Wasserwirtschaftsverwaltung: Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg Straße / Abschnittsnummer / Station: St 2315 / 350 / 1,014 bis 400 / 0,998
St 2315 Ortsumgehung Hafenlohr mit integrierter Hochwasser-schutzmaßnahme
PROJIS-Nr.:-

nachrichtlich:
UNTERLAGE 25 B

-Fachliche Würdigung Geotechnisches Gutachten-
-Untersuchung zur Grundwassererhöhung-
-Vermerk zur Ergänzung des Geotechnischen Gutachtens, Differenzierung der Sickerwassermenge-
-Geotechnisches Gutachten Hochwasserschutz-

aufgestellt: Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg Aschaffenburg, den 28.11.2019	

Hochwasserschutz Hafenlohr

Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie

Geotechnisches Gutachten

Projekt-Nr.: **100374** Bericht-Nr.: **02**

Erstellt im Auftrag von:
Wasserwirtschaftsamt
Aschaffenburg
Cornelienstraße 1
63739 Aschaffenburg

Dipl.-Ing. Siegfried Wagner
Dipl.-Ing. Gerhard Sulzbach

2014-11-11

CDM Smith Consult GmbH · Neue Bergstraße 13 · 64665 Alsbach · tel: 06257 504-0 · fax: 06257 504-100 · rhein-main@cdmsmith.com · cdmsmith.com
Bankverbindungen: Sparkasse Darmstadt BLZ 508 501 50 Konto 220 019 81 IBAN DE86 5085 0150 0022 0019 81 BIC (Swift) HELADEF1DAS
UniCredit Bank Frankfurt BLZ 508 202 92 Konto 304 514 5 IBAN DE44 5082 0292 0003 0451 45 BIC (Swift) HYVEDEMM487
Commerzbank Bochum BLZ 430 400 36 Konto 221 113 400 IBAN DE39 4304 0036 0221 1134 00 BIC (Swift) COBADEFF430
Niederlassung: Rhein-Main, eingetragen unter HRB 10957 AG Bochum
Geschäftsführung: Hans-Martin Gaus (Vorsitz) · Dr.-Ing. Peter Jordan · Heiko Kroll

Q:\100000-100499\100374\Berichte\Geotechnik HWS\Bericht 02 Text Endfassung und Deckbl\20141111_geotechnischer_Bericht_HWS.doc

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1 ZUSAMMENFASSUNG 4

2 VORBEMERKUNG 5

3 AUFGABENSTELLUNG 5

4 UNTERLAGEN 6

5 HOCHWASSERSCHUTZTRASSE 6
5.1 Querschnitt/Höhenverhältnisse 7
5.1.1 Ehemaliger Bahndamm 7
5.1.2 Hafenlohrtal 7
5.2 Bauwerke in der Hochwasserschutztrasse 7

6 UNTERGRUNDERKUNDUNG 8
6.1 Untersuchungen im Feld 8
6.2 Laboruntersuchungen 9

7 BODENVERHÄLTNISSE 10
7.1 Geologie, Morphologie 10
7.2 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen 10
7.2.1 Schicht 1: Künstliche Auffüllung (Bahndamm) 10
7.2.2 Schicht 1a: Künstliche Auffüllungen außerhalb des Bahndammes 11
7.2.3 Schicht 2: Quartäre Auelehme und Hanglehme 11
7.2.4 Schicht 3: Hangschutt und Quartäre Mainkiese 12
7.2.5 Schicht 4: Felsuntergrund aus Sandstein 13
7.3 Charakteristische bodenmechanische Kennwerte 13
7.4 Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen an Bodenproben 16

8 GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE, BEMESSUNGSWASSERSTAND 16
8.1 Grundwasserstände 16
8.2 Hochwasser, Bemessungswasserstand, HW-Schutzziel 17

9 SICKERWASSERMENGEN 17

10 ERDSTATISCHE UND GEOHYDRAULISCHE NACHWEISE 17

11 HINWEISE ZUR AUSFÜHRUNG 18

TABELLENVERZEICHNIS

Seite

Tabelle 5.1: Bauwerke im Bahndamm und in der HW-Schutztrasse 8

Tabelle 7.1 Charakteristische boden- und felsmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen..... 14

Tabelle 7.2: Bodengruppen (DIN 18196) und Bodenklassen (DIN 18300 und DIN 18301) 15

Tabelle 7.3 Charakteristische Werte für die Mantelreibung und den Spitzenwiderstand im Bruchzustand zum Nachweis von Vertikalkräften in der Spundwand..... 15

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 **Lagepläne**

Anlage 1.1 Übersichtslageplan, M 1 : 10.000

Anlage 1.2 Ausschnitt aus geologischer Karte M 1 : 25:000

Anlage 1.3 Lageplan Baugrundaufschlüsse M 1 : 500

Anlage 2 **Längsschnitte**

Anlage 2.1 Baugrundlängsschnitt HWS Umgehungsstraße Station 000 bis 480

Anlage 2.2 Baugrundlängsschnitt HWS Umgehungsstraße Station 480 bis 885

Anlage 2.3 Baugrundlängsschnitt Hafenlohrtal Station 800 bis 1065

Anlage 3 **Ergebnisse der Felderkundungen**

Anlage 3.1 Dokumentation der maschinellen Kernbohrungen Fa. Wendtl (Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile, Pegelausbauten und Fotodokumentation der Kernkisten)

Anlage 3.2 Rammdiagramme

Anlage 4 **Bodenmechanische Laborversuche**

Anlage 4.1 Zusammenstellung der Laborversuchsergebnisse

Anlage 4.2 Kornverteilungskurven nach DIN 18121

Anlage 4.3 Plastizitätsdiagramme nach DIN 18122

Anlage 4.4 Wasserdurchlässigkeitsversuche nach DIN 18 130 T 1

Anlage 4.5 Punktlastversuche

Anlage 4.6 Scherversuche

Anlage 5 **Wassermengenberechnungen**

Anlage 6 **Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen**

1 ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Hafenlohr ist regelmäßig vom Hochwasser des Mains betroffen, und soll einen Hochwasserschutz erhalten. Mit einer Trassenführung entlang des Mains auf dem bestehenden ehemaligen Bahndamm ist bereits eine Umgehungsstraße in Planung. Es ist daher vorgesehen, die Pläne für den Hochwasserschutz in Kombination mit und abgestimmt auf die Straßenplanung zu erstellen.

Die geplante HW-Schutztrasse im Hafenlohrtal und entlang des alten Bahndammes wurde nach Kampfmittelfreimessung der Bohr- und Sondierpunkte geotechnisch erkundet. Die in Mainnähe und im Bahndamm vorhandenen aufgefüllten Böden sind überwiegend bindig. Darunter folgen Auelehme sowie Hanglehm und kiesiger Hangschutt aus Buntsandstein mit bis zu rd. 8 m Mächtigkeit über dem Felshorizont des oberen Buntsandsteins. Der erbohrte Fels ist überwiegend quarzitisch hart mit gering mächtigen Zwischenlagen aus Schluffstein im Zentimeter- und Dezimeterbereich.

An charakteristischen Proben aus dem Bohrgut wurden die geotechnischen Eigenschaften der Böden durch Laborversuche bestimmt. Bei den bindigen Böden handelt es sich überwiegend um solche der Bodengruppe UL (leicht plastische Schluffe), bei dem Hangschutt überwiegend um Böden der Bodengruppen GU, SU und SU* (Kies- und Sand-Schluff-Gemische). Es werden die für erdstatische Berechnungen anzusetzenden Bodenkennwerte sowie Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte der erbohrten Schichten angegeben. Orientierende umwelttechnische Untersuchungen an Bodenproben aus dem Bahndamm ergaben keine Gehalte > Z0 gemäß den Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3 der LAGA M20.

Als Maßnahme des technischen Hochwasserschutzes wird eine parallel zur geplanten Straße und am nördlichen Hang des Hafenlohrtals verlaufende HW-Schutzwand als Spundwand favorisiert. In ausgewählten Schnitten wurden mittels 2D-Grundwassermodell die beim Bemessungshochwasser hinter der Wand anfallenden Wassermengen abgeschätzt.

Unmittelbar westlich der Hauptstraße wurden zwei weitere Bohrungen bis in den Felshorizont niedergebracht und als Grundwassermessstellen DN 100 PVC mit Unterflurpegelkopf ausgebaut.

Ein geotechnisches Gutachten für die geplante Umgehungsstraße wurde in einem gesonderten Bericht erstellt.

2 VORBEMERKUNG

Das WWA Aschaffenburg plant die Ertüchtigung des Hochwasserschutzes im Bereich der Gemeinde Hafenlohr am Main auf einem stillgelegten Bahndamm zwischen Ortslage und Mainufer sowie im Mündungsbereich der Hafenlohr.

Gleichzeitig plant das das staatliche Bauamt Würzburg parallel zu den Hochwasserschutzanlagen des WWA den Neubau einer Umgehungsstraße auf der Trasse des alten Bahndammes.

Die CDM Smith Consult GmbH wurde vom WWA Aschaffenburg mit Vertrag vom 16.01.2014 und Nachträgen 06.02. und 19.02.2014 mit Leistungen zur geotechnischen Erkundung und Kampfmittelfreimessung, einem geotechnischen Gutachten sowie Leistungen und zur Objekt- und Tragwerksplanung für die geplanten Hochwasserschutzanlagen beauftragt. Wegen des räumlichen Zusammenhangs der beiden geplanten Maßnahmen wurde zwischen WWA und staatlichem Bauamt vereinbart, eine gemeinsame, abgestimmte geotechnische Erkundung und geotechnische Begutachtung für den Bereich der gemeinsamen Trasse durchführen zu lassen.

Der Auftrag des WWA beinhaltet die geotechnischen Leistungen zur Erkundung für beide Bauvorhaben. Der Leistungsumfang wurde, abgestimmt auf die Belange der Straßenbaumaßnahme, durch Nachträge ergänzt. Es werden getrennte geotechnische Berichte erstellt. Der vorliegende Bericht beinhaltet das Geotechnische Gutachten für die Hochwasserschutzmaßnahme. Das geotechnische Gutachten für die Straßenbaumaßnahme wird als gesonderter Bericht erstellt [U2]. Ein weiterer Bericht enthält die Ergebnisse der Grundlagenermittlung und Vorplanung im Rahmen der Objekt- und Tragwerksplanung für die Hochwasserschutzmaßnahme [U1].

3 AUFGABENSTELLUNG

Zur Geotechnischen Erkundung der Hochwasserschutztrasse waren die folgenden Leistungen zu erbringen:

Vorbereitung der Erkundung, Erstellen eines Bohrprogramms, Organisation der Felderkundung in Abstimmung mit dem AG, Durchführen von Ortsterminen zur Einweisung der Bohrmannschaft und zur Überwachung und fachtechnischen Begleitung der Aufschlussarbeiten, Ausarbeiten eines geotechnischen Berichtes mit Dokumentation und Auswertung der Felderkundung und der Laborversuche.

4 UNTERLAGEN

[U1] CDM Smith Consult GmbH, Alsbach:
Hochwasserschutz Hafenlohr, Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie, Grundlagenermittlung und Vorplanung, Bericht Nr. 01 vom 02.10.2014, Projekt-Nr. 100374

[U2] CDM Smith Consult GmbH, Alsbach:
St 2315 Kreuzwertheim - Lohr am Main, Ortsumgehung Hafenlohr, Geotechnisches Gutachten, Bericht Nr. 03, Datum: wir noch erstellt, Projekt-Nr. 100374

[U3] GeoFachdatenAtlas (Bodeninformationssystem Bayern):
Geologische Karte von Bayern, Ausschnitt: Hafenlohr am Main

[U4] DIN 19712:2013-01, Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern, Januar 2013

[U5] Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt, Fach Wasserbau:
Hochwasserschutz Hafenlohr, Diplomarbeit A. Goldhammer, 2010

[U6] Staatliches Bauamt Würzburg
Umgehungsstraße Hafenlohr, Vorplanung, 2014

[U7] Staatliches Bauamt Würzburg:
Vorentwurf Umgehungsstraße Hafenlohr, Feb. 2014

[U8] WWA Aschaffenburg:
Bemessungswasserstände Hafenlohr, HQ 100 + Freibord, Januar 2014

[U9] Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH (GGU Software), Braunschweig:
Berechnungsprogramm GGU-SS-FLOW2D Version 9, Berechnung von Grundwasserströmungen mit Finiten Elementen in zweidimensionalen Systemen

[U10] Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20:
Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln, 06.11.1997

5 HOCHWASSERSCHUTZTRASSE

Im Bestand gibt es weder entlang des Mains, noch entlang der Hafenlohr einen technischen Hochwasserschutz. Die Krone des zwischen der Bebauung und dem Mainufer verlaufenden alten Bahndammes liegt zwar rd. 1,20 m bis 1,40 m über dem Bemessungswasserstand, jedoch ist der Damm durch 2 Brücken (Hafenlohrmündung und Brücke Hauptstraße 47/49) und 3 Wegdurchlässe (Verbindungen zwischen Hauptstraße und Mainufer) unterbrochen. Die Länge der Hochwasserschutztrasse entlang des ehemaligen Bahndammes zwischen Hafenlohrmündung und nördlicher Ortsaugang Hauptstraße beträgt rd. 830 m.

Nahe des südlichen Endes der Ortslage mündet die Hafenlohr als rechtsmainisches Nebengewässer in den Main. Der alte Bahndamm ist dort ebenfalls unterbrochen. Die Fließstrecke der Hafenlohr entlang der Bebauung bis zur Mündung hat eine Länge von rd. 250 m und soll in den technischen Hochwasserschutz mit einbezogen werden.

Da geplant ist, den alten Bahndamm zum Bau der Straße um bis zu rd. 2,70 m abzutragen, ist in Zuge des Gesamtprojektes der Hochwasserschutz längs des neuen Straßendammes durch eine Ersatzmaßnahme zu gewährleiten, z. B. durch eine Hochwasserschutzwand. Da weiterhin seitens der Straßenbauverwaltung kein Hochwasserschutz für die neue Umgehungsstraße vorgesehen ist, würde die Trasse der HW-Schutzwand zwischen Straßenrand und den angrenzenden Grundstücken im Bereich der Dammböschung verlaufen.

5.1 Querschnitt/Höhenverhältnisse

5.1.1 Ehemaliger Bahndamm

Die Oberkante des alten Bahndammes liegt zwischen ca. 149,6 müNN und 150,2 müNN. Die Höhe des landseitigen Dammfußes variiert zwischen rd. 145,4 müNN am Übergang zur Brücke über die Hafenlohr und rd. 147,4 müNN am nördlichen Ende der Trasse. Die Dammkrone ist zwischen rd. 4 m und 6 m breit. Die Böschungen des Bahndammes sind unter rd. 1 : 1.5 bis 1 : 1,8 geneigt.

5.1.2 Hafenlohrtal

Die unmittelbaren Uferbereiche des Hafenlohrtals liegen längs der HW-Schutztrasse auf Höhen zwischen rd. 142,0 müNN und 143,6 müNN. Die Geländeoberfläche im Bereich möglichen Varianten der HW-Schutztrasse weist Höhen zwischen 144,9 müNN (Anschluss an Bahndamm) und 148,6 müNN (Anschluss an der Windheimer Straße) auf.

5.2 Bauwerke in der Hochwasserschutztrasse

Im ehemaligen Bahndamm und dem weiteren Verlauf der HW-Schutztrasse liegen verschiedene Bauwerke, die im Bericht zur Grundlagenermittlung und Vorplanung [U1] näher beschrieben und in der nachfolgenden Tabelle 5.1 zusammengestellt sind.

Tabelle 5.1: Bauwerke im Bahndamm und in der HW-Schutztrasse

Station	*Bauwerk*	*Bemerkung*
0+259	Stillgelegter Durchlass	nur Wasserseite
0+407	Bahnbrücke	
0+504	Fußgängerdurchgang	
0+690	Bahnbrücke Fahrgasse	
0+835	Bahnbrücke über die Hafenlohr	
0+860	Auslauf Mühlgraben	
ca. 0+895 bis 0+960	mehrere Wohnhäuser mit Nebengebäuden	
ca. 1+030	Rohrdurchlass Mühlgraben	

Außerdem wird die HW-Schutztrasse von mehreren Leitungen gequert, die Angaben dazu sind im Bericht zur Grundlagenermittlung und Vorplanung [U1] enthalten.

6 UNTERGRUNDERKUNDUNG

6.1 Untersuchungen im Feld

Durch CDM Smith wurde zwischen dem 24.02.2014 und dem 13.03.2014 die Baugrunderkundung in dem gemäß den einschlägigen Normen und sonstigen Vorschriften, insbesondere [U4], erforderlichen Umfang durch maschinelle Bohrungen und Rammsondierungen durchgeführt.

Fa. Wendt, Langgöns, teufte 10 maschinelle Bohrungen, BK 1 bis BK 10, bis in Tiefen zwischen 5 m und 14 m von der Oberkante des Bahndammes bzw. von der Geländeoberkante am Fuß des Bahndammes und in der HW-Schutztrasse im Hafenlohrtal ab. Westlich der Hauptstraße wurden außerdem zwei Grundwassermessstellen DN 100 mit 4 m und 8 m Tiefe hergestellt, BK 12/GWM und BK 13/GWM.

Vom technischen Außendienst der CDM SMITH Consult GmbH wurde jeweils neben den Bohrungen Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH 1 bis DPH 10 gemäß DIN EN ISO 22476-2) bis in Tiefen zwischen 2,90 m und 12,10 m ausgeführt.

Die Kernbohrungen wurden bis zur Erkundungsendteufe als verrohrte Bohrungen mit Verrohrungs-Außen-Ø 219 mm und durchgehender Gewinnung gekernter Proben mittels Einfachkernrohr Ø178 mm im Lockerboden bzw. Seilkernrohr Ø 146 mm im Fels abgeteuft.

Das Bohrgut der Kernbohrungen wurde in bergfrischem Zustand hinsichtlich Auffälligkeiten (Farbe/Geruch) organoleptisch untersucht und gemäß DIN 4022 bzw. DIN 18 196 sowie nach DIN 18 301 geotechnisch klassifiziert. Aus den Bohrungen wurden schichtenbezogen gestörte

Bodenproben und aus den bindigen Schichten zusätzlich insgesamt vier Sonderproben für bodenmechanische und umwelttechnische Untersuchungen und als Rückstellproben entnommen.

