Horizonte (Schicht 30, 31, 35, 38) gemeinsam und ergab:

Wasserstand 8,50 m unter Terrain.

Zusammensetzung des Wassers in g im l:

47,555 NaCl (Cl als NaCl berechnet).

0,832 SO₂.

0,515 CaO.

0,615 MgO.

0,020 SiO₂.

0,032 Fe₂(Al₂)O₃.

Diese Analyse wurde im Laboratorium der Firma Deseniss & Jacobi ausgeführt, die dazu bemerkt, dass mit Rücksicht auf den verschiedenen Auftrieb der wassergebenden Schichten diese Zusammensetzung mit der Menge der Entnahme schwanken dürfte.

Das Diluvium ist in dieser Bohrung nicht durchsunken; es weist eine ganz ungewöhnliche Mächtigkeit auf. Im grossen und ganzen gliedert es sich in

1. eine obere sandige Abteilung von 10,5—28,6 m, mit Grandhorizonten bei 10,5—19,2 und 21,3—22,5 m.
2. eine mittlere thonige Abteilung von 38,6—78,0 m, mit sandigen Zwischenlagen.
3. eine untere sandige Abteilung von 78,0—236 m, mit Grandhorizonten bei 172—181,5, 187—195,5 und 201—216,5 m.

Geschiebemergel fehlt unter den Proben gänzlich; zwar ist von ca. 54 m ab mit Wasserspülung gebohrt, wodurch der Charakter der Proben etwas beeinflusst ist, aber weder giebt das Bohrregister eine Schicht an, die als echter Geschiebemergel zu deuten ist, noch finden sich Brocken von solchem unter dem heraufgespülten Material. Es scheint also an dieser Stelle eine normale Grundmoräne zu fehlen.

Auch fehlen Moorschichten oder solche Ablagerungen, welche Fossilien sicher an erster Lagerstätte führen. Zwar finden sich in den durchsunkenen Thon- und Sandschichten massenhaft Braunkohlenteilchen und Schalreste miocäner Conchylien (oligocäne liessen sich nicht nachweisen), aber das kann nicht wunder nehmen, wenn man bedenkt, dass das Diluvium hier tief unter das Niveau des nächst bekannten Tertiärs hinabreicht, dass also eine grossartige Erosion tertiärer Bildungen stattgefunden haben muss; sicherlich hat das Tertiär einen grossen Teil des Materiels für die diluvialen Ablagerungen geliefert, namentlich Glaukonit und Quarzkörner.

Von grösserer Wichtigkeit ist der Fund eines Oberkieferzahnes von *Equus caballus* in der Bohrung; leider wurde aber die Tiefe dieses Fundes nicht ordnungsmässig festgestellt. Nach den bestimmten Aussagen der Arbeiter soll er aus mindestens 200 m Tiefe emporgebracht sein. Der Zahn ist vortrefflich erhalten und am Wurzelende so scharfrandig, dass er unmöglich weit im Sande verrollt sein kann. Es ist also nicht ausgeschlossen, dass er auf primärer Lagerstätte lag und dass demnach die untersten Sande früh- oder präglacialen Alters wären, wenn man nicht etwa an Interglacial denken will. Letzteres erscheint mir bei der grossen Tiefe des Fundes wenig wahrscheinlich; die Bohrung dürfte nicht mehr weit über der Unterkante des Diluviums stehen geblieben sein, da in den untersten Schichten das nordische Material ganz zurücktritt. Auch der auffallende Salzgehalt des erbohrten Wassers spricht für die Nähe des Tertiärs oder Mesozoicums.

Es ist somit unmöglich, die im norddeutschen Flachland allgemein übliche Gliederung des Diluviums auf das vorliegende Profil zu übertragen. Auch ein Vergleich mit der einzigen bisher näher beschriebenen Bremer Tiefbohrung, derjenigen auf dem Schlachthof,*) führt zu keinem Resultat. Soviel ist aus beiden Profilen zu entnehmen, dass die Entwicklung des Diluviums im Untergrund von Bremen gänzlich von derjenigen im benachbarten Höhegebiet abweicht, wo normaler Geschiebemergel weit verbreitet ist. Ohne Zweifel hängt dies mit der Entwicklung des

*) Vgl. den Aufsatz von Häpke, diese Abhandl. Bd. XIV (1898), S. 384 ff.

Weserthales zusammen, welche sich bereits seit der jüngeren Tertiärzeit geltend machte. Wie sich aber dieselbe vollzogen hat, das kann nur durch systematische Untersuchung aller im Bremer Staatsgebiet unternommenen Tiefbohrungen und durch sorgfältige Vergleichung der gewonnenen Profile aufgeklärt werden. Es ist auf das dringendste zu wünschen, dass eine solche Untersuchung so bald wie möglich organisiert wird, dass nicht nur bei fiskalischen, sondern auch bei privaten Bohrungen regelmässige Proben entnommen und unter den Auspicien der zuständigen Behörden wissenschaftlich untersucht werden. Den Nutzen würde nicht nur die Wissenschaft, sondern auch die Praxis ziehen. Eine Menge wissenschaftlicher Fragen harren der Lösung: Stratigraphie des Alluviums und Diluviums sowie des Tertiärs, insbesondere die Frage nach der Anzahl der Vereisungen, nach etwaigen marinen Perioden während des Diluviums und älteren Alluviums; endlich: Tektonik des Weserthales. Der praktische Erfolg würde der sein, dass man bei der grossen Zahl der jährlich niedergebrachten Bohrungen in nicht allzu ferner Zeit ein klares Bild über die tieferen Grundwasserströmungen, ihre chemische Beschaffenheit und Ergiebigkeit gewinnen würde, so dass man bei neuen Unternehmungen leidlich sichere Prognosen stellen könnte. Es müssten nur alle einschlägigen Angaben gesammelt und Karten und Profile konstruiert werden.

