

DER BASALT

IN DER

SENKE LOUISA-FLÖRSHEIM

BEI

FRANKFURT A. MAIN.

VON

D^{R.} F. KINKELIN
(FRANKFURT A. M.)

Es sind besonders die bei Explorirung des Terrains zur Anlage der Frankfurter Grundwasserleitung hergestellten zahlreichen Bohrlöcher — Senckenb. Ber. 1885 p. 200—209 —, durch welche der unter dem Diluv gelegene oberpliocäne Schichtenkomplex seiner lithologischen Beschaffenheit nach bekannt wurde, und zwar im Bohrloche e in einem Vertikalprofil von ca. 44 m Mächtigkeit.

Ich sprach in meinem damaligen Referate über die Pliocänschichten im Untermainthal die Hoffnung aus, dass die geologisch wichtigen Fragen, welche wir ausserdem an diese Bohrungen geknüpft haben, sich bei späteren Bohrungen erfüllen mögen.

Was zu entscheiden für die Geologie hiesiger Gegend sehr wichtig und durch Bohrungen im westlichen Theile des Frankfurter Stadtwaldes aufzuklären wäre, ist:

1. Die Eruirung der Mächtigkeit dieses oberpliocänen Sand- und Thonkomplexes;

2. die Tiefe der miocänen Thone oder Kalke, welche den Gesamtbetrag der Senkung wenigstens im östlichen Theile des fraglichen Beckens ergäbe (Senckenb. Ber. 1885 p. 235—258);

3. die Feststellung, ob in dem von jenen oberpliocänen Schichten erfüllten Becken auch von demselben unterscheidbare, unterpliocäne, ober- und mittelmiocäne Sedimente abgelagert wurden;

4. der Nachweis, ob sich zwischen Hochstadt-Bieber einerseits und Bad Weilbach andererseits obere Hydrobienschichten abgelagert finden.

Bei ausreichendem Tiefgang der Bohrung mussten jedenfalls die Fragen 1 und 2 ihre Beantwortung finden.

Dass diese Fragen heute wohl alle mit mehr oder weniger Sicherheit beantwortet werden können, verdanken wir dem Umstand, dass die genaue Erforschung derselben als Grundlage für die weitere Entwicklung

der Frankfurter Waldwasserleitung von grosser Bedeutung ist, und dass dieselbe demnach vom Tiefbauamte, namentlich von dessen obersten Technikern, den Herren Baurath Lindley und Bauinspector Feineis durch Tiefbohrungen weiter verfolgt worden ist. Herrn Ingenieur Sattler, unter dessen unmittelbarer Leitung diese Bohrungen standen, spreche ich für dessen freundliche Zuvorkommenheit hier meinen besten Dank aus.

Die Tiefbohrung begann im Spätherbst (29. Oct.) 1887, wurde Anfangs December (7. Dec.) unterbrochen. Im Folgenden ist das Bohrregister, das sich bis December 1887 ergeben hat, zusammengestellt:

Bohrloch N ca. 3,1 km westsüdwestlich vom Bohrloch α und 3,9 km auf derselben Linie von dem Louisabasalt, Terrain 102,90 m über NN, Wasser in 97,90 (am 29. Oct. 1887).