Die Bohrlöcher wurden nach Abschluss der Bohrungen im Bereich der nichtbindigen Böden mit Bohrgut und im Bereich der bindigen Schichten mit Compactonit oder Quellon, d. h. mit quellfähigem Tonmaterial, verfüllt.

Alle Aufschlusspunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen und sind im Lageplan in der Anlage 1.3 dargestellt. Alle Bodenprofile und Rammdiagramme sind in Anlage 2 als Baugrundlängsschnitte eingetragen. Die Einzeldarstellung aller Bodenprofile der maschinellen Bohrungen sowie die Ausbauzeichnungen der Grundwassermessstellen enthält die Anlage 3.1. Die Einzeldarstellungen der Rammdiagramme enthält die Anlage 3.2. Die Fotodokumentation sowie die gemäß DIN 4022 erstellten Schichtenverzeichnisse der Kernkisten der maschinellen Bohrungen enthält die Anlage 3.1.

6.2 Laboruntersuchungen

Aus den mit den maschinellen Bohrungen gewonnenen Bodenproben wurden repräsentative Proben ausgewählt und im geotechnischen Labor der CDM SMITH untersucht. Die tabellarische Zusammenstellung aller Ergebnisse der Laborversuche enthält die Anlage 4.1. Die Versuchsprotokolle bzw. die grafischen Einzeldarstellungen der Versuchsergebnisse enthalten Anlage 4.2 bis Anlage 4.5.

Es wurden folgende geotechnischen Laboruntersuchungen durchgeführt:

- 29 Versuche zur Ermittlung der Kornverteilung nach DIN 18123
- 14 Versuche zur Ermittlung des natürlichen Wassergehalts nach DIN 18121
- 11 Versuche zur Ermittlung der Zustandsgrenzen (Konsistenzen) nach DIN 18122
- 7 Versuche zur Bestimmung des Kalkgehaltes nach DIN 18 129
- 2 Versuche zur Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18 128
- 2 Versuche zur Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes nach DIN 18 130 T 1
- 5 Punktlastversuche zur Ermittlung der einaxialen Druckfestigkeit von Felskernen
- 2 Rahmenscherversuche zur Ermittlung der Scherparameter nach DIN 18 137 T 1

Vier Proben aus dem Bahndamm wurden einer orientierenden umwelttechnischen Untersuchung auf die Parameter der LAGA M20 unterzogen.

7 BODENVERHÄLTNISSE

7.1 Geologie, Morphologie

Das Untersuchungsgebiet liegt unmittelbar am Main und an der Hafenlohr. An den Talhängen stehen die Formationen des Oberen und Mittleren Buntsandsteins in ihren unterschiedlichen Verwitterungszuständen an. Die Talfüllungen bestehen aus Hangschutt und Hanglehm sowie künstlichen Auffüllungen. Das Sandsteingebirge wird in Tiefen zwischen rd. 2,5 m und 8 m unter der Geländeoberfläche mit den Schichten der Sand- und Tonsteine der Hardegsener Wechselfolge erreicht.

Längs des Mains steigt das Gelände vom Ufer bis zur Bebauung an der Hauptstraße auf rd. 30 m bis 60 m Breite um rd. 3 m bis 6 m an. Der Hang des Hafenlohrtals weist mit Höhenunterschieden von rd. 2,8 m bis 5 m vom Hafenlohrufer bis zur Windheimer Straße auf Breiten ebenfalls zwischen 30 m und 60 m ähnliche Neigungen auf.

Das Gefälle der Hafenlohr zwischen dem oberen Ende der Hochwasserschutztrasse und der rd. 280 m entfernten Mündung in den Main beträgt rd. 1,5 m.

Die Krone des parallel zum Main verlaufenden ehemaligen Bahndammes liegt landseitig bis zu rd. 4,5 m und mainseitig bis zu rd. 6,5 m höher als das Gelände am jeweiligen Dammfuß.

7.2 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen

7.2.1 Schicht 1: Künstliche Auffüllung (Bahndamm)

Der Bodenaufbau des Bahndammes wurde mit den Bohrungen BK 1 bis BK 4 aufgeschlossen. Bei den in den Bahndamm eingebauten Böden handelt es sich nach der Bodenansprache überwiegend um tonige, sandige und z. T. kiesige Schluffe mit, je nach Wassergehalt, stark unterschiedlichen Konsistenzen von weich bis fest.

An vier Proben der Schicht 1 wurden die Wassergehalte nach DIN 18121 zu w = 8,7 % bis w = 15,3 % bestimmt. Die Untersuchung der Plastizitätsgrenzen nach DIN 18 122 ergab für diese Proben Fließgrenzen zwischen w_L = 23,0 % und w_L = 27,5 % und Ausrollgrenzen zwischen w_P = 13,0 % und w_P = 17,5 %. Die Plastizitätszahlen wurden damit zu I_p = 8,5 % bis I_p = 12,5% ermittelt. Die Konsistenzzahlen betragen zwischen I_c = 0,44 und I_c = 1,45, was weicher bis fester Konsistenz entspricht. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass diese Einstufung aufgrund des Austrocknungsgrades des Bodens nur bedingt aussagekräftig ist. Bei Vollsättigung, wie z. B. im Hochwasserfall, ist damit zu rechnen, dass die durchweg leicht plastischen Böden in weiche Konsistenzen übergehen können.

An den vier Proben der Schicht 1 wurden die Körnungslinien nach DIN 18123 durch kombinierte Sieb-Schlämmanalysen ermittelt. Demnach liegen die Tonanteile zwischen 12 % und 16 % und die Schluffgehalte zwischen 26 % und 54 %. Der Sandanteil beträgt zwischen 32 % und 42 %. Die Kieskörner machen einen Anteil zwischen 0 % und 22 % aus. Nach den ermittelten Plastizitätsgrenzen und Körnungslinien sind die untersuchten Böden gemäß DIN 18196 einheitlich der Bodengruppe TL (leicht plastische Tone) zuzuordnen.

Die Kalkgehalte der vier Proben wurden nach DIN 18 129 mit Werten zwischen V_{ca} = 2,4 % und V_{ca} = 6,8 % bestimmt.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen zeigen Schlagzahlen überwiegend im Bereich von N_{10} = 1 bis 6, was im Allgemeinen auf eine geringe Festigkeit bzw. Verdichtung hindeutet. Oberflächennah wurden auch einzelne höhere Schlagzahlen erreicht, was vermutlich auf grobkörnige Reste des ehemaligen Gleisbettes zurückzuführen ist.

7.2.2 Schicht 1a: Künstliche Auffüllungen außerhalb des Bahndammes

Aufgefüllte Schichten unter dem Oberboden außerhalb des Bahndammes bzw. unterhalb der Dammaufstandsfläche wurden mit den Bohrungen BK 3, BK 4, BK 6 und BK 10 aufgeschlossen. Die Böden sind nach der Bodenansprache sehr unterschiedlich zusammengesetzt und reichen von überwiegend sandigen und kiesigen und schluffigen Böden, zum Teil mit steinigen Anteilen (BK 6, BK 10) bis zu tonigen Schluffen (BK 3 und BK 4, unterhalb des Bahndammes).

Zum Teil konnte bei den bindigen Schichten nicht eindeutig festgestellt werden, ob diese als aufgefüllte oder natürliche Lehme der Schicht 2 einzuordnen sind.

Bei BK 6 wurde im Grenzbereich zwischen Auffüllung und Auelehm eine 40 cm dicke Torfschicht erbohrt. An einer Probe aus dieser Schicht wurde ein Wassergehalt w = 31,2 % und ein Glühverlust V_{GL} = 12,8 % ermittelt

Weitere Laborversuche wurden an Proben aus Böden der Schicht 1a nicht ausgeführt.

7.2.3 Schicht 2: Quartäre Auelehme und Hanglehme

Unter dem Oberboden außerhalb der aufgefüllten Bereiche bzw. unter den Auffüllungen folgen die bindigen Böden der Auelehme und Hanglehme. Aufgrund der ähnlichen granulometrischen Zusammensetzung und der häufig fehlenden Fremdbestandteile ist eine Abgrenzung zu den Auffüllungen teilweise nicht möglich. Als Fremdbestandteile aufgeschlossen wurden vorwiegend Ziegelreste. Vereinzelt wurden Beton- und Holzreste festgestellt.

Bei den Böden der Schicht 2 handelt es sich überwiegend um stark sandige, tonige Schluffe und stark schluffige, tonige Sande mit wechselnden kiesigen Bestandteilen.

Elf Proben aus der Schicht 2 wurden im Labor untersucht. Es wurden Wassergehalte nach DIN 18121 zu w = 16,7 % bis w = 22,0 % bestimmt. Die Untersuchung der Plastizitätsgrenzen nach DIN 18 122 ergab für diese Proben Fließgrenzen zwischen w_L = 22,5 % und w_L = 32,2 % und Ausrollgrenzen zwischen w_P = 13,3 % und w_P = 17,9 %. Die Plastizitätszahlen wurden damit zu I_p = 6,7 % bis I_p = 14,3% ermittelt. Die Konsistenzzahlen betragen zwischen I_c = 0,28 und I_c = 0,63, was weichen bis breiigen Konsistenzen entspricht.

An zehn Proben der Schicht 2 wurden die Körnungslinien nach DIN 18123 ermittelt. Demnach liegen die Tonanteile zwischen 0 % und 21 % und die Schluffgehalte zwischen 9 % und 61 %. Der Sandanteil beträgt zwischen 11 % und 74 %. Die Kieskörner machen einen Anteil zwischen 0 % und 32 % aus. Eine Probe aus BK 10 besteht überwiegend aus Steinen mit 47 Gew-% Kornanteil >100 mm.

Nach den ermittelten Plastizitätsgrenzen und Körnungslinien sind die untersuchten Böden gemäß DIN 18196 überwiegend den Bodengruppen TL (leicht plastische Tone) und SU* (Sand-Schluff-Gemische) sowie eine Probe der Bodengruppe GU (Kies-Schluff-Gemische) zuzuordnen.

Der Glühverlust einer Probe, die als organisch angesprochen worden war, wurde mit V_{GL} = 2,2 % ermittelt.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen zeigen Schlagzahlen überwiegend im Bereich von N_{10} = 1 bis N_{10} = 10, was die unterschiedlichen Konsistenzen der bindigen Böden bestätigt und lockerer bis mitteldichter Lagerung in den sandigen Böden entspricht.

An zwei kiesfreien Proben mit 17 % bzw. 21 % Tongehalt wurden im Rahmenscherversuch die Scherparameter mit φ = 22,5° und φ = 34,3° und c = 14,6 kN/m²und c = 20,5 kN/m² sowie die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte zu k_{10} = 5,8 x 10^{-10} m/s und k_{10} = 3,5 x 10^{-10} m/s ermittelt.

7.2.4 Schicht 3: Hangschutt und Quartäre Mainkiese

Unterhalb der Lehme folgen die Kiese der Mainterrassen und des Hangschutts.

Zwölf Proben aus der Schicht 3 wurden im Labor untersucht. Es wurden die Körnungslinien nach DIN 18123 durch Nasssiebung und kombinierte Sieb-Schlämmanlyse ermittelt. Demnach liegen die Anteile an Feinkorn zwischen 6 % und 27 %. Der Sandanteil beträgt zwischen 34 % und 60 %. Die Kieskörner machen einen Anteil zwischen 22 % und 59 % aus. Gemäß DIN 18196 sind die untersuchten Böden den Bodengruppen SU, SU*, GU und GU* (Sand-Schluff- und Kies-Schluff-Gemische) zuzuordnen.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen zeigen in Schicht 3 Schlagzahlen von überwiegend N_{10} = 10 bis N_{10} = 30, wobei diese mit zunehmender Tiefe weiter ansteigen. Das entspricht mitteldichter bis dichter Lagerung. Einzelne Spitzen im den Rammdiagrammen deuten auf gröbere Bestandteile hin. Die Felsoberkante wurde mit den Rammsonderungen an fast allen Untersuchungspunkten erreicht.

7.2.5 Schicht 4: Felsuntergrund aus Sandstein

Der unterhalb der Lockergesteine erbohrte Fels besteht hauptsächlich aus hartem, quarzitischen Sandstein mit Zwischenlagen, aus Schluff- und Tonstein, überwiegend mit Dicken im cm- und selten im dm-Bereich. Vereinzelt wurden auch dünne, mit weichem Ton/Schluff gefüllte Klüfte erbohrt.

Von insgesamt fünf Felsproben (3 x Sandstein, 2 x Ton-/Schluffstein) wurden mittels Punktlastversuchen die Zylinderdruckfestigkeiten ermittelt. Die Druckfestigkeiten der Sandsteinproben lagen zwischen q_u = 32,4 N/mm² und q_u = 61,2 N/mm², die der Tonsteinproben bei q_u = 4,5 N/mm² und q_u = 4,9 N/mm².

7.3 Charakteristische bodenmechanische Kennwerte

Für die aufgeschlossenen und im Kapitel 7.2 beschriebenen Baugrundschichten werden die in Tabelle 7.1 zusammengestellten charakteristischen Bodenkennwerte angegeben. Die Ermittlung der Bodenkennwerte erfolgte mit Hilfe der Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse, der Ergebnisse der Laborversuche und der bei CDM Smith vorliegenden Erfahrungen mit vergleichbaren Böden. Soweit bei den Bodenkennwerten Bereiche angegeben sind, gelten für erdstatische Berechnungen die jeweils ungünstigeren Grenzwerte bzw. Kennwertekombinationen.

Tabelle 7.1 Charakteristische boden- und felsmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Nr.	Schichteinheit		Wichte γ [kN/m^3]	Wichte γ' unter Auftrieb [kN/m^3]	Reibungswinkel φ' [°]	Kohäsion c' [kN/m^2]	Steifemodul E_s [MN/m^2]
1	Künstliche Auffüllungen, alter Bahndamm, meist weich-steif	Bandbreite	18 - 20	8 - 10	---	0 - 8	2 - 4
		Charakteristische Werte	19	9	25	2	3
1a	Künstliche Auffüllungen, außerhalb des Dammkörpers	Bandbreite	19 - 20	9 - 10	30 - 35	0 - 5	---
		Charakteristische Werte	19	10	30	0	---
2	Quartäre Ablagerungen (Auelehme, Hanglehm)	Bandbreite	18 - 20	8 - 10	25 – 27,5	0 - 10	2 - 10
		Charakteristische Werte	19	9	25	2	4
3	Quartäre Ablagerungen (Mainkiese, Hangschutt)	Bandbreite	19 - 20	9 - 10	30 - 35	0	30 - 80
		Charakteristische Werte	19	10	32,5		50
4	Buntsandstein (quarzitisch, mit Ton- und Schluffsteinzwischenlagen)	Bandbreite	21 - 23	11 - 14	35 – 37,5	10 - 40	30 - 80
		Charakteristische Werte	22	12	35	20	50
5	Buntsandstein (quarzitisch, hart)	Bandbreite	23 - 25	13 - 16	100 - 150	40 - 50	150 - 300
		Charakteristische Werte	24	15	100	45	200

Tabelle 7.2 gibt die Einordnung der aufgeschlossenen Bodenschichten in die Bodengruppen nach DIN 18196 (Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke) und die Bodenklassen nach DIN 18300 und DIN 18301 (Boden- und Felsklassifikation für Erd- und Bohrarbeiten gemäß VOB, Teil C) an.

Tabelle 7.2: Bodengruppen (DIN 18196) und Bodenklassen (DIN 18300 und DIN 18301)

Schicht Nr.	Schichteinheit	Bodenklasse nach DIN 18 300	Bodenklasse nach DIN 18 301	Bodengruppe nach DIN 18 196	Frostempfindlich-keitsklasse nach ZTVE-StB 09
1, 1a	Künstliche Auffül-lungen	3, 4	BB 1, BB2, BB3	TL, SU, GU, GW	F2, F3
2	Quartäre Ablage-rungen (Auelehme, Hanglehme)	4	BB1, BB2	TL, SU*, GU	F3
3	Quartäre Ablage-rungen (Mainkiese)	3	BN 1, BN 2	GU, GU*, SU, SU*	F2, F3
4	Buntsandstein (quarzitisch, mit Ton- und Schluff-steinzwischenlagen)	6, 7	FV1, FV2, FV3, FD1, FD2, (FD 3)	----	----
5	Buntsandstein (quarzitisch, hart)	7	FV4, FV5, FV6, FD3, FD4	----	----

---- ohne Einstufung

Zur Dimensionierung der Spundwände kann von den nachfolgend genannten charakteristischen Widerstandswerten der Bodenschichten für Stitzendruck $q_{b,k}$ und Mantelreibung $q_{s,k}$ ausgegangen werden.

Tabelle 7.3 Charakteristische Werte für die Mantelreibung und den Spitzenwiderstand im Bruchzustand zum Nachweis von Vertikalkräften in der Spundwand

Schicht Nr.	Schichteinheit	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m²] 1)	Spitzenwiderstand $q_{b,k}$ [kN/m²] 2)
1, 1a	Künstliche Auffüllungen	-	-
2	Quartäre Ablagerungen (Auelehme, meist TL meist weich-steif)	10	-
3	Quartäre Ablagerungen (Mainkiese, GU, SU)	40	150
4	Buntsandstein (quarzitisch, mit Ton- und Schluff-steinzwischenlagen)	100	2.500
5	Buntsandstein (quarzitisch, hart)	400	6.000

1) Mantelreibung bezogen auf den abgewickelten Umfang der Spundwand

2) Spitzendruck bezogen auf die wirksame Aufstandsfläche der Spundwand gemäß EAB 2006

Zum Ansatz des Spitzendrucks ist eine Mindesteinbindetiefe von 1 m in die jeweilige Schicht erforderlich.

7.4 Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen an Bodenproben

Zur orientierenden Untersuchung der Böden des ehemaligen Bahndammes wurden vier der aus Bohrung BK 2 entnommenen Bodenproben, und zwar aus 0-0,35 m, 0,35-1,0 m 1,0-2,0 m und 2,0 bis 3,0 m Tiefe im chemischen Labor der chemlab Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH , Bensheim gemäß LAGA M20 [U10] nach Tabelle II.1.2-2 „Zuordnungswerte Feststoff Boden“ und Tabelle II.1.2-3 „Zuordnungswerte Eluat Boden“ untersucht. Die Ergebnisse enthält der Prüfbericht Nr. 14052245.4 des Labors chemlab, der diesem Bericht als Anlage 6 beigefügt ist.