In wissenschaftlicher Hinsicht sei noch besonders auf die Schwesterstadt Hamburg hingewiesen, wo durch Prof. Dr. Gottsche bereits gegen tausend Bohrprofile untersucht, und für die Diluvialgeologie ganz neue Resultate gewonnen sind. Es würde einen grossen Reiz gewähren, den Bau des unteren Wesergebiets mit demjenigen des unteren Elbegebiets zu vergleichen — leider fehlt das Material noch gänzlich.

2. Chemische Untersuchung des erbohrten Wassers.

Von Dr. Richard Kissling.

Im Anschlusse an die vorstehenden Mitteilungen teile ich noch die Ergebnisse mit, welche die im Laboratorium der Petroleum-Raffinerie vorm. August Korff vorgenommene chemische Untersuchung des Brunnenwassers geliefert hat. Die Probe ist entnommen, nachdem ein gründliches Auspumpen des Brunnens stattgefunden hatte, so dass man sicher war, ausschliesslich Wasser aus den betreffenden, in 172 bis 236 m Tiefe befindlichen Bodenschichten zu erhalten.

Bei Berechnung der analytischen Zahlen wurde folgendes Verfahren eingeschlagen: Kalium wurde als Kaliumsulfat, die überschüssige Schwefelsäure als Natriumsulfat, das überschüssige Natrium als Natriumchlorid, das überschüssige Chlor als Calciumchlorid, das überschüssige Calcium als Calciumbicarbonat, und auch das

Magnesium nebst Aluminium und Eisen als Bicarbonat in Rechnung gestellt. Die Thatsache, dass nach dem Massenwirkungsgesetze die Anzahl der vorhandenen Salze eine weit grössere ist, kann hier füglich unberücksichtigt bleiben.

Das spezifische Gewicht des Wassers betrug bei 15° 1,0370, seine Temperatur 12° C.; seine Reaktion war infolge seines Gehaltes an Bicarbonaten, bei Anwendung von Phenolphthalein als Indicator, sauer, nach Austreibung der locker gebundenen (Bicarbonat-) Kohlensäure alkalisch.

Mittelst der im Vorstehenden angegebenen Berechnungsweise wurde aus den analytischen Daten folgende Zusammensetzung des Wassers ermittelt:

Natriumchlorid	4,5806 %
Natriumsulfat	0,1353 "
Kaliumsulfat	0,0240 "
Calciumchlorid	0,1056 "
Calciumbicarbonat	0,1206 "
Magnesiumbicarbonat	0,0559 "
Alluminiumbicarbonat	0,2380 "

Es ist wohl kaum nötig, darauf hinzuweisen, dass die im Wasser thatsächlich vorhandene Kohlensäure nicht hinreicht, um die im Vorstehenden angegebenen Mengen von Bicarbonaten zu bilden. In Wirklichkeit sind lösliche Doppelsalze der Alkalien, alkalischen Erden und der Erden vorhanden, so dass, um die Carbonate der beiden letzteren in Lösung zu halten, die zur Bildung von Bicarbonaten erforderliche Kohlensäuremenge keineswegs vorhanden zu sein braucht. Calcium-, Magnesium- und Aluminiumcarbonat sind eben in Natriumchlorid-Lösung weit löslicher, als in reinem Wasser.

Die im Wasser vorhandene kleine Menge Kieselsäure (0,002 %) ist nicht berücksichtigt worden. Eine genauere Untersuchung würde natürlich auch noch die Anwesenheit zahlreicher anderer Elemente, insbesondere von Jod und Brom, ergeben haben.

Schliesslich noch einige Angaben über die Lage des Bohrlochs und die Ausführung der Bohrung. Das auf dem rechten Weserufer befindliche Bohrloch ist 85 m vom Weserufer, bezw. vom Nordufer des Hafens der Petroleum-Raffinerie entfernt; seine Oberkante liegt ca. 6 m über dem Nullpunkt (N. N.). Die Bohrung ist, wie gewöhnlich mit Hand-, später mit Dampftrieb unter Anwendung von Wasserspülung ausgeführt, und zwar sind 5 Rohrsysteme niedergebracht, deren Durchmesser betragen:

bis 13,10 m	330 mm
„ 34,45 „	279 „
„ 92,42 „	229 „
„ 152,02 „	183 „
„ 238,02 „	145 „

Die Bohrarbeit ist in etwa vier Monaten vollendet worden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen](#)

Jahr/Year: 1901-1902

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Wolff

Artikel/Article: [Eine Tiefbohrung auf dem Gelände der Petroleumraffinerie zu Bremen. 419-424](#)