1. Diluvialsand und Kies mit Buntsandstein, gerollten Quarzen und wenigen und kleinen Lyditstücken bis 89,65 13,25
2. Heller, weisslicher, gleichförmiger Sand, z. Th. zu kleinen Knollen zusammengebacken . . . ,, 87,91
3. Fetter, grünlich-blauer Thon ,, 81,05
4. Grauer, sandiger Thon ,, 80,41
5. Wenig schlichiger, heller, gleichförmiger Sand mit Braunkohlenstücken ,, 77,70
6. Grau-blauer, ziemlich feiner Sand ,, 70,90
7. Grauer, grober Quarzsand ,, 70,11
8. Grauer, fetter Thon ,, 62,40
9. Sandiger Thon ,, 61,36
10. Grauer, fetter Thon, bräunlich geflammt . . . ,, 60,70
11. Olivengrüner, fetter Thon (heller und dunkler) ,, 46,30
12. Bläulich-grauer, sandiger Thon ,, 46,00
13. Grau-blauer, etwas röthlich geflammter, fetter Thon ,, 44,30
14. Etwas schlichiger, feiner Sand (wasserführend) ,, 41,77
15. Wenigschlichiger, grauer Sand mit zahlreichen lignitischen Braunkohlenstücken . . . ,, 40,17
16. Grauer, fetter Thon ,, 38,43
17. Braun-grauer, fetter Thon ,, 37,10
18. Grauer, fetter Thon ,, 34,50
19. Sehr fein sandiger, grauer Thon ,, 30,42

20. Grauer, etwas schlichiger, feiner Sand (wasserführend)	bis 29,22
21. Weisslicher, feiner, reiner Quarzsand	„ 26,55
22. Grober Quarzsand mit sehr wenigen kleinen Geröllen (Korngrösse höchst. 1 cm), Lydit und Quarz	„ 25,05
23. Grauer Quarzsand mit Braunkohlen	„ 23,17
24. Grauer, ganz reiner, feiner Quarzsand	„ 21,97
25. Sand mit groben Geröllen (zumeist dichter Quarz, selten Sandstein)	„ 19,45
26. Dunkelbrauner Thon, sehr bituminös mit eingebackenen, z. Th. sehr stark gerundeten Quarzkieseln	„ 18,85
27. Grau-blauer bis dunkelgrüner, fetter, wohl feuerfester Thon	„ 15,29
28. Fein sandiger Thon	„ 14,69
29. Fetter Thon von grau-grüner Farbe	„ 12,70
30. Fein sandiger Thon	„ 11,42 78,23
31. Zu lockerem Thon verwitterter Basalt, oben Basaltstücke zu grünen Thonknollen verwittert (braust), weiter unten grössere wenig verwitterte noch feste Basaltstücke	„ 11,26
32. Fester, ziemlich frischer, grobkörniger Dolerit, mit Kalkspatausscheidungen in Blasenräumen.	„ 10,37 Noch nicht durchbohrt.

Es stellt also dieses Profil wie in allen bisherigen Bohrlöchern des Stadtwaldes auch eine relativ wenig mächtige (ca. 10 m) Diluvialschicht und darunter Sedimente dar, welche aus wechsellagernden grauen Sanden und Thonen bestehen.

Bemerkenswerth ist die Geröllschicht zwischen 21,97—19,45 m abs. Höhe, deren Gerölle fast ausschliesslich Quarzgerölle sind, während ausgelaugte Buntsandsteingeschiebe selten in dieser Sandschicht sind.

Es ist das erste Mal, dass in diesen Oberpliocänschichten und zwar im unteren Theile derselben so grosse gerollte Geschiebe den Sanden eingelagert gefunden worden sind.

Darunter folgt nun ein bituminöser, mooriger Thon, der wenig Braunkohlenfetzchen enthält (siehe Senckenb. Ber. 1885 p. 202; Bohrloch α 7 und 8).

Die folgenden zum grössten Theil fetten, zum Theil auch sandigen Thone sind frei von kohligen Beimengungen und ruhen auf verwittertem Basalt, der schon in 0,16 m Tiefe als fester Fels dem meisselförmigen Bohrer nur langsamen Fortgang nach unten erlaubte und von diesem zu feinem Pulver zermahlen wurde.

Die Bohrung war, soweit es Thonschichten betraf, mit der Schöpfe, soweit es Kies- und Sandschichten anging, mit dem Ventilbohrer geschehen. Sobald man auf festen Fels stiess, bediente man sich anfangs eines kleinen meisselförmigen Bohrers, der aber alsbald durch einen grösseren meisselförmigen Bohrer ersetzt wurde.