Die dabei festgestellten Gehalte an Stoffen der Liste Tabelle II.1.2-2, LAGA M20 [U10] im Feststoff und Eluat waren unauffällig und ergeben für alle vier Proben eine Einstufung Z 0 (Anlage 6).

Die vorgenannten Untersuchungen haben den Charakter einer orientierenden Untersuchung. In Abhängigkeit von den tatsächlich anfallenden Abtragsmengen werden gemäß LAGA PN 98 ggf. weitere Untersuchungen erforderlich.

8 GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE, BEMESSUNGSWASSERSTAND

8.1 Grundwasserstände

Während der Im Februar und März 2014 durchgeführten Baugrunduntersuchungen wurde das Grundwasser in Tiefen zwischen 0,90 m und 5,1 m unter der jeweiligen Ansatzhöhe der Bohrungen am Fuß des Bahndammes und im Hafenlohrtal und in Tiefen zwischen 6 m und 8 m unter den Ansatzhöhen auf dem Bahndamm angetroffen. Dies entspricht Grundwasserständen zwischen rd. 141,94 müNN und 144,0 müNN. Bis zum jeweiligen Bohrende stieg der Grundwasserstand in den Bohrlöchern um zwischen 0,1 m und 1,1 m an, was auf leicht gespannte Grundwasserverhältnisse schließen lässt.

Die Grundwasserstände korrespondieren aufgrund des durchlässigen Kiessanduntergrundes direkt mit dem Wasserstand im Main und der Hafenlohr. Bei Hochwasser ist daher auch im Hinterland ein anstieg des Grundwasserspiegels zu erwarten und das Grundwasser kann unter den bindigen Schichten artesisch gespannt werden. Ein Anstieg der Druckhöhe über die Geländeoberfläche führt zu Wasseraustritten, dem sogenannten Qualmwasser, das dann vor allem an Geländetiefpunkten hinter dem Bahndamm auftreten kann.

8.2 Hochwasser, Bemessungswasserstand, HW-Schutzziel

Der Bemessungswasserstand für den Bereich Hafenlohr ist vom AG in Abhängigkeit von HQ 100 in [U8] festgelegt. Er liegt für den Schutzbereich entlang der Umgehungsstraße von Nord nach Süd zwischen 148,80 und 148,60 müNN. Im Hafenlohrtal liegt der Bemessungswasserstand auf der Höhe 148,65 müNN.

Diese Bemessungswasserstände erhalten einen Klimazuschlag (+25% zusätzlicher Wasserabfluss), der die Klimaveränderung in den kommenden Jahren berücksichtigt (HQ 100+). Für die Hochwasserschutzanlagen in Hafenlohr bedeutet dies eine Erhöhung um 60 cm.

Als Freibordmaß sind für die Bereiche Umgehungsstraße und Hafenlohrtal einheitlich 50 cm festgesetzt.

Damit ergeben sich die folgenden Ausbauhöhen:

Station 0+000 bis 0+400:	148,80 + 0,60 + 0,50 = 149,90 müNN
Station 0+400 bis 0+815:	148,60 + 0,60 + 0,50 = 149,70 müNN
Hafenlohrtal:	148,65 + 0,60 + 0,50 = 149,75 müNN

9 SICKERWASSERMENGEN

Zur Abschätzung der Sickerwassermengen hinter der Spundwand wurde exemplarisch am Querschnitt Station 0+370 eine Berechnung mittels 2D-Grundwassermodell mit GGU-SS-FLOW2D [U9] durchgeführt. Ungünstig wurde dabei von einer Unterbrechung der Aue- bzw. Hanglehme ausgegangen und für den Bereich bis rd. 5 m landseitig der HW-Schutzwand eine Wassermenge in der Größenordnung von 3×10^{-6} m³/sm ermittelt (Anlage 5). Das entspricht rd. 1100 l/Std je 100 m Wandlänge oder rd. insgesamt 210 m³/Tag bei 800 m Wandlänge.

10 ERDSTATISCHE UND GEOHYDRAULISCHE NACHWEISE

Gemäß der DIN 19712, dem DVWK-Merkblatt 210 Flussdeiche, Hochwasserschutz, und dem DWA-Merkblatt M 507-1 Deiche an Fließgewässern - Teil 1: Planung, Bau und Betrieb, sind für die geplanten Hochwasserschutzanlagen im Zuge der weiteren Planungen die nachstehend zusammengestellten Nachweise zu führen.

- Sicherheit gegen Auftrieb
- Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch
- Sicherheit gegen Untergrunderosion (Erosionsgrundbruch, Piping)

- Sicherheit gegen Suffosion

Im Bereich von Dämmen zusätzlich:

- Berechnung der Sickerlinie
- Böschungs- und Geländebruch der land- und wasserseitigen Böschung
- Nachweis der Sicherheit gegen Oberflächenerosion
- Nachweis der Spreizspannungen

11 HINWEISE ZUR AUSFÜHRUNG

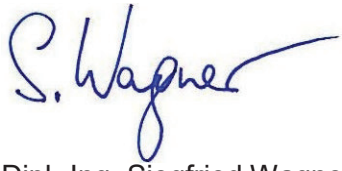
Bei Erdarbeiten im Zusammenhang mit der Anpassung bzw. des Um- oder Rückbaus vorhandener Bauwerke und Leitungen sowie bei Geländeauffüllungen sind die Gründungsohlen nachzuverdichten und im Bereich bindiger Böden nach dem Freilegen gegen Witterungseinflüsse zu schützen. Im Bereich von weichen Böden in den Gründungssohlen ist Bodenaustausch d = 50 cm mit gut verdichtbarem Mineralgemisch auszuführen.

Spundwände sind wegen der angrenzenden Bebauung mit vibrationsfreien bzw. -armen Verfahren einzubringen. Im Bereich des Hangschutts und der Mainkiese mit Schlagzahlen der schweren Rammsonde von bis zu über 50 Schlägen pro 10 cm Eindringung und bei Einbindung in den Sandsteinhorizont ist mit erhöhten Eindringwiderständen zu rechnen. Er können Lockerungsbohrungen erforderlich werden.

Die Maßnahmen sind durch eine geotechnische Fachbauüberwachung zu begleiten. Für Einbaumaterialien sind Eignungsprüfungen vorzulegen.

CDM Smith Consult GmbH
2014-11-11

erstellt:



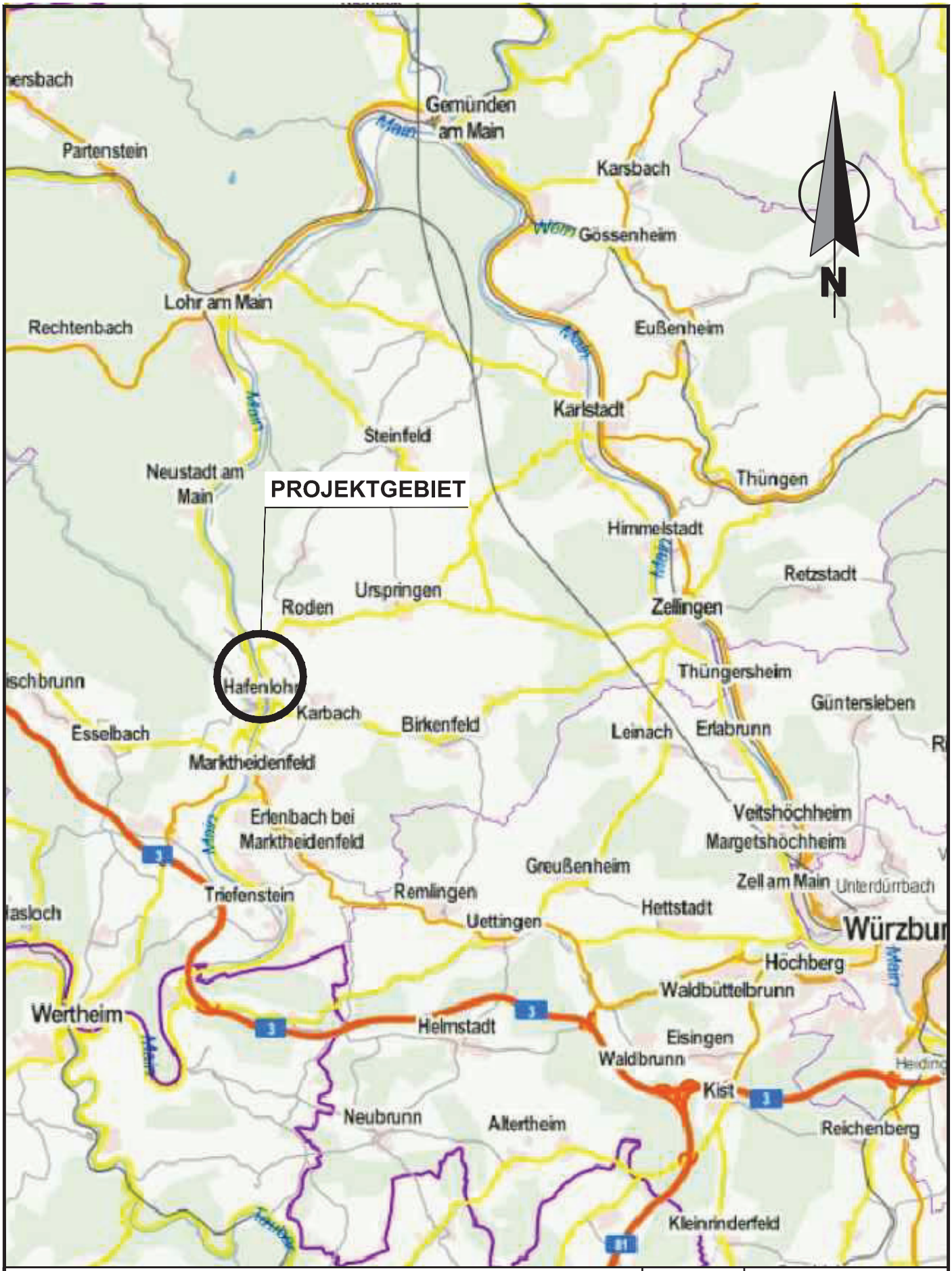
Dipl.-Ing. Siegfried Wagner



Dipl.-Ing. Gerhard Sulzbach

ANLAGE 1 LAGEPLÄNE

Anlage 1.1	Übersichtslageplan, M 1 : 10.000
Anlage 1.2	Ausschnitt aus geologischer Karte M 1 : 25:000
Anlage 1.3	Lageplan Baugrundaufschlüsse M 1 : 500



Hochwasserschutz Hafenlohr
Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie
Geotechnisches Gutachten

Projekt-Nr. 100374

Bericht-Nr. 02

CDM Smith

Übersichtslageplan

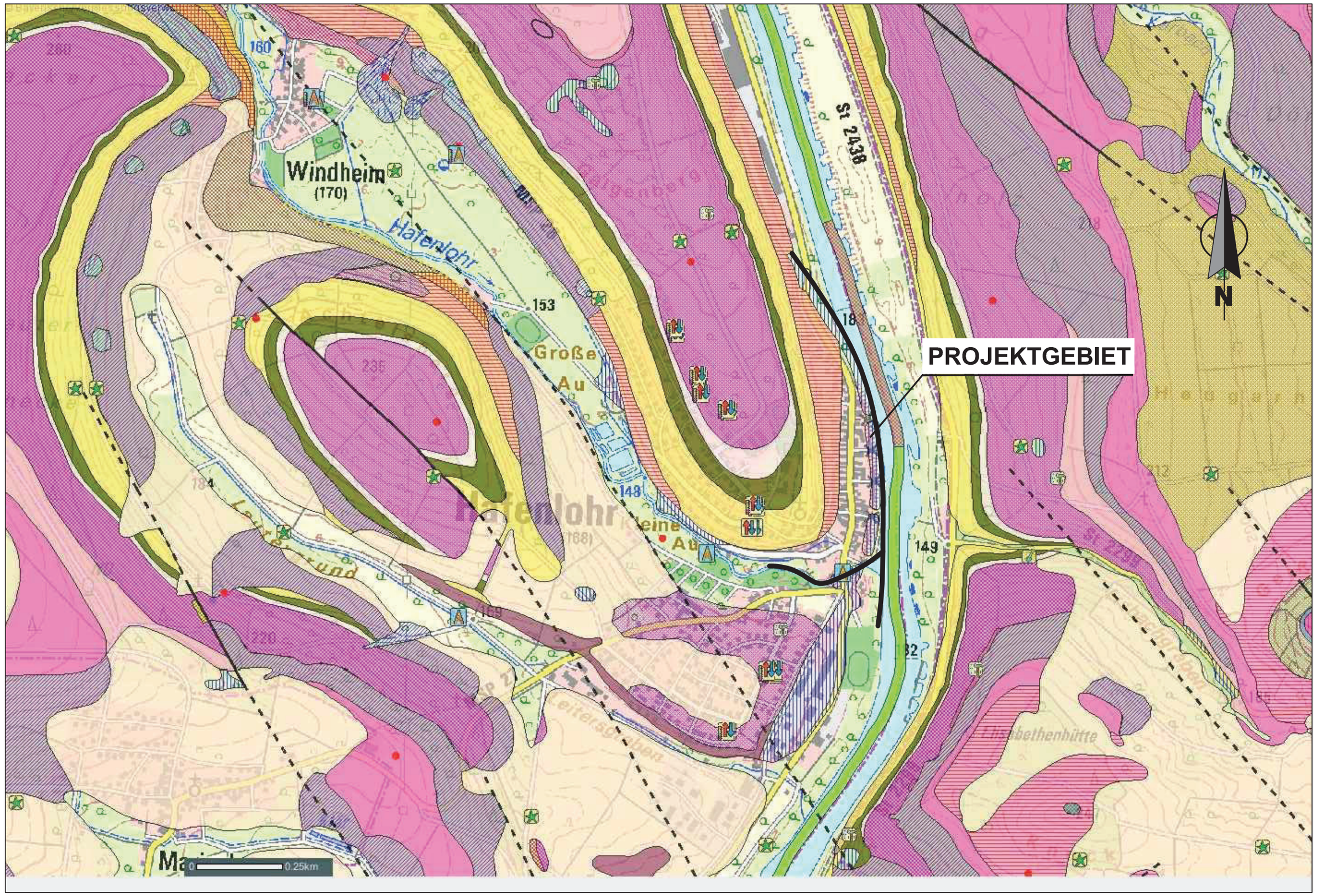
Maßstab ----

Datum 08/2014

Sachbearb. szb

Anlage-Nr. 1.1

Plotdatum: 20.08.14 09:35:59
zuletzt Bearbeitet: 19.08.14 16:51:59'C:\Loesch\AcPublish_2612\100374_ber02_anl_1.1 und 1.2_Uebersicht und Geo-Karte.dwg'(anl_1.1)



Geologische Karte 1:25.000 Raster

- Einzelfundpunkt
- Geologisches Profil
- Aufschluss Geologie
- Punktelemente (Geol. Karte 1:25.000)
- Profilschnitte (Geol. Karte 1:25.000)

Linienelemente (Geol. Karte 1:25.000)

- Terrassenkante
- Wichtiger künstlicher Aufschluß
- Schuttkegel und Schwemmfächer
- Störung, nachgewiesen
- Störung, vermutet

Überstreuungen (Geol. Karte 1:25.000)

- Mainschotter (umgelagert)

Überprägungen (Geol. Karte 1:25.000)

Deckeinheiten und geringmächtige Überdeckunge (Geol. Karte 1:25.000)

- Hangschutt und Hanglehm aus Buntsandstein
- Blockschutt

Haupteinheiten (Geol. Karte 1:25.000)

- Mainsohle bestehend aus Sanden und Schottern
- Mainsohle bestehend aus Buntsandstein
- Schuttkegel und Schwemmfächer
- Talfüllung
- Künstliche Aufschüttung
- Altpleistozäne Terrassensande und -schotter des Mains (Villafrancazeitliche Hauptterrassen)
- Mainschotter (umgelagert)
- Sande und Schotter von Hafenlohr und Hasloch
- Jungpleistozäne Terrassensande und -schotter des Mains (Niederterrassen)
- Alt- und Mittelpleistozäne Terrassensande und -schotter des Mains (Cromerzeitliche Schotter, Mittelterrassen)
- Sandlöß
- Löß und Lößlehm
- Unterer Muschelkalk 1, Grenzgelbkalkstein
- Oberer Buntsandstein 3 (Grenzquarzit)
- Oberer Buntsandstein 1 (Chirotherienschiefer)
- Oberer Buntsandstein 2 (Plattensandstein)
- Oberer Buntsandstein 4 (Rötquarzit
- Oberer Buntsandstein 3 (Untere Röttonsteine)
- Oberer Buntsandstein 4 (Obere Röttonsteine)
- Thüring. Chirotheriensandstein und Solling-Sandstein
- Felssandstein (Untere violette Grenzzone)
- Hardegsener Grobsandstein
- Hardegsener Grobsandstein, Geröll
- Hardegsener Wechselfolge
- Detfurther Wechselfolge
- Schwerspat

Hochwasserschutz Hafenlohr Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie Geotechnisches Gutachten	Projekt-Nr. 100374 Bericht-Nr. 02	CDM Smith	
Bodeninformationssystem Bayern Geologische Karte (Ausschnitt)	Maßstab 1:25.000	Datum 08/2014 Sachbearb. szb	Anlage-Nr. 1.2

Plotdatum: 20.08.14 10:10:51
zuletzt Bearbeitet: 20.08.14 09:37:36\C:\Loesch\AcP-Publish_26\2\100374_ber\02_anl_1.1 und 1.2_Uebersicht und Geo-Karte.dwg(anl_1.2)

Legende

BK06 Kernbohrung

BK02 Kernbohrung, Asphaltprobenahme

DPH11 Sondierung mit der schweren Rammsonde

Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mißbräuchlich verwendet werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Auftraggeber
Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg
Cornelienstraße 1
63739 Aschaffenburg

Entwurfsverfasser
CDM Smith
CDM Consult GmbH
Neue Bergstraße 13
64665 Alsbach
tel. 06257 504-0
fax. 06257 504-100
rhein-main@cdmsmith.com
www.cdmsmith.com

Projekt
Hochwasserschutz Hafenlohr
Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie
Geotechnisches Gutachten

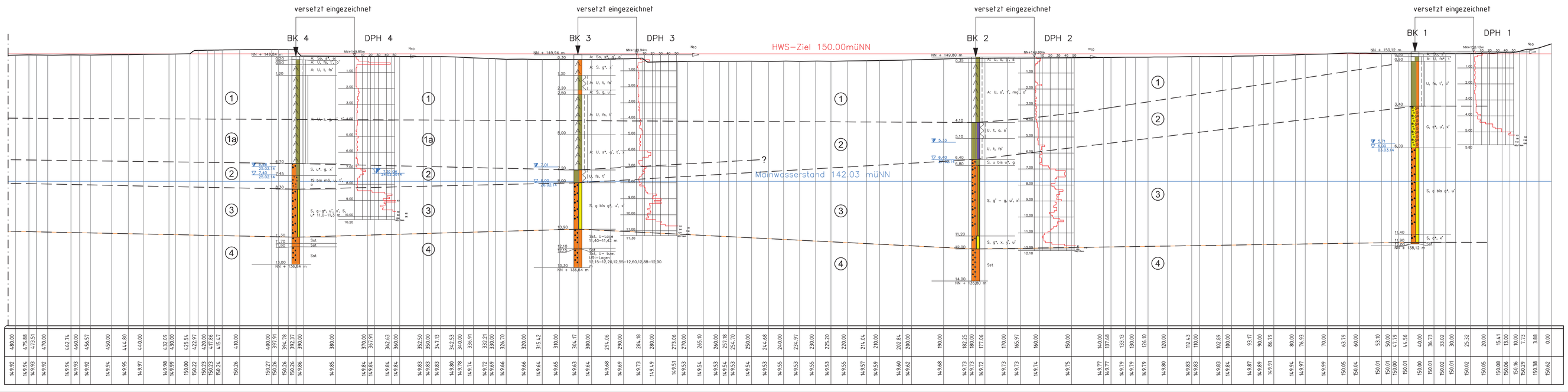
Titel
Lageplan der Baugrundaufschlüsse

	Datum	Bearb.	Gepr.	Projektnr.	Maßstab
Datum	08/2014	08/2014	2014	100374	1 : 1.000
Name	ad	kon		Bericht-Nr.	Anlage
Dateiname	100374_BERICHT_Anl_1.1_LAGEPLAN.DWG			02	1.3

Plotdatum: 10.04.14 15:12 | CTB: 100000-100000-STOTZ-CAD-Datenverarbeitung.ctb | Plotter: Epson Stylus Pro 7900 Series | Layout: 1.3_Lageplan_Proj1.dwg

ANLAGE 2 LÄNGSSCHNITTE

Anlage 2.1	Baugrundlängsschnitt HWS Umgehungsstraße Station 000 bis 480
Anlage 2.2	Baugrundlängsschnitt HWS Umgehungsstraße Station 480 bis 885
Anlage 2.3	Baugrundlängsschnitt Hafenlohrtal Station 800 bis 1065



Zeichenerklärung (nach DIN 4023)

Boden- und Felsarten

- A A — Auffüllung, A
- Steine, X, steinig, x
- Kies, G, kiesig, g
- Feinsand, fS, feinsandig, fs
- Sandstein, Sst
- Ton, T, tonig, t
- Mutterboden, Mu
- Feinkies, fG, feinkiesig, fg
- Mittelsand, mS, mittelsandig, ms
- Sand, S, sandig, s
- Schluff, U, schluffig, u
- (1) Künstliche Auffüllung (alter Bahndamm)
- (1a) Künstliche Auffüllung (außerhalb des Bahndamms)
- (2) Quartäre Auelehme
- (3) Quartäre Mainkiese
- (4) Bundsandstein

Konsistenz

breig | weich | steif | halbfest | fest

Grundwasser

▽ 1.00 01.04.2014 — Grundwasser am 01.04.2014 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

▽ 1.00 01.04.2014 — Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 01.04.2014

DPH 1 Rammsondierung schwere Sonde DIN 4094

Schlagstrahlen für 10 cm Eindringtiefe

Spitzendurchmesser
Spitzenquerschnitt
Gestängedurchmesser
Rammbärgewicht
Fallhöhe

Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Antragsteller
Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg
Cornelienstraße 1
63739 Aschaffenburg

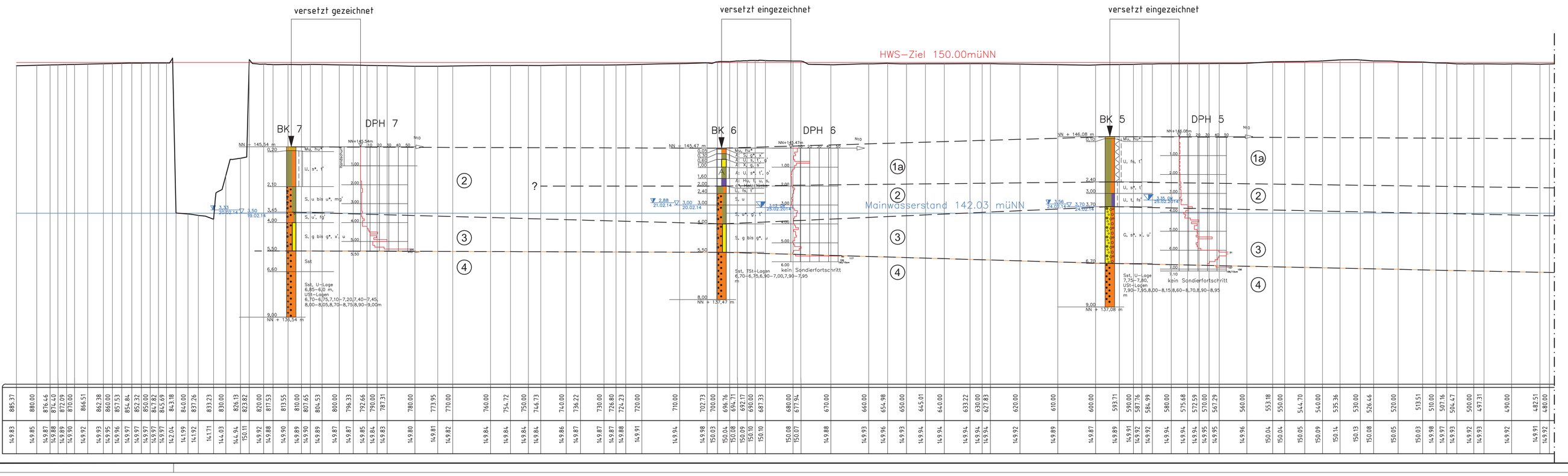
Entwurfsverfasser
CDM Smith Consult GmbH
Neue Bergstraße 13
64665 Alsbach
tel: 06257 504-0
fax: 06257 504-100
rhein-main@cdmsmith.com
www.cdmsmith.com

Projekt: Hochwasserschutz Haferlohr
Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie
Geotechnisches Gutachten

Titel: Baugrundlängsschnitt
HWS - Umgehungsstraße Station 0 bis 480

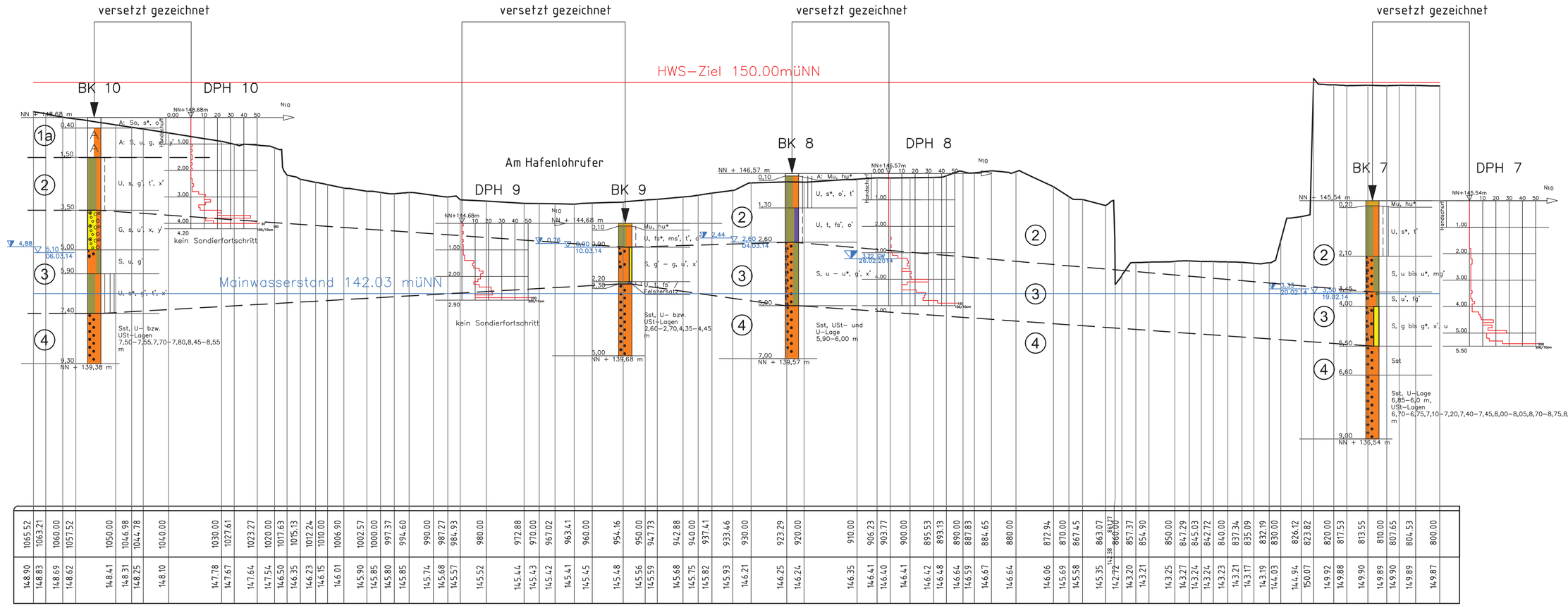
	Gez.	Bearb.	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
Datum	08/2014	08/2014	100374	1 : 500	2.1
Name	wll	kdb	Bericht-Nr. 02		
Dateiname	160374_BERGL-ANL_2_BAUGRUNDSCHNITTE.DWG				

Plotdatum: 2016-10-10 07:41
Zeichnungsdatei: H:\BV\374\CDM\Geotechnik\ags_BAUGRUND\LageplanBaugrund.dwg



Stationierung	[m]
Gelände Bestand	[m+NHN]

| | | |



| Stationierung | [m] | 1065.52 | 1063.21 | 1060.00 | 1057.52 | 1050.00 | 1044.98 | 1044.78 | 1040.00 | 1030.00 | 1027.61 | 1023.27 | 1020.00 | 1017.63 | 1015.13 | 1012.74 | 1010.00 | 1006.90 | 1002.57 | 1000.00 | 997.37 | 994.60 | 990.00 | 987.27 | 986.93 | 980.00 | 972.88 | 970.00 | 967.02 | 963.41 | 960.00 | 954.16 | 950.00 | 947.73 | 942.88 | 940.00 | 937.41 | 933.46 | 930.00 | 923.29 | 920.00 | 910.00 | 906.23 | 903.77 | 900.00 | 895.53 | 893.13 | 890.00 | 887.83 | 886.65 | 880.00 | 872.94 | 870.00 | 867.45 | 863.07 | 860.00 | 857.37 | 854.90 | 850.00 | 847.29 | 845.03 | 842.72 | 840.00 | 837.34 | 835.09 | 832.19 | 830.00 | 826.12 | 823.82 | 820.00 | 817.53 | 815.55 | 810.00 | 807.65 | 804.53 | 800.00 |
|---|---|---

ANLAGE 3 ERGEBNISSE DER FELDERKUNDUNGEN

Anlage 3.1	Dokumentation der maschinellen Kernbohrungen Fa. Wendt (Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile, Pegelausbauten und Fotodokumentation der Kernkisten)
Anlage 3.2	Rammdiagramme

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis

Projekt: **100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr** **Projekt Nr.: 14-002**

Bohrung: **BK 1**

Zweck: **Baugrund / Grundwasser**

Ansatzpunkt: **GOK= +150,12 m NN** **RE: 3543358** **HO: 5526696**

Auftraggeber: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**
Fachaufsicht: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**

Bohrunternehmen: **WENDT Bohrgesellschaft mbH**
Gebohrt: **03.03.2014**
Geräteführer: **T. Krempler**
Bohrgerät: **Fraste MD XL I**

Bohrtechnik

Tiefe		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			
von	bis	Art	lösen	Art	Ø	Antrieb	Spülhilfe / Bemerkungen
0,00 m	**12,00 m**	**BK**	**rot**	**EK**	**178 mm**	**G HY**	**-**

Verrohrung bis **12,00** m: Außen-**Ø 219** mm

Kurzzeichen:
BK= Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
rot= drehend
EK= Einfachkernrohr / SK= Seilkernrohr
G HY= Gestänge hydraulisch / G SE= Gestänge Seil

Messungen und Tests: **-**

Probenübersicht	Behälter	Anzahl		Aufbewahrungsort
Gestörte Bodenproben	**Dose 1 L**	**12**	**St**	**AG**
Umweltproben	**Braunglas 0,5 L**	**4**	**St**	**AG**
Ungestörte Bodenproben	**Stutzen**	**1**	**St**	**AG**

Verfüllung

von **12,00** m
bis **3,50** m: **Füllkies 2-8 mm**
bis **0,00** m: **Tonsperre**

Grundwasser

Grundwasser angebohrt:
am 03.03.14 bei 6,00 m

Grundwasser gemessen:
am 03.03.14 bei 5,71 m

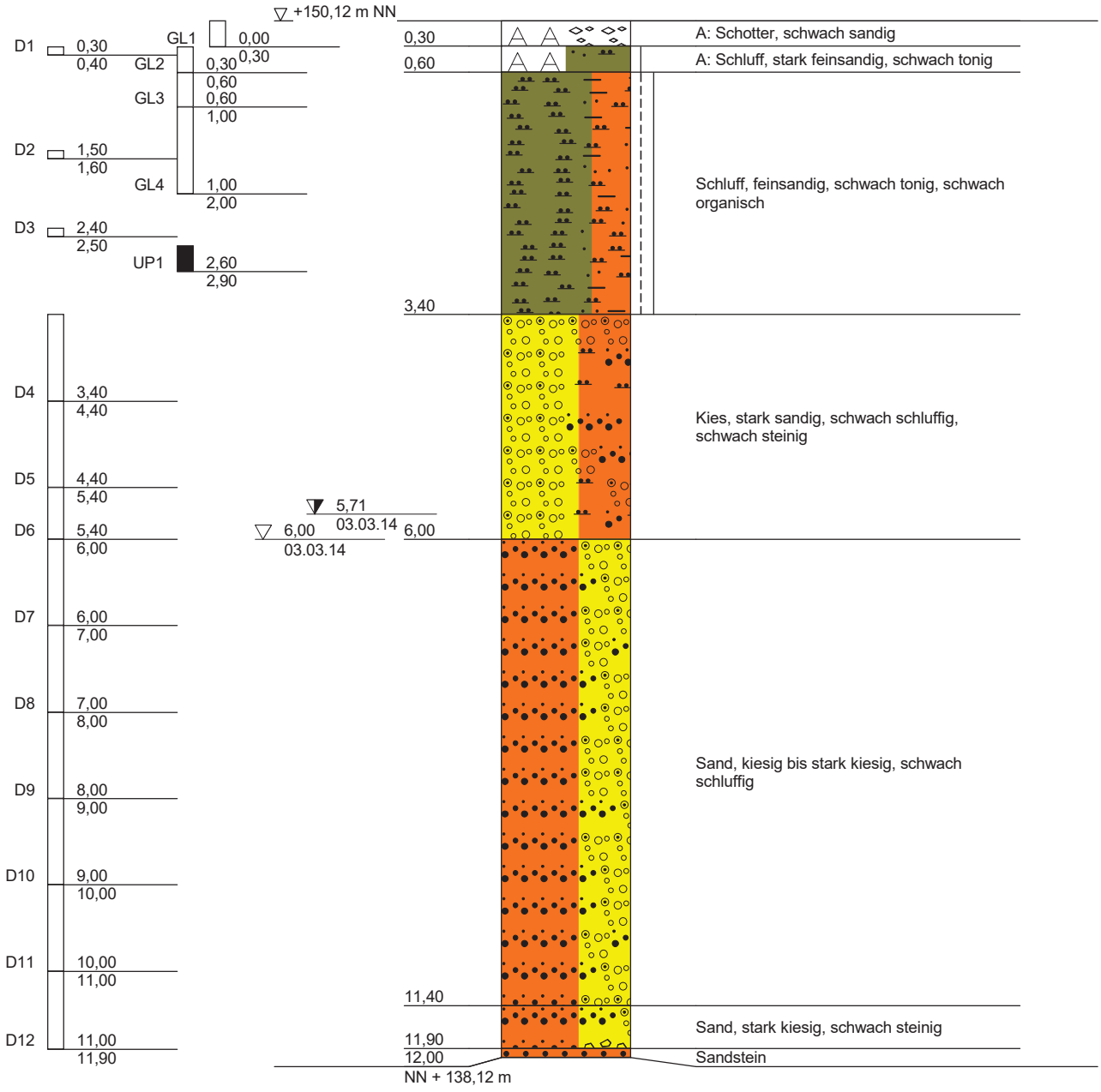
Anlagen:
Bohrprofil nach DIN 4023 (1)
Schichtenverzeichnis nach DIN 4022 (2)
Fotodokumentation (1)

Umwelt- und Geotechnische Bohrungen
Bohrgesellschaft mbH
WENDT

WENDT **Bohrgesellschaft mbH** **Vor der Höhe 3a** **35428 Langgöns-Espa**	Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr	Anlage:
		Datum: 27.03.2014
	Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main	Bearb.: Wendt