Das mittels des kleinen, meisselförmigen Bohrers geförderte Material war, wie erwähnt, pulverförmiger, etwas verwitterter Basalt.

Der grössere Meissel stiess nun den im Bohrloch seitlich stehen gebliebenen festen Fels in kleineren Fragmenten ab, so dass von denselben Dünnschliffe hergestellt werden konnten.

Der Durchmesser der Bohrkerne war 0,134—0,069, also nach unten abnehmend.

Ich muss nun zurückgreifen, um die Bedeutung des bis dahin Gewonnenen klar zu legen.

Bekanntlich reicht an der Louisa — erste Bahnstation zwischen Frankfurt und Darmstadt — ein bisher als Basaltgang betrachteter Dolerit an die Oberfläche und setzt, sich etwas nordwestlich wendend, als eine Schwelle quer durch den Main. Mit diesem Basaltgang schneidet das aus Letten und Kalk sich zusammensetzende Untermiocän an seiner westlichen Grenze plötzlich ab, während auf der Westseite des Basaltganges, also von Louisa bis Flörsheim, bedeckt von jüngeren Diluvialschichten, dieselben oberpliocänen Sande und Thone liegen, die auch im Bohrloch N durchteuft worden sind. Dieselben lagen in der Nähe, in der Baugrube des Klärbeckens am Rothen Hamm und in der Baugrube der Höchster Schleusse, eine reiche Flora (Senckenb. Abhandlungen Bd. XV) bergend, offen.

Westlich von jenem Basaltgang wurde in einer Entfernung von 0,7 km das nächste Bohrloch, das mit α bezeichnet wurde, niedergestossen. Ich rekapitulire dessen Bohrregister (Senckenb. Ber. 1885 p. 202).

	Absol- Höhe.	Mäch- tigkeit.
Bohrloch α Terrain 103,74 über NN.		
1.—4. Waldboden, Flugsand, Diluvialkies und Sand etc. bis	90,57	
5. Grauer, gleichförmiger Thon „	87,65	}
6. Hellgrauer, schlichiger Sand „	82,25	
7. Hellgrauer Letten mit dunklem, bituminösem Letten „	80,40	
8. Dunkelgrauer bis schwarzer, bituminöser Letten mit Braunkohle; Braunkohle in Trümmern und Fetzen ist im Letten eingeknetet „	79,25	
9. Dunkel grünlich-grauer Letten, sehr fett „	73,47	
10. Basaltfels dicht, grau, Blasenräume mit hell- gelblichen Ausscheidungen erfüllt, die oberste Lage etwas thonig und durch eine grosse Menge gröberer Bröckchen wenig verwitterten Basaltes, sandig; man sieht noch den Magnetit hervorblitzen „	68,40	5,78
		17,10
		5,78
		Nicht durchbohrt.

Beim Vergleich der beiden Bohrregister lenkt sich die besondere Aufmerksamkeit auf die Schichten

Bohrloch α 7—10 incl. und
Bohrloch N 25—32 incl.

Die Aehnlichkeit im Gestein drückt sich kurz durch folgende Gleichung aus:

Mächtigkeit.	α	Schichte.	Schichte.	N	Mächtigkeit,
3,00	=	7 und 8	=	26	= 0,60
5,78	=	9	=	27—30 incl.	= 7,43
5,07	=	10	=	31—32	= 1,05

Bei der eben angedeuteten grossen Uebereinstimmung in der Qualität der in den Tiefen einander folgenden Schichten kann es kein Zweifel sein, dass wir auch kontemporäre Gebilde vor uns haben, dass also die Schichten in der Tiefe mit einander zusammenhängen und dass, was das Interessanteste ist, wohl auch der Basalt eine zusammenhängende Decke bildet.