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BK 1



Höhenmaßstab 1:75

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

Bohrung Nr BK 1 /Blatt 1

Datum: 27.03.2014

1	2					3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]						Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt					
0,30	a) A: Schotter, schwach sandig					EK 178 mm bis ET	C	GL1	0,30
	b)								
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelgrau						
	f)	g)	h)	i) 0					
0,60	a) A: Schluff, stark feinsandig, schwach tonig						C C	D1 GL2	0,40 0,60
	b)								
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h)	i) 0					
3,40	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach organisch						C C C C A	GL3 D2 GL4 D3 UP1	1,00 1,60 2,00 2,50 2,90
	b)								
	c) steif bis halbfest	d) leicht zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h)	i) 0					
6,00	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig, schwach steinig					GW n.B. 5,71 m	C C C	D4 D5 D6	4,40 5,40 6,00
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgraubraun						
	f)	g)	h)	i) +					
11,40	a) Sand, kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig					GW angeb. 6,00 m	C C C C C	D7 D8 D9 D10 D11	7,00 8,00 9,00 10,00 11,00
	b)								
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h)	i) ++					

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

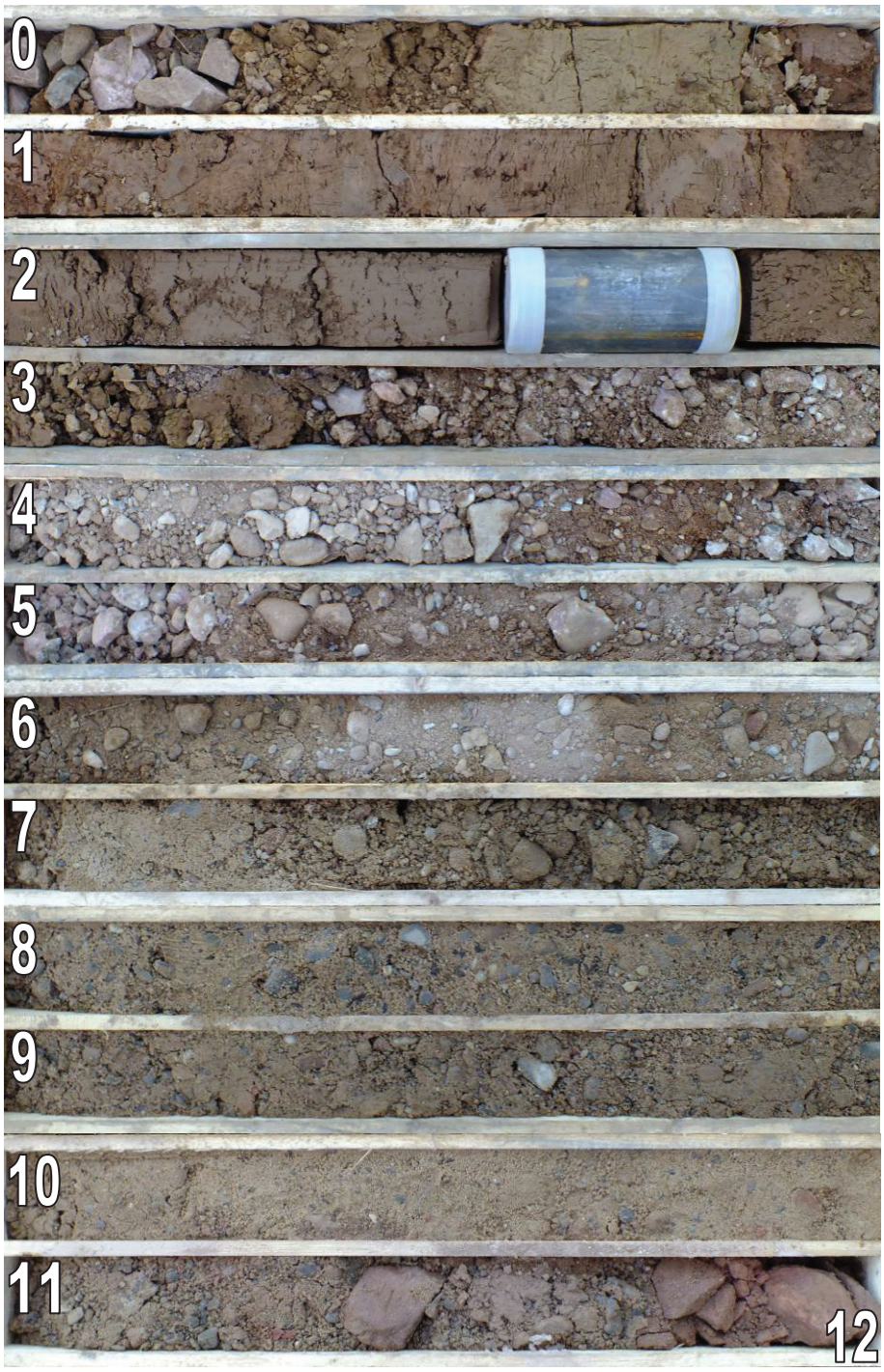
Bohrung Nr BK 1 /Blatt 2

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1])				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
11,90	a) Sand, stark kiesig, schwach steinig b)					C	D12	11,90
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i) ++				
12,00	a) Sandstein b)							
	c) plattig, hart	d) sehr schwer zu bohren	e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BK 1



WENDT Bohrgesellschaft mbH Geo- und Umwelttechnische Bohrungen

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis

Projekt: **100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr** **Projekt Nr.: 14-002**

Bohrung: **BK 2**

Zweck: **Baugrund / Grundwasser**

Ansatzpunkt: **GOK= 149,80 m NN** **RE: 3543425** **HO: 5526576**

Auftraggeber: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**
Fachaufsicht: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**

Bohrunternehmen: **WENDT Bohrgesellschaft mbH**
Gebohrt: **27.02.2014**
Geräteführer: **T. Krempler**
Bohrgerät: **Fraste MD XL I**

Bohrtechnik

Tiefe		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			
von	bis	Art	lösen	Art	Ø	Antrieb	Spülhilfe / Bemerkungen
0,00 m	**12,00 m**	**BK**	**rot**	**EK**	**178 mm**	**G HY**	**-**
12,00 m	**14,00 m**	**BK**	**rot**	**SK**	**146 mm**	**G SE**	**Wasser**

Verrohrung bis **12,00** m: Außen-**Ø 219** mm

Kurzzeichen:
BK= Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
rot= drehend
EK= Einfachkernrohr / SK= Seilkernrohr
G HY= Gestänge hydraulisch / G SE= Gestänge Seil

Messungen und Tests: **-**

Probenübersicht	Behälter	Anzahl		Aufbewahrungsort
Gestörte Bodenproben	**Dose 1 L**	**15**	**St**	**AG**
Umweltproben	**Braunglas 0,5 L**	**5**	**St**	**AG**
Ungestörte Bodenproben	**Stutzen**	**1**	**St**	**AG**

Verfüllung

von	**14,00**	m	
bis	**10,00**	m:	**Tonsperre**
bis	**6,50**	m:	**Füllkies 2-8 mm**
bis	**0,00**	m:	**Tonsperre**

Grundwasser

Grundwasser angebohrt:
am 27.02.14 bei 6,40 m

Grundwasser gemessen:
am 27.02.14 bei 5,33 m

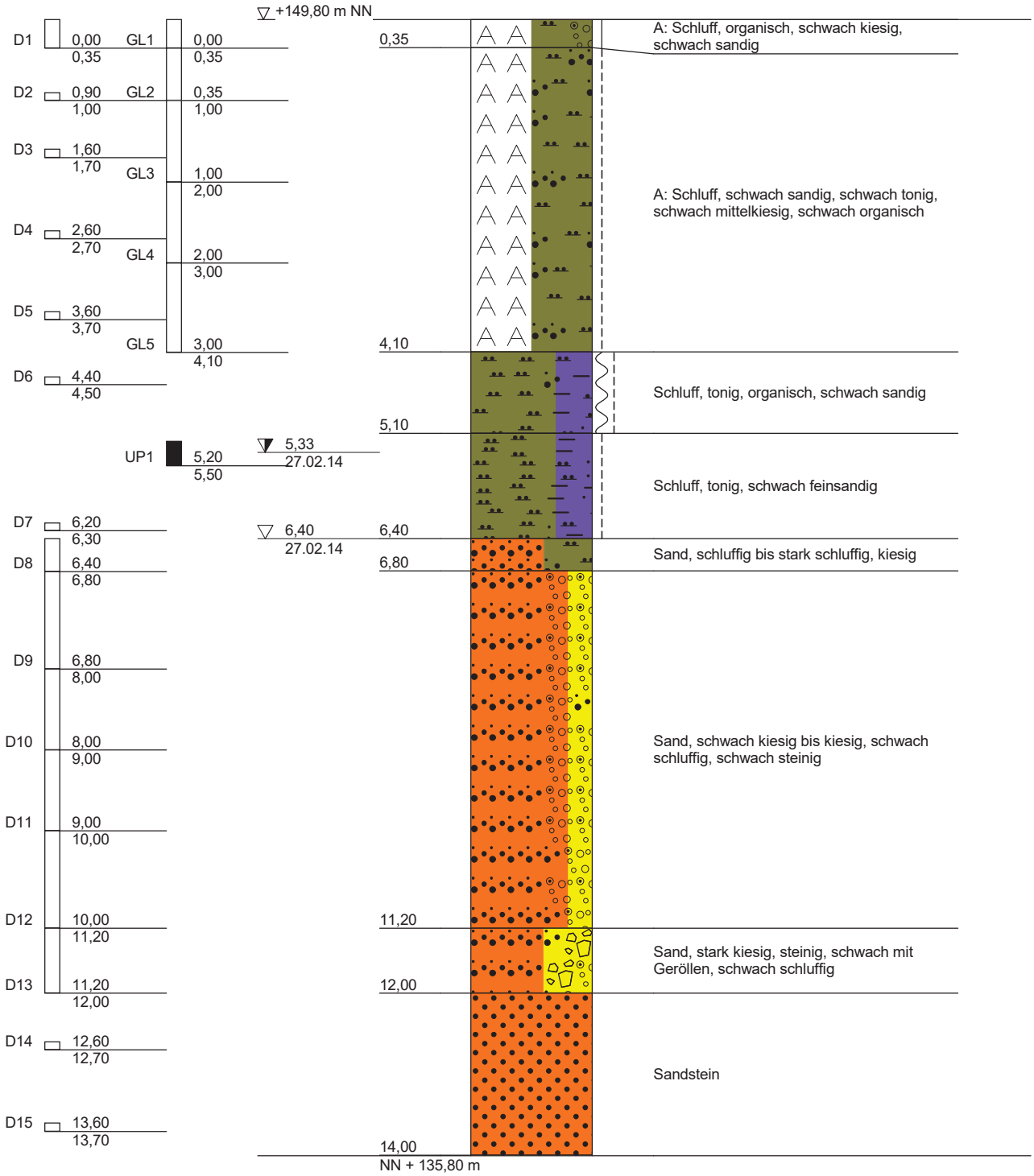
Anlagen:
Bohrprofil nach DIN 4023 (1)
Schichtenverzeichnis nach DIN 4022 (2)
Fotodokumentation (1)

Umwelt- und Geotechnische Bohrungen
Bohrgesellschaft mbH
WENDT

WENDT **Bohrgesellschaft mbH** **Vor der Höhe 3a** **35428 Langgöns-Espa**	Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr	Anlage:
		Datum: 27.03.2014
	Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main	Bearb.: Wendt

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BK 2



Höhenmaßstab 1:75

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

Bohrung Nr BK 2 /Blatt 1

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische [1] Benennung h) [1] Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,35	a) A: Schluff, organisch, schwach kiesig, schwach sandig b) c) halbfest d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i) 0				EK 178 mm bis 12, 00 m, SK 146 mm bis ET	C C	GL1 D1	0,35 0,35
4,10	a) A: Schluff, schwach sandig, schwach tonig, schwach mittelkiesig, schwach organisch b) c) steif d) leicht zu bohren e) braun f) g) h) i) +					C C C C C C C C	GL2 D2 D3 GL3 D4 GL4 D5 GL5	1,00 1,00 1,70 2,00 2,70 3,00 3,70 4,10
5,10	a) Schluff, tonig, organisch, schwach sandig b) c) weich bis steif d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i) 0					C	D6	4,50
6,40	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig b) c) steif d) leicht zu bohren e) braun f) g) h) i) 0				GW n.B. 5, 33 m	A C	UP1 D7	5,50 6,30
6,80	a) Sand, schluffig bis stark schluffig, kiesig b) c) mitteldicht d) mittelschwer zu bohren e) braun f) g) h) i) +				GW angeb. 6, 40 m	C	D8	6,80

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

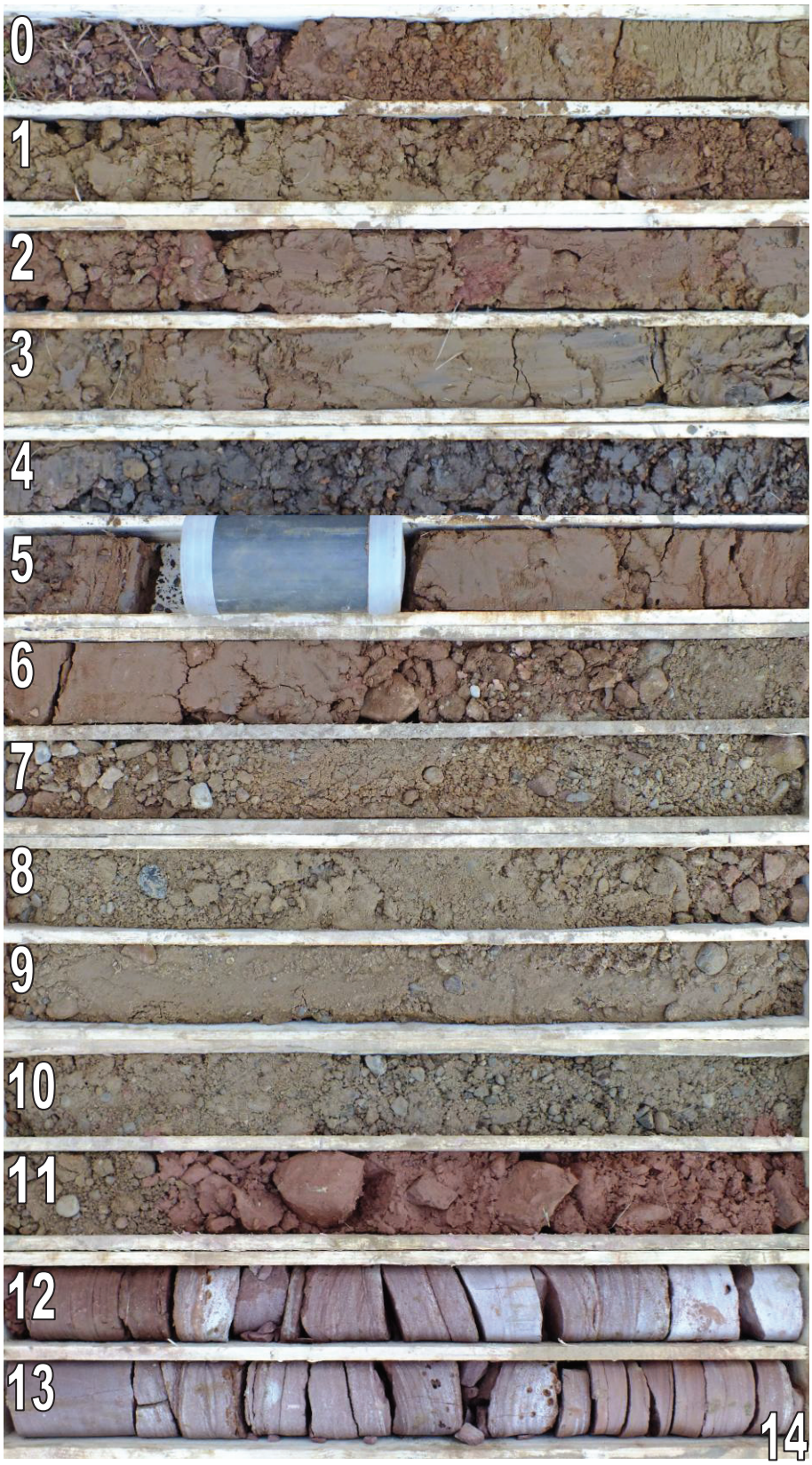
Bohrung Nr BK 2 /Blatt 2

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
11,20	a) Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig, schwach steinig b) c) mitteldicht f)	d) mittelschwer zu bohren g)	e) braun h)	i) ++		C C C C	D9 D10 D11 D12	8,00 9,00 10,00 11,20
12,00	a) Sand, stark kiesig, steinig, schwach mit Geröllen, schwach schluffig b) c) mitteldicht bis dicht f)	d) mittelschwer zu bohren g)	e) rotbraun h)	i) +		C	D13	12,00
14,00	a) Sandstein b) c) plattig, stückig, hart f)	d) sehr schwer zu bohren g)	e) rötlichgrau h)	i) 0		C C	D14 D15	12,70 13,70
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BK 2



WENDT Bohrgesellschaft mbH Geo- und Umwelttechnische Bohrungen

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis

Projekt: **100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr** **Projekt Nr.: 14-002**

Bohrung: **BK 3**

Zweck: **Baugrund / Grundwasser**

Ansatzpunkt: **GOK= +149,94 m NN** **RE: 3543488** **HO: 5526469**

Auftraggeber: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**
Fachaufsicht: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**

Bohrunternehmen: **WENDT Bohrgesellschaft mbH**
Gebohrt: **26.02.2014**
Geräteführer: **T. Krempler**
Bohrgerät: **Fraste MD XL I**

Bohrtechnik

Tiefe		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			
von	bis	Art	lösen	Art	Ø	Antrieb	Spülhilfe / Bemerkungen
0,00 m	**10,90 m**	**BK**	**rot**	**EK**	**178 mm**	**G HY**	**-**
10,90 m	**13,30 m**	**BK**	**rot**	**SK**	**146 mm**	**G SE**	**Wasser**

Verrohrung bis **11,00** m: Außen-**Ø 219** mm

Kurzzeichen:
BK= Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
rot= drehend
EK= Einfachkernrohr / SK= Seilkernrohr
G HY= Gestänge hydraulisch / G SE= Gestänge Seil

Messungen und Tests: **-**

Probenübersicht	Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Gestörte Bodenproben	**Dose 1 L**	**15 St**	**AG**
Umweltproben	**Braunglas 0,5 L**	**3 St**	**AG**

Verfüllung

von **13,30** m
bis **10,50** m: **Tonsperre**
bis **8,00** m: **Füllkies 2-8 mm**
bis **0,00** m: **Tonsperre**

Grundwasser

Grundwasser angebohrt:
am 26.02.14 bei 8,00 m

Grundwasser gemessen:
am 26.02.14 bei 7,01 m

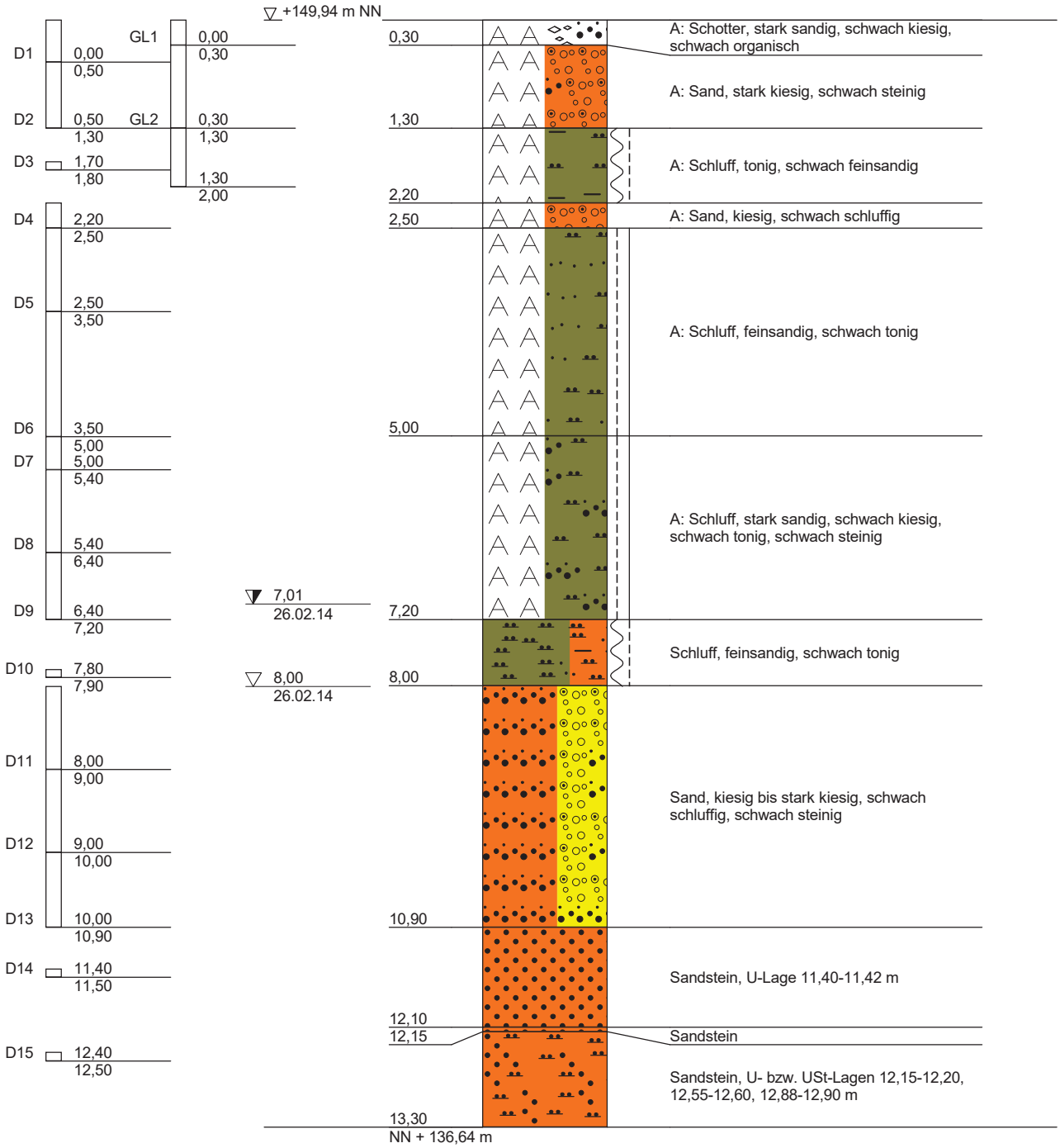
Anlagen:
Bohrprofil nach DIN 4023 (1)
Schichtenverzeichnis nach DIN 4022 (3)
Fotodokumentation (1)

Umwelt- und Geotechnische Bohrungen
Bohrgesellschaft mbH
WENDT

WENDT **Bohrgesellschaft mbH** **Vor der Höhe 3a** **35428 Langgöns-Espa**	Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr	Anlage:
		Datum: 27.03.2014
	Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main	Bearb.: Wendt

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BK 3



Höhenmaßstab 1:75

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

Bohrung Nr BK 3 /Blatt 1

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische [1] Benennung h) [1] Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,30	a) A: Schotter, stark sandig, schwach kiesig, schwach organisch b) c) mitteldicht d) mittelschwer zu bohren e) dunkelgraubraun f) g) h) i) +				EK 178 mm bis 10, 90 m, SK 146 mm bis ET	C	GL1	0,30
1,30	a) A: Sand, stark kiesig, schwach steinig b) c) mitteldicht d) mittelschwer zu bohren e) graubraun f) g) h) i) +					C C C	D1 D2 GL2	0,50 1,30 1,30
2,20	a) A: Schluff, tonig, schwach feinsandig b) c) weich bis steif d) leicht zu bohren e) hellbraun f) g) h) i) ++					C C	D3	1,80 2,00
2,50	a) A: Sand, kiesig, schwach schluffig b) c) mitteldicht d) mittelschwer zu bohren e) dunkelgrau f) g) h) i) ++					C	D4	2,50
5,00	a) A: Schluff, feinsandig, schwach tonig b) c) steif bis halbfest d) leicht zu bohren e) hellbraun f) g) h) i) ++					C C	D5 D6	3,50 5,00

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

Bohrung Nr BK 3 /Blatt 2

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
7,20	a) A: Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig, schwach steinig b) c) steif bis halbfest f)	d) mittelschwer zu bohren g)	e) braun h)	i) ++	GW gem. 7, 01 m	C C C	D7 D8 D9	5,40 6,40 7,20
8,00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig b) c) weich bis steif f)	d) leicht zu bohren g)	e) dunkelgraubraun h)	i) ++	GW angeb. 8,00 m	C	D10	7,90
10,90	a) Sand, kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig, schwach steinig b) c) mitteldicht f)	d) mittelschwer zu bohren g)	e) braun h)	i) ++		C C C	D11 D12 D13	9,00 10,00 10,90
12,10	a) Sandstein, U-Lage 11,40-11,42 m b) c) kleinstückig, plattig, hart f)	d) sehr schwer zu bohren g)	e) rotbraun h)	i) 0		C	D14	11,50
12,15	a) Sandstein b) c) kleinstückig, hart f)	d) sehr schwer zu bohren g)	e) rotgrau h)	i) 0				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

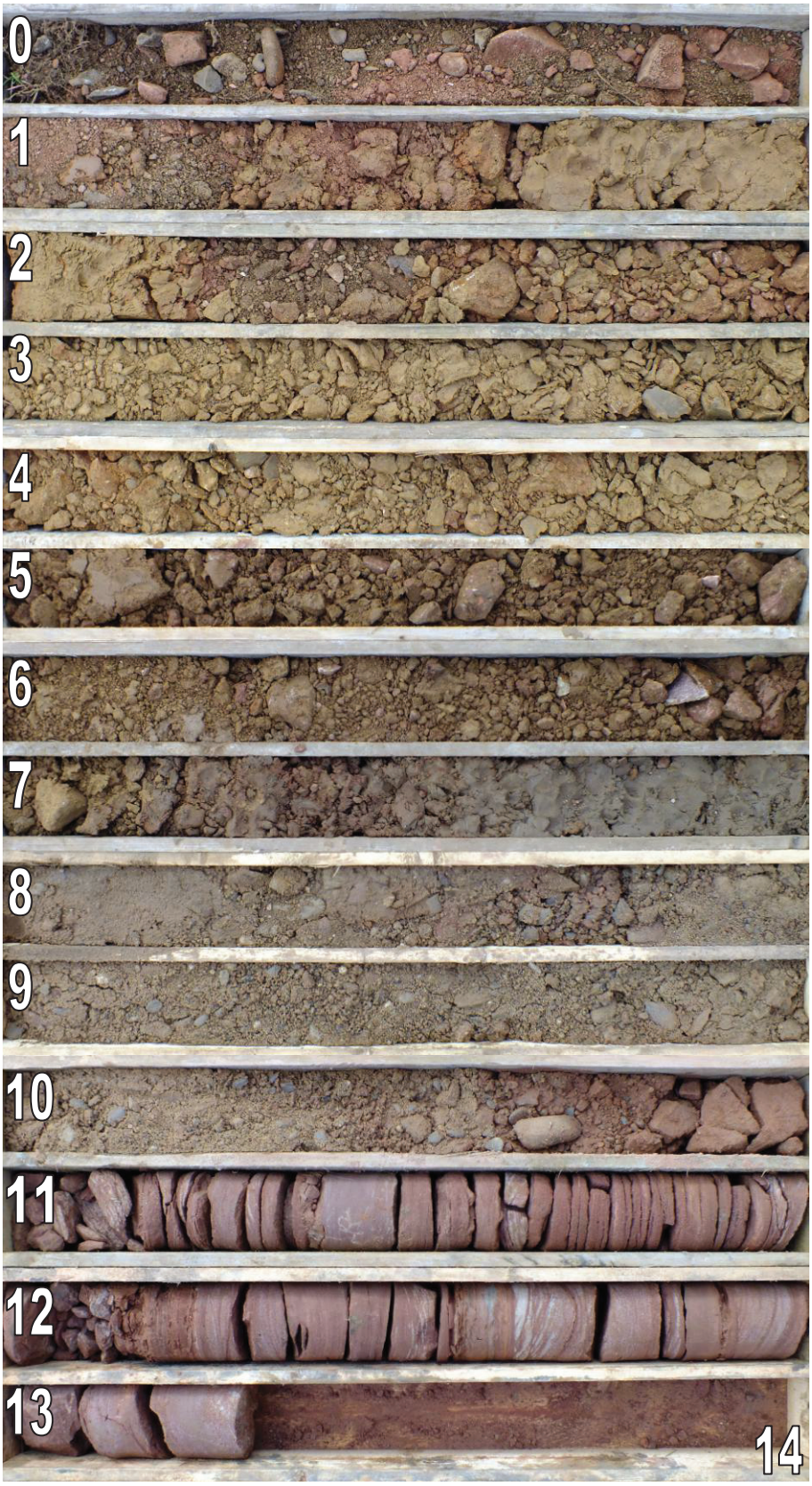
Bohrung Nr BK 3 /Blatt 3

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1])				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
13,30	a) Sandstein, U- bzw. USt-Lagen 12,15-12,20, 12,55-12,60, 12,88-12,90 m					C	D15	12,50
	b)							
	c) stückig, plattig, hart	d) sehr schwer zu bohren	e) rograu					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BK 3



WENDT Bohrgesellschaft mbH Geo- und Umwelttechnische Bohrungen

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis

Projekt: **100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr** **Projekt Nr.: 14-002**

Bohrung: **BK 4**

Zweck: **Baugrund / Grundwasser**

Ansatzpunkt: **GOK= +149,84 m NN** **RE: 3543518** **HO: 5526386**

Auftraggeber: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**
Fachaufsicht: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**

Bohrunternehmen: **WENDT Bohrgesellschaft mbH**
Gebohrt: **25.02.2014**
Geräteführer: **T. Krempler**
Bohrgerät: **Fraste MD XL I**

Bohrtechnik

Tiefe		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			
von	bis	Art	lösen	Art	Ø	Antrieb	Spülhilfe / Bemerkungen
0,00 m	**11,30 m**	**BK**	**rot**	**EK**	**178 mm**	**G HY**	**-**
11,30 m	**13,00 m**	**BK**	**rot**	**SK**	**146 mm**	**G SE**	**Wasser**

Verrohrung bis **11,30** m: Außen-**Ø 219** mm

Kurzzeichen:
BK= Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
rot= drehend
EK= Einfachkernrohr / SK= Seilkernrohr
G HY= Gestänge hydraulisch / G SE= Gestänge Seil

Messungen und Tests: **-**

Probenübersicht	Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Gestörte Bodenproben	**Dose 1 L**	**15 St**	**AG**
Umweltproben	**Braunglas 0,5 L**	**4 St**	**AG**

Verfüllung

von **13,00** m
bis **11,00** m: **Tonsperre**
bis **7,00** m: **Füllkies 2-8 mm**
bis **0,00** m: **Tonsperre**

Grundwasser

Grundwasser angebohrt:
am 25.02.14 bei 7,40 m

Grundwasser gemessen:
am 25.02.14 bei 6,88 m

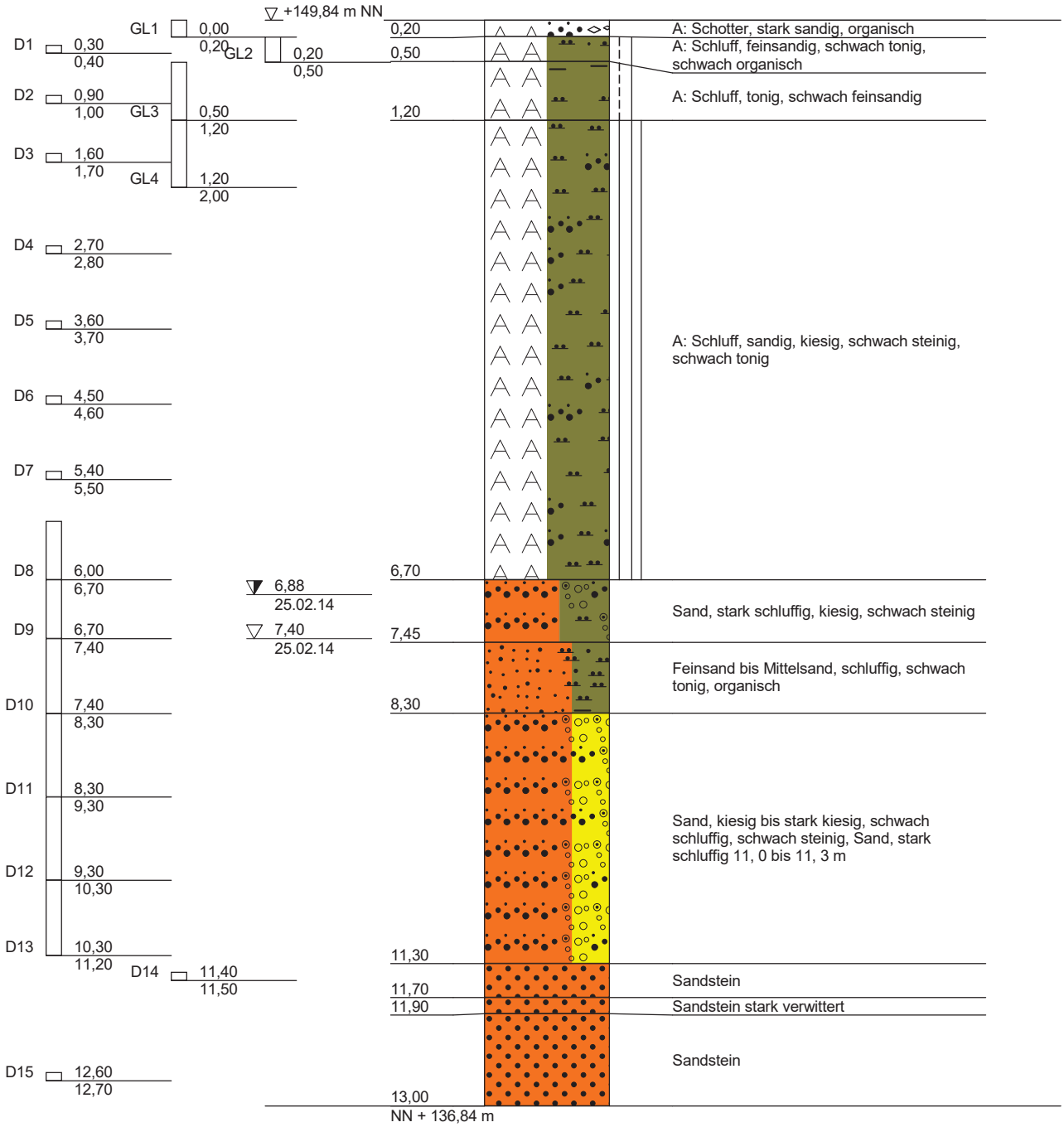
Anlagen:
Bohrprofil nach DIN 4023 (1)
Schichtenverzeichnis nach DIN 4022 (2)
Fotodokumentation (1)

Umwelt- und Geotechnische Bohrungen
Bohrgesellschaft mbH
WENDT

WENDT **Bohrgesellschaft mbH** **Vor der Höhe 3a** **35428 Langgöns-Espa**	Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr	Anlage:
		Datum: 27.03.2014
	Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main	Bearb.: Wendt

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BK 4



Höhenmaßstab 1:75

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

Bohrung Nr BK 4 /Blatt 1

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,20	a) A: Schotter, stark sandig, organisch b) c) mitteldicht f)	d) mittelschwer zu bohren g)	e) grau h)	i) +	EK 178 mm bis 11, 30 m, SK 146 mm bis ET	C	GL1	0,20
0,50	a) A: Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach organisch b) c) steif bis halbfest f)	d) leicht zu bohren g)	e) dunkelgrau h)	i) +		C C	D1 GL2	0,40 0,50
1,20	a) A: Schluff, tonig, schwach feinsandig b) c) steif bis halbfest f)	d) leicht zu bohren g)	e) braun h)	i) ++		C C	D2 GL3	1,00 1,20
6,70	a) A: Schluff, sandig, kiesig, schwach steinig, schwach tonig b) c) halbfest bis fest f)	d) mittelschwer zu bohren g)	e) hellbraun h)	i) +		C C C C C C C	D3 GL4 D4 D5 D6 D7 D8	1,70 2,00 2,80 3,70 4,60 5,50 6,70
7,45	a) Sand, stark schluffig, kiesig, schwach steinig b) c) mitteldicht f)	d) mittelschwer zu bohren g)	e) hellbraun h)	i)		C	D9	7,40