Dass der Basalt vom Bohrloch N mit dem vom Bohrloch α und somit mit dem von der Louisa übereinstimmt, beweisen nicht allein diese Schichtenfolge und die grosse Aehnlichkeit der ersteren zwei Basalte

bei unmittelbarer Betrachtung, sondern vor Allem die mikroskopischen Untersuchungen.

Herr Prof. Rosenbusch, der wieder die Freundlichkeit hatte, den neugeförderten Basalt zu untersuchen, schreibt: »Nach eingehender Vergleichung der Präparate von 1885 und 1888 sind sie von demselben Gestein. Die Zusammensetzung und der Gang der Verwitterung sind in beiden identisch, die zierliche Intersertalstructur ist in jedem Detail die gleiche, nur ist das Korn in dem neuen Schliff um wenig gröber, als gehöre es einem etwas mehr centralen Theile der Eruptivmasse an, als der Schliff von 1885. (Senckenb. Ber. 1885 p. 240). Dem dürfte es auch entsprechen, dass der Erhaltungszustand in dem letztgesandten Schliff ein etwas besserer ist, als im ersten. Kurz, so weit man in derartigen Dingen und bei der Häufigkeit dieses Basalttypus und dieser Art der Zersetzung eine Sicherheit besitzen kann, glaube ich annehmen zu müssen, dass die Gesteine von 1885 und 1888 mit dem angegebenen Unterschiede identisch sind. Jedenfalls liegt keinerlei Andeutung dahin vor, dass beide Gesteinsproben nicht demselben Vorkommen angehören könnten.«

Ich darf also wohl diese Uebereinstimmung der Basalte als eine Bestätigung ansprechen, dass die Vorstellung, die ich in der schon mehrfach berührten Abhandlung über die Senkungen im Untermainthal etc. (Senckenb. Ber. 1885 p. 235—258) geltend gemacht habe, wohl die zutreffende ist, dass nämlich der Louisagang die Spalte darstellt, durch welche das schmelzflüssige Magma an die Oberfläche drang und nun in einer Fläche von unbekannter Breite jedenfalls westlich und — mindestens über 3,7 km (bis Bohrloch N) — sich ausbreitend, die später gesunkene Scholle mit einer Basaltdecke überzog. Eine Durchbohrung des Basaltes würde dies zur Gewissheit erheben.

Mich auf die Bohrergebnisse von Bohrloch α stützend, habe ich weiter die Ansicht ausgesprochen, dass diese Basaltdecke, also westlich vom Basaltgang, mit den sie überlagernden Pliocänschichten in die Tiefe ging, somit am Basalt abgebrochen sein müsse; diese Vorstellung sollte von der beigegebenen Figur zur Darstellung gebracht werden.

Betreffs dieser Verhältnisse wurde mir gegenüber s. Z. die nicht minder wahrscheinliche Ansicht geltend gemacht, dass der Basalt im Bohrloch α , wie der Louisagang selbst, einen Gang darstellen könne, dass nämlich der Basalt im Bohrloch α auf einer der Verwerfungsspalte parallelen Spalte ohne Verwerfung emporgedrungen sei.

Von anderer Seite wurde die betreffende Abbildung so aufgefasst, dass die Verhältnisse eine mit Senkung zusammenhängende Basalt-injection darstelle.

Ich glaube nun nach dem Erfolge, den das Bohrloch N brachte, mit Bestimmtheit daran festhalten zu müssen, dass eben die Basaltdecke am Gang abgebrochen, mit den Pliocänschichten in die Tiefe ging — darf dem aber noch hinzufügen, dass höchst wahrscheinlich die Basaltdecke am Basaltgang mehr festgehalten wurde, aber um so tiefer mit den ihn überlagenden Pliocänschichten sank, je entfernter die Stelle von dem Gang liegt. Ein Basaltgangvorkommen an der westlichen Grenze des Senkungsfeldes würde dafür sprechen, dass die Basaltdecke eine Mulde bildet, in welcher Pliocän und Diluv liegt. Ein solches Vorkommen ist aber nicht bekannt, so dass wohl die Basaltdecke, wenn sie sich westlich über das Bohrloch N ausdehnt, noch eine bedeutendere Tiefe einnimmt, als im Bohrloch N.