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

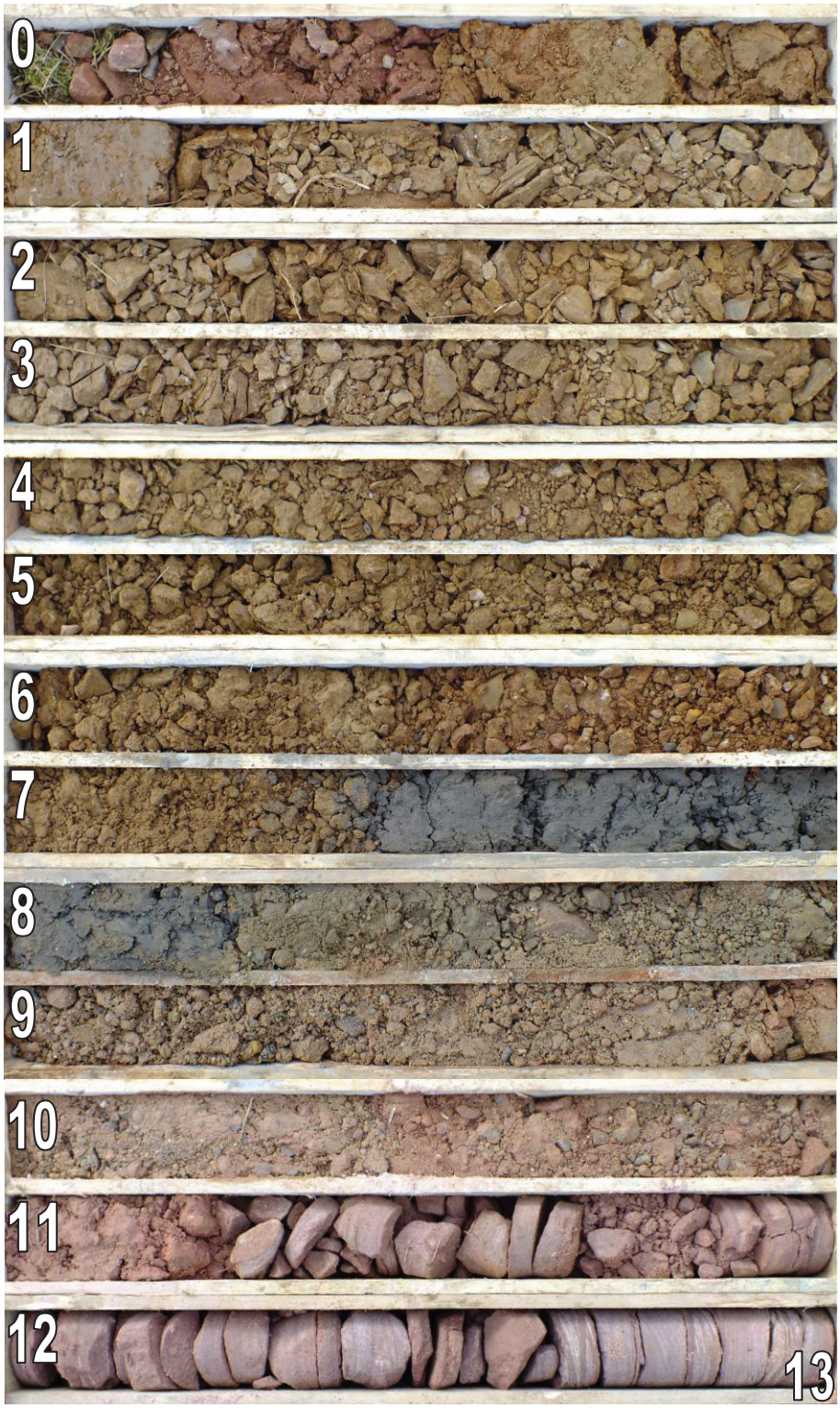
Bohrung Nr BK 4 /Blatt 2

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
8,30	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig, schwach tonig, organisch b) c) mitteldicht f)	d) leicht zu bohren g)	e) dunkelgrau h)	i) +	GW angeb. 7,40 m, GW gem. 6,88 m	C	D10	8,30
11,30	a) Sand, kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig, schwach steinig, Sand, stark schluffig 11, 0 bis 11, 3 m b) c) mitteldicht f)	d) mittelschwer zu bohren g)	e) hellbraun h)	i) ++		C C C	D11 D12 D13	9,30 10,30 11,20
11,70	a) Sandstein b) c) kleinstückig, plattig, hart f)	d) sehr schwer zu bohren g)	e) rotgrau h)	i) 0		C	D14	11,50
11,90	a) Sandstein stark verwittert b) c) dicht, fest f)	d) schwer zu bohren g)	e) rotgrau h)	i) 0				
13,00	a) Sandstein b) c) stückig, plattig, hart f)	d) sehr schwer zu bohren g)	e) rotgrau h)	i) 0		C	D15	12,70

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BK 4



WENDT Bohrgesellschaft mbH Geo- und Umwelttechnische Bohrungen

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis

Projekt: **100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr** **Projekt Nr.: 14-002**

Bohrung: **BK 5**

Zweck: **Baugrund / Grundwasser**

Ansatzpunkt: **GOK= +146,08 m NN** **RE: 3543544** **HO: 5526185**

Auftraggeber: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**
Fachaufsicht: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**

Bohrunternehmen: **WENDT Bohrgesellschaft mbH**
Gebohrt: **24.02.2014**
Geräteführer: **T. Krempler**
Bohrgerät: **Fraste MD XL I**

Bohrtechnik

Tiefe		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			
von	bis	Art	lösen	Art	Ø	Antrieb	Spülhilfe / Bemerkungen
0,00 m	**1,50 m**	**HS**	**sch**	**HA**	**300 mm**	**Hand**	**-**
1,50 m	**6,70 m**	**BK**	**rot**	**EK**	**178 mm**	**G HY**	**-**
6,70 m	**9,00 m**	**BK**	**rot**	**SK**	**146 mm**	**G SE**	**Wasser**

Verrohrung bis **6,70** m: Außen-**Ø 219** mm

Kurzzeichen:
BK= Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
rot= drehend
EK= Einfachkernrohr / SK= Seilkernrohr
G HY= Gestänge hydraulisch / G SE= Gestänge Seil

Messungen und Tests: **-**

Probenübersicht	Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Gestörte Bodenproben	**Dose 1 L**	**9 St**	**AG**

Verfüllung

von **9,00** m
bis **6,50** m: **Tonsperre**
bis **4,00** m: **Füllkies 2-8 mm**
bis **0,00** m: **Tonsperre**

Grundwasser

Grundwasser angebohrt:
am 24.02.14 bei 3,70 m

Grundwasser gemessen:
am 24.02.14 bei 3,56 m

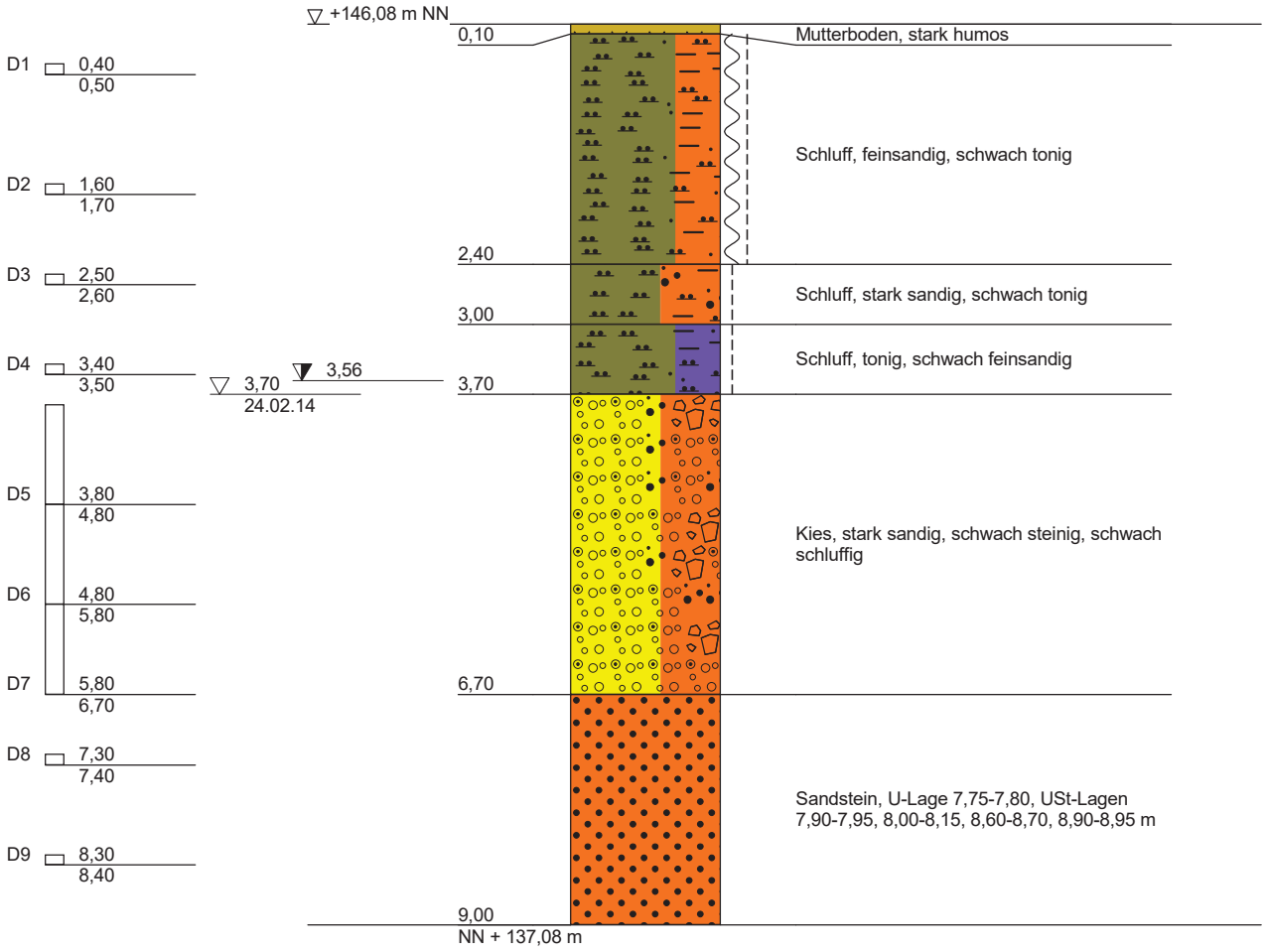
Anlagen:
Bohrprofil nach DIN 4023 (1)
Schichtenverzeichnis nach DIN 4022 (2)
Fotodokumentation (1)

Umwelt- und Geotechnische Bohrungen
Bohrgesellschaft mbH
WENDT

WENDT **Bohrgesellschaft mbH** **Vor der Höhe 3a** **35428 Langgöns-Espa**	Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr	Anlage:
		Datum: 27.03.2014
	Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main	Bearb.: Wendt

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BK 5



Höhenmaßstab 1:75

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

Bohrung Nr BK 5 /Blatt 1

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,10	a) Mutterboden, stark humos b) c) locker f)	d) leicht zu bohren g)	e) braun h)	i) 0	HS bis 1, 50 m, EK 178 mm bis 6, 70 m, SK 146 mm bis ET			
2,40	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig b) c) weich bis steif f)	d) leicht zu bohren g)	e) braun h)	i) +		C C	D1 D2	0,50 1,70
3,00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig b) c) steif f)	d) leicht zu bohren g)	e) braun h)	i) +		C	D3	2,60
3,70	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig b) c) steif f)	d) leicht zu bohren g)	e) braun h)	i) +	GW gem. 3,56 m	C	D4	3,50
6,70	a) Kies, stark sandig, schwach steinig, schwach schluffig b) c) mitteldicht bis dicht f)	d) mittelschwer zu bohren g)	e) braun h)	i) ++	GW angeb. 3,70 m	C C C	D5 D6 D7	4,80 5,80 6,70

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

Bohrung Nr BK 5 /Blatt 2

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
9,00	a) Sandstein, U-Lage 7,75-7,80, USt-Lagen 7,90-7,95, 8,00-8,15, 8,60-8,70, 8,90-8,95 m					C C	D8 D9	7,40 8,40
	b)							
	c) stückig, plattig, hart	d) sehr schwer zu bohren	e) rotgrau					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BK 5



WENDT Bohrgesellschaft mbH Geo- und Umwelttechnische Bohrungen

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis

Projekt: **100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr** **Projekt Nr.: 14-002**

Bohrung: **BK 6**

Zweck: **Baugrund / Grundwasser**

Ansatzpunkt: **GOK= +145,47 m NN** **RE: 3543541** **HO: 5526083**

Auftraggeber: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**
Fachaufsicht: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**

Bohrunternehmen: **WENDT Bohrgesellschaft mbH**
Gebohrt: **20.-21.02.2014**
Geräteführer: **T. Krempler**
Bohrgerät: **Fraste MD XL I**

Bohrtechnik

Tiefe		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			
von	bis	Art	lösen	Art	Ø	Antrieb	Spülhilfe / Bemerkungen
0,00 m	**5,50 m**	**BK**	**rot**	**EK**	**178 mm**	**G HY**	**-**
5,50 m	**8,00 m**	**BK**	**rot**	**SK**	**146 mm**	**G SE**	**Wasser**

Verrohrung bis **5,50** m: Außen-**Ø 219** mm

Kurzzeichen:
BK= Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
rot= drehend
EK= Einfachkernrohr / SK= Seilkernrohr
G HY= Gestänge hydraulisch / G SE= Gestänge Seil

Messungen und Tests: **-**

Probenübersicht	Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Gestörte Bodenproben	**Dose 1 L**	**11 St**	**AG**
Umweltproben	**Braunglas 0,5 L**	**5 St**	**AG**

Verfüllung

von **8,00** m
bis **5,00** m: **Tonsperre**
bis **4,00** m: **Füllkies 2-8 mm**
bis **0,00** m: **Tonsperre**

Grundwasser

Grundwasser angebohrt:
am 20.02.14 bei 3,00 m

Grundwasser gemessen:
am 21.02.14 bei 2,88 m

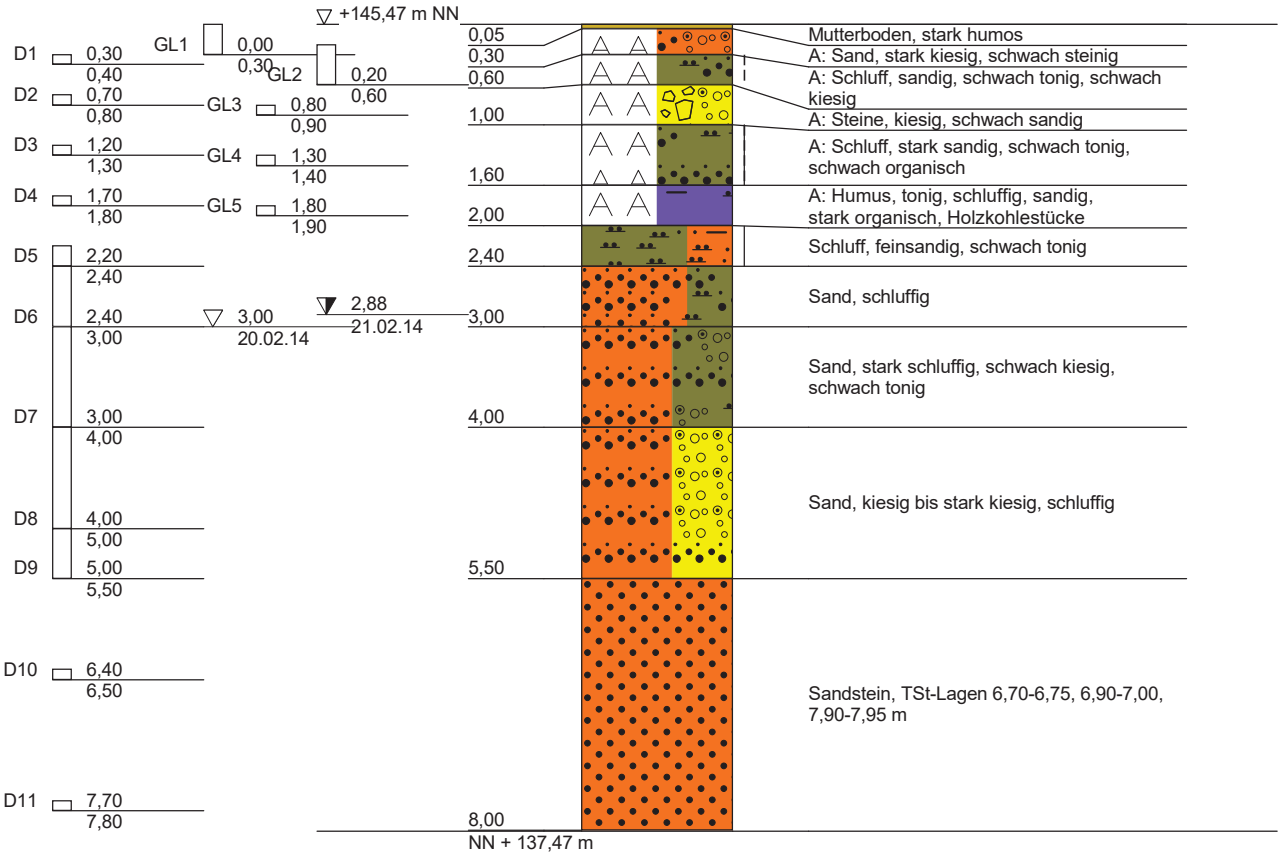
Anlagen:
Bohrprofil nach DIN 4023 (1)
Schichtenverzeichnis nach DIN 4022 (3)
Fotodokumentation (1)

Umwelt- und Geotechnische Bohrungen
Bohrgesellschaft mbH
WENDT

WENDT **Bohrgesellschaft mbH** **Vor der Höhe 3a** **35428 Langgöns-Espa**	Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr	Anlage:
		Datum: 27.03.2014
	Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main	Bearb.: Wendt