Was das neue Bohrloch aber nun, man darf wohl sagen, zur Gewissheit gebracht hat, ist, dass wir es wirklich mit einer Basaltdecke oder einem zusammenhängenden Lavastrom zu thun haben, dass also nach Durchsenkung der wahrscheinlich nicht bedeutenden Mächtigkeit desselben das Liegende zu erreichen ist. Dass aber die Mächtigkeit nicht beträchtlich ist, ist schon daraus abzuleiten, dass bei Louisa ein Abbruch oder eine Biegung stattfinden konnte.

Die bedeutende Ausdehnung dieser Basaltdecke findet im Mainthal auch in derjenigen vor Grosssteinheim-Dietesheim ihr Analogon, deren grösste Dimension, da sie wohl über Wilhelmsbad hinausreichte, die Länge von 4 km beträchtlich übertrifft. In einer westlichen Ausdehnung von ca. 4 km ist nämlich die fragliche Basaltdecke durch das Bohrloch N festgestellt.

Ich kann nicht sagen, dass die verschiedenen, auch in grössere Tiefen reichenden, zwischen Louisa und Bohrloch N gelegenen Bohrlöcher die dargelegte Anschauung bestätigen; aber sie stehen derselben doch nicht entgegen, insofern keines den Basalt erreichte; dieselben konnten ihn eben nicht treffen, wie dies auch aus der beigegebenen Skizze ersichtlich ist.

Hiernach liegt der Basalt in Bohrloch N nur noch ca. 10 m über der Meeresfläche.

Wenn das Alter des Basaltes mit aller Bestimmtheit festgestellt ist, so lassen sich nun auch die gestellten Fragen 1 und 2 bestimmt, 3 und 4 ziemlich sicher beantworten.

Bezugnehmend auf meine früheren Mittheilungen und Erörterungen (Senckenb. Ber. 1885 p. 227, 237 und 238) darf ich erinnern, dass fast aller Basalt in der Frankfurter Gegend aus der Zeit stammt, da die untermiocänen Ablagerungen daselbst ihr Ende eben erreicht hatten, so dass der Basalt längs des Untermaines so gut wie die oberen Unter-miocänschichten noch einen untermiocänen Horizont darstellt. Wenn auch derselbe mehrfach als Hangendes der Corbículaschichten (Bockenheim) gefunden ist, so ist er mir doch noch nicht von Corbículaschichten überlagert bekannt. Böttger hat in den untermiocänen Affensteiner Thonen Lapilli aufgefunden (Paläont. XXIV p. 188).

1. Hiernach ist — wenigstens im östlichen Theile des zwischen Louisa und Flörsheim sich erstreckenden Pliocänbeckens, d. h. zwischen Louisa und Bohrloch N — die Maximalmächtigkeit der Oberpliocän-schichten 78,23 m. Die ursprüngliche Maximalmächtigkeit derselben muss allerdings grösser sein, da es, wenn auch s. Z. ältere Diluvial-schichten das Oberpliocän bedeckt und dadurch geschützt haben, wenig wahrscheinlich ist, dass seit dem Ende der Oberpliocänzeit bis zum Beginn der Oberdiluvialzeit — aus dieser Zeit stammen die hier das Oberpliocän überdeckenden diluvialen Sande und Gerölle — die Oberpliocän-schichten durch Abschwemmung etc. keine Einbusse erlitten haben. Aus der unebenen Oberfläche der Pliocänschichten ist übrigens eine solche Denudation direct erwiesen.

2. Die Tiefe der miocänen Letten oder Kalke ergibt sich, sobald die Mächtigkeit des Basaltes bekannt ist. Immerhin wäre es von Interesse, zu constatiren, dass der Basalt auch innerhalb der Senke auf demselben tertiären Schichtglied, das den Boden Frankfurts bildet, aufrucht.

3. und 4. In Uebereinstimmung mit den Feststellungen am Taunushang fehlen auch hier alle zwischen dem Untermiocän und Oberpliocän möglichen Gebilde. In diese Zeit fällt die oberflächliche Verwitterung des Basaltes, der erst von der Oberpliocänzeit an durch Sand und Thon vor weiterer Verwitterung geschützt war. Sollten sich hier obere Hydrobienschichten über dem Basalt abgelagert haben, so sind sie jedenfalls denudirt worden, ehe das jetzt unmittelbar auf dem Basalt liegende Oberpliocän sich absetzte. Der ganze über dem Basalt im Bohrloch N liegende Schichtkomplex ist zweifellos derselben Zeit, d. h. denselben

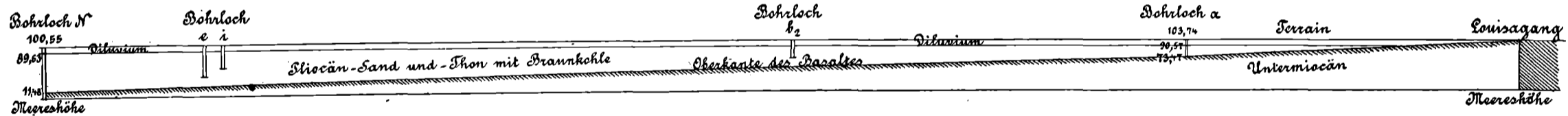
Verhältnissen im Becken entsprechend, und zeigt in seinen untersten Lagen keine Erscheinungen, die es glaublich machen, dass dieselben der Miocänzeit angehören. Es fehlt demnach allenthalben das Mittelmiocän, Obermiocän, das Unter- und Mittelpliocän, so dass überall auf das Untermiocän die oberpliocänen Süßwasserbildungen folgen. Als Ausnahme hievon könnte nur die Wiesbaden-Mainzer Senke gelten, wo zwischen diese Horizonte sich noch der obere Hydrobien-Thon und -Kalk einschiebt, der nun auch von Böttger (Jahrb. d. nass. Ver. f. Nat. 42) dem Untermiocän zugezählt wird.

Was sich schon aus Bohrloch „ herausgestellt hatte, hat das Bohrloch N bestätigt, dass das Oberpliocän in seiner ganzen Mächtigkeit von Pflanzenresten durchschwärmt wird, und dass diese somit nicht auf die obersten Schichten des Oberpliocäns (Klärbecken-Baugrube und Baugrube der Höchster Schleusse) beschränkt sind.

Das Bedeutsamste von allgemeinem Interesse ist, dass eine Basaltdecke vom Gang an bei Senkung der überlagernden Sedimente mit in die Tiefe ging, indem diese Decke, am Gang abbrechend oder sich abbiegend, von demselben doch noch mehr oder weniger festgehalten wurde; so folgte sie der Bewegung nach der Tiefe umso mehr, je weiter sie vom Gang abliegt.

Es ist wohl begreiflich, dass die Tiefe des Basaltes nach Westen zunimmt, da auch die ganze von jungem Diluvium und Oberpliocän überdeckte Scholle nicht gleichförmig an den Bruchrändern in die Tiefe ging. Im Westen sank sie beträchtlich tiefer als am Ost- und Nordrand. Während nämlich am Ost- und Nordrand die Verwerfung zwischen Untermiocän und Oberpliocän stattfand, stellte sich am Westrand der Sprung zwischen Mitteloligocän und Oberpliocän dar; derselbe hat daselbst zum mindesten einen Betrag von 300 m.

Verlauf der unter dem Diluv und Pliocän liegenden Basaltdecke.



Verjüngung $\frac{1}{10,000}$ für die Horizontal- und Vertikal-Dimensionen.