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BK 6



Höhenmaßstab 1:75

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

Bohrung Nr BK 6 /Blatt 1

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,05	a) Mutterboden, stark humos b) c) locker f)	d) leicht zu bohren g)	e) grünbraun h)	i) 0	EK 178 mm bis 5, 50 m, SK 146 mm bis ET			
0,30	a) A: Sand, stark kiesig, schwach steinig b) c) mitteldicht f)	d) mittelschwer zu bohren g)	e) grau h)	i) +		C	GL1	0,30
0,60	a) A: Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig b) c) steif f)	d) leicht zu bohren g)	e) dunkelbraun h)	i) +		C C	D1 GL2	0,40 0,60
1,00	a) A: Steine, kiesig, schwach sandig b) c) dicht bis fest f)	d) sehr schwer zu bohren g)	e) hellbraun h)	i) 0		C C	D2 GL3	0,80 0,90
1,60	a) A: Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach organisch b) c) steif bis halbfest f)	d) leicht zu bohren g)	e) dunkelbraun h)	i) +		C C	D3 GL4	1,30 1,40

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

Bohrung Nr BK 6 /Blatt 2

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
2,00	a) A: Humus, tonig, schluffig, sandig, stark organisch, Holzkohlestücke b) c) mitteldicht f)	d) mittelschwer zu bohren g)	e) schwarz h)	i) 0		C C	D4 GL5	1,80 1,90
2,40	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig b) c) halbfest f)	d) leicht zu bohren g)	e) braun h)	i) 0		C	D5	2,40
3,00	a) Sand, schluffig b) c) mitteldicht f)	d) mittelschwer zu bohren g)	e) rotbraun h)	i) 0	GW angeb. 3,00 m, GW gem. 2,88 m	C	D6	3,00
4,00	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig, schwach tonig b) c) mitteldicht f)	d) mittelschwer zu bohren g)	e) dunkelgraubraun h)	i) 0		C	D7	4,00
5,50	a) Sand, kiesig bis stark kiesig, schluffig b) c) mitteldicht f)	d) mittelschwer zu bohren g)	e) gelbbraun h)	i) 0		C C	D8 D9	5,00 5,50

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

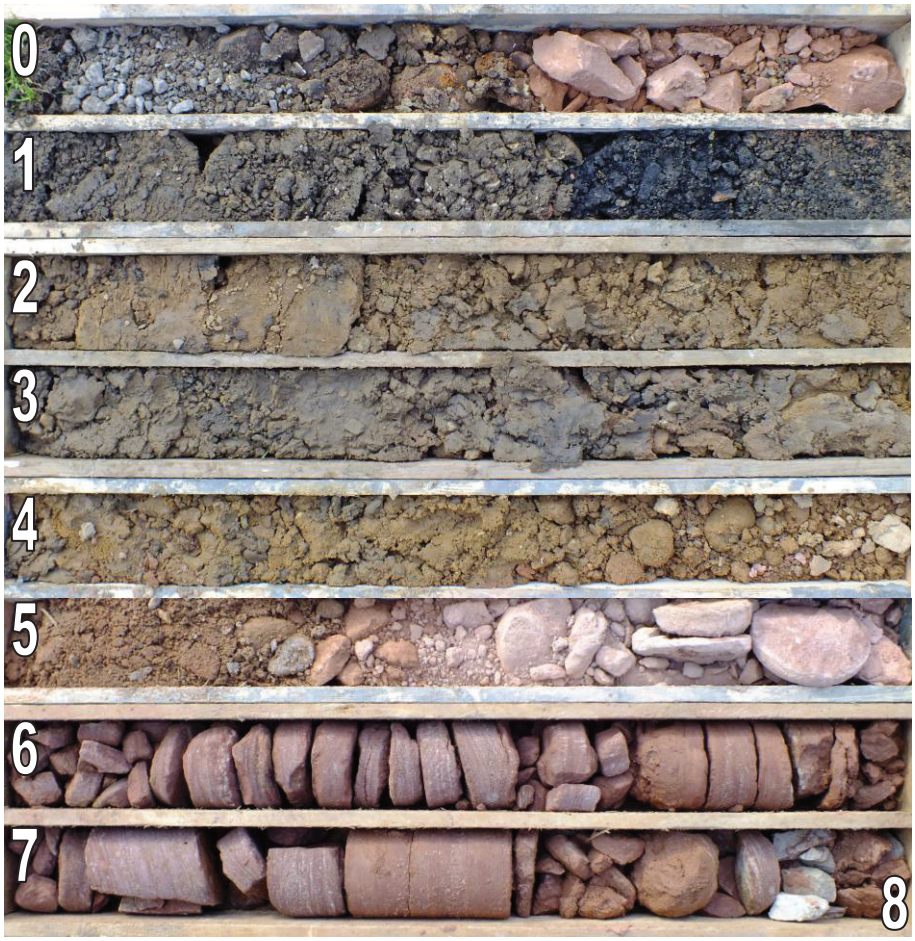
Bohrung Nr BK 6 /Blatt 3

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
8,00	a) Sandstein, TSt-Lagen 6,70-6,75, 6,90-7,00, 7,90-7,95 m					C C	D10 D11	6,50 7,80
	b)							
	c) kleinstückig bis stückig, plattig, hart	d) sehr schwer zu bohren	e) rotgrau					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BK 6



WENDT Bohrgesellschaft mbH Geo- und Umwelttechnische Bohrungen

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis

Projekt: **100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr** **Projekt Nr.: 14-002**

Bohrung: **BK 7**

Zweck: **Baugrund / Grundwasser**

Ansatzpunkt: **GOK= +145,54 m NN** **RE: 3543520** **HO: 5525972**

Auftraggeber: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**
Fachaufsicht: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**

Bohrunternehmen: **WENDT Bohrgesellschaft mbH**
Gebohrt: **19.-20.02.2014**
Geräteführer: **T. Krempler**
Bohrgerät: **Fraste MD XL I**

Bohrtechnik

Tiefe		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			
von	bis	Art	lösen	Art	Ø	Antrieb	Spülhilfe / Bemerkungen
0,00 m	**1,50 m**	**HS**	**sch**	**HA**	**300 mm**	**Hand**	**-**
1,50 m	**6,00 m**	**BK**	**rot**	**EK**	**178 mm**	**G HY**	**-**
6,00 m	**9,00 m**	**BK**	**rot**	**SK**	**146 mm**	**G SE**	**Wasser**

Verrohrung bis **6,00** m: Außen-**Ø 219** mm

Kurzzeichen:
BK= Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
rot= drehend
EK= Einfachkernrohr / SK= Seilkernrohr
G HY= Gestänge hydraulisch / G SE= Gestänge Seil

Messungen und Tests: **-**

Probenübersicht	Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Gestörte Bodenproben	**Dose 1 L**	**10 St**	**AG**

Verfüllung

von **9,00** m
bis **5,00** m: **Tonsperre**
bis **3,50** m: **Füllkies 2-8 mm**
bis **0,00** m: **Tonsperre**

Grundwasser

Grundwasser angebohrt:
am 19.02.14 bei 3,50 m

Grundwasser gemessen:
am 20.02.14 bei 3,33 m

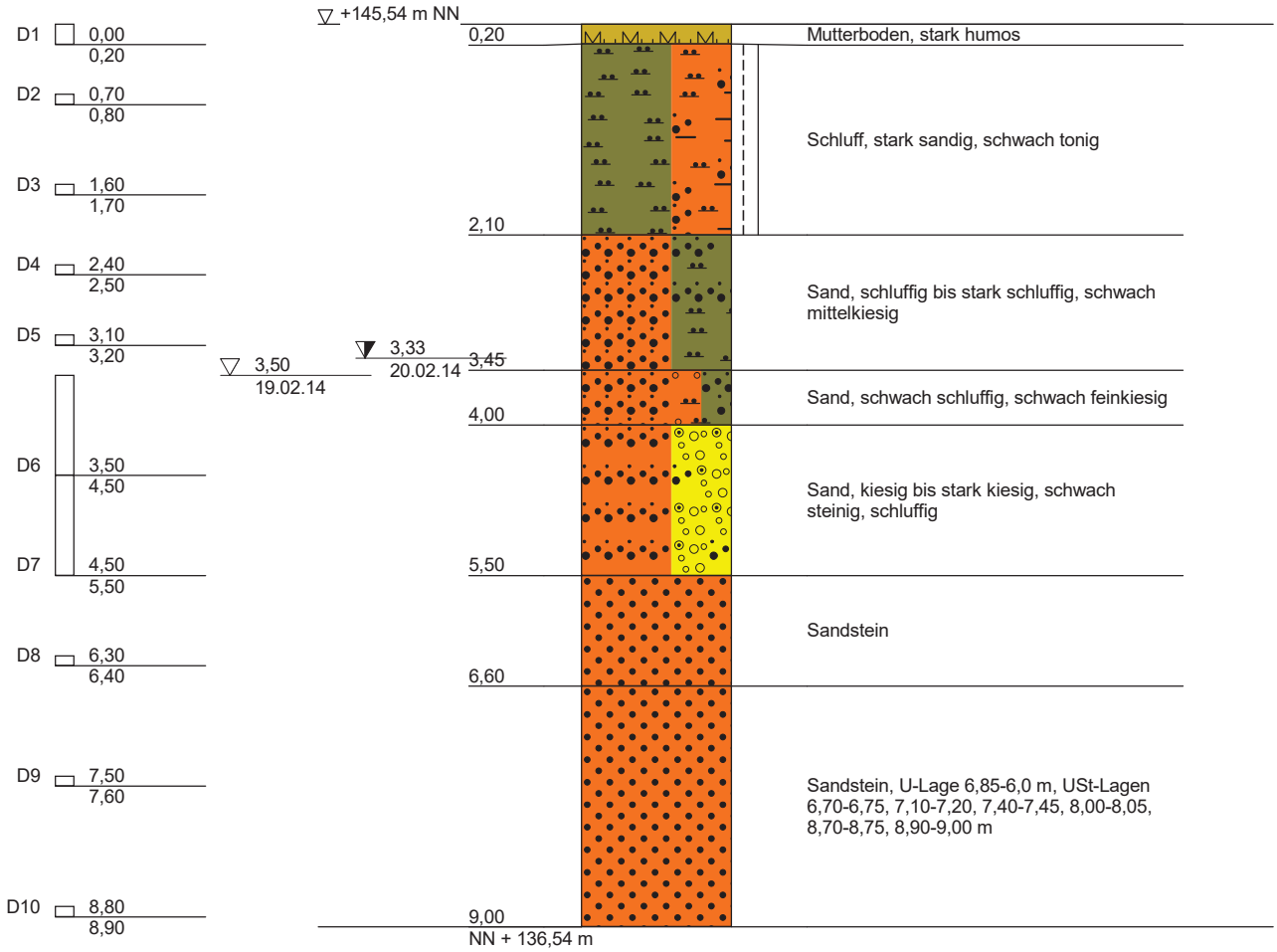
Anlagen:
Bohrprofil nach DIN 4023 (1)
Schichtenverzeichnis nach DIN 4022 (2)
Fotodokumentation (1)

Umwelt- und Geotechnische Bohrungen
Bohrgesellschaft mbH
WENDT

WENDT **Bohrgesellschaft mbH** **Vor der Höhe 3a** **35428 Langgöns-Espa**	Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr	Anlage:
		Datum: 27.03.2014
	Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main	Bearb.: Wendt

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BK 7



Höhenmaßstab 1:75

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

Bohrung Nr BK 7 /Blatt 1

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,20	a) Mutterboden, stark humos b) c) locker f)	d) leicht zu bohren g)	e) dunkelbraun h)	i) +	HS bis 1, 50 m, EK 178 mm bis 6, 00 m, SK 146 mm bis ET	C	D1	0,20
2,10	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig b) c) steif bis halbfest f)	d) leicht zu bohren g)	e) dunkelbraun h)	i) 0		C C	D2 D3	0,80 1,70
3,45	a) Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach mittelkiesig b) c) locker bis mitteldicht f)	d) leicht zu bohren g)	e) graubraun h)	i) 0	GW angeb. 3,50 m, GW gem. 3,33 m	C C	D4 D5	2,50 3,20
4,00	a) Sand, schwach schluffig, schwach feinkiesig b) c) mitteldicht f)	d) leicht zu bohren g)	e) graubraun h)	i)				
5,50	a) Sand, kiesig bis stark kiesig, schwach steinig, schluffig b) c) mitteldicht f)	d) mittelschwer zu bohren g)	e) braun h)	i) 0		C C	D6 D7	4,50 5,50

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

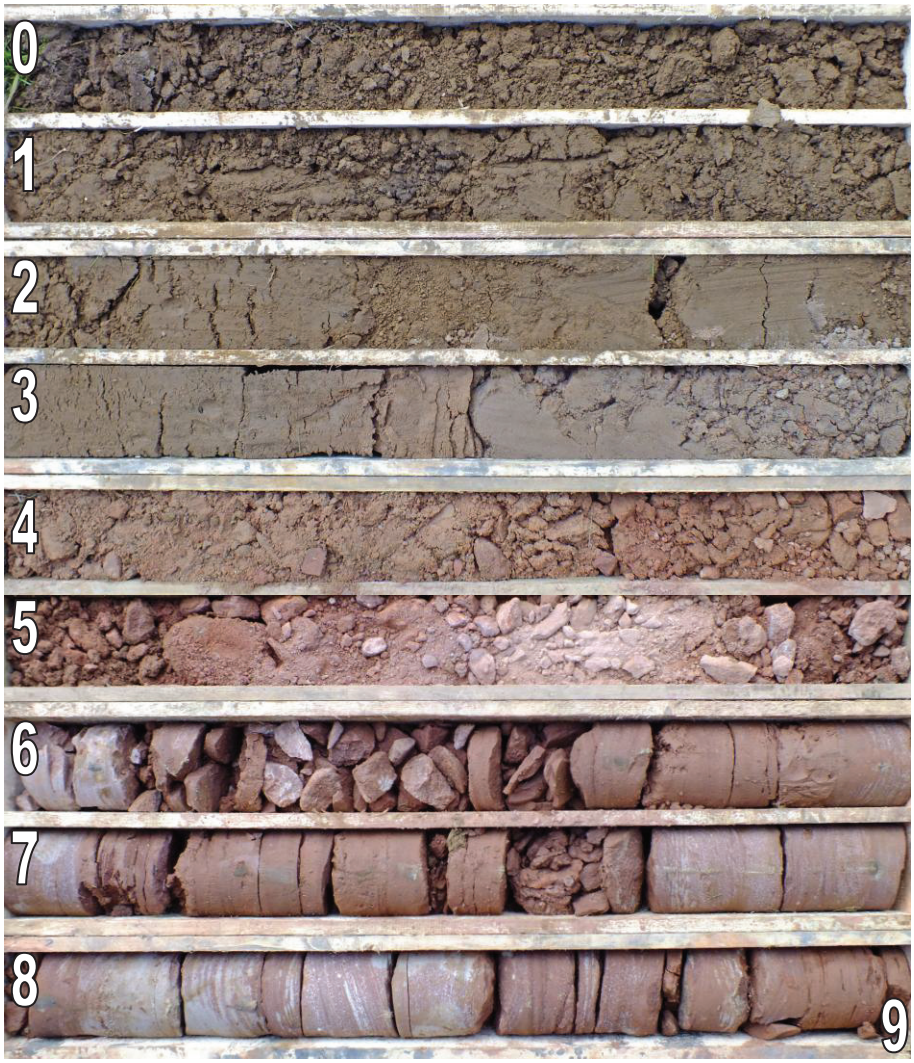
Bohrung Nr BK 7 /Blatt 2

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
6,60	a) Sandstein b) c) kleinstückig, hart	d) sehr schwer zu bohren	e) rotgrau			C	D8	6,40
	f)	g)	h)	i) 0				
9,00	a) Sandstein, U-Lage 6,85-6,0 m, USt-Lagen 6,70-6,75, 7,10-7,20, 7,40-7,45, 8,00-8,05, 8,70-8,75, 8,90-9,00 m b) c) stückig, plattig, hart	d) sehr schwer zu bohren	e) rotgrau			C C	D9 D10	7,60 8,90
	f)	g)	h)	i) 0				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BK 7



WENDT Bohrgesellschaft mbH Geo- und Umwelttechnische Bohrungen

WENDT Bohrgesellschaft mbH

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis

Projekt: **100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr** **Projekt Nr.: 14-002**

Bohrung: **BK 8**

Zweck: **Baugrund / Grundwasser**

Ansatzpunkt: **GOK= +146,57 m NN** **RE: 3543434** **HO: 5525946**

Auftraggeber: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**
Fachaufsicht: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**

Bohrunternehmen: **WENDT Bohrgesellschaft mbH**
Gebohrt: **04.03.2014**
Geräteführer: **T. Krempler**
Bohrgerät: **Fraste MD XL I**

Bohrtechnik

Tiefe von	Tiefe bis	Bohrverfahren Art	Bohrverfahren lösen	Bohrwerkzeug Art	Bohrwerkzeug Ø	Antrieb	Spülhilfe / Bemerkungen
0,00 m	**1,50 m**	**HS**	**sch**	**HA**	**300 mm**	**Hand**	**-**
1,50 m	**5,00 m**	**BK**	**rot**	**EK**	**178 mm**	**G HY**	**-**
5,00 m	**7,00 m**	**BK**	**rot**	**SK**	**146 mm**	**G SE**	**Wasser**

Verrohrung bis **5,00** m: Außen-**Ø 219** mm

Kurzzeichen:
BK= Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
rot= drehend
EK= Einfachkernrohr / SK= Seilkernrohr
G HY= Gestänge hydraulisch / G SE= Gestänge Seil

Messungen und Tests: **-**

Probenübersicht	Behälter	Anzahl		Aufbewahrungsort
Gestörte Bodenproben	**Dose 1 L**	**8**	**St**	**AG**
Umweltproben	**Braunglas 0,5 L**	**1**	**St**	**AG**
Ungestörte Bodenproben	**Stutzen**	**1**	**St**	**AG**

Verfüllung

von **7,00** m
bis **0,00** m: **Tonsperre**

Grundwasser

Grundwasser angebohrt:
am 04.03.14 bei 2,60 m

Grundwasser gemessen:
am 04.03.14 bei 2,44 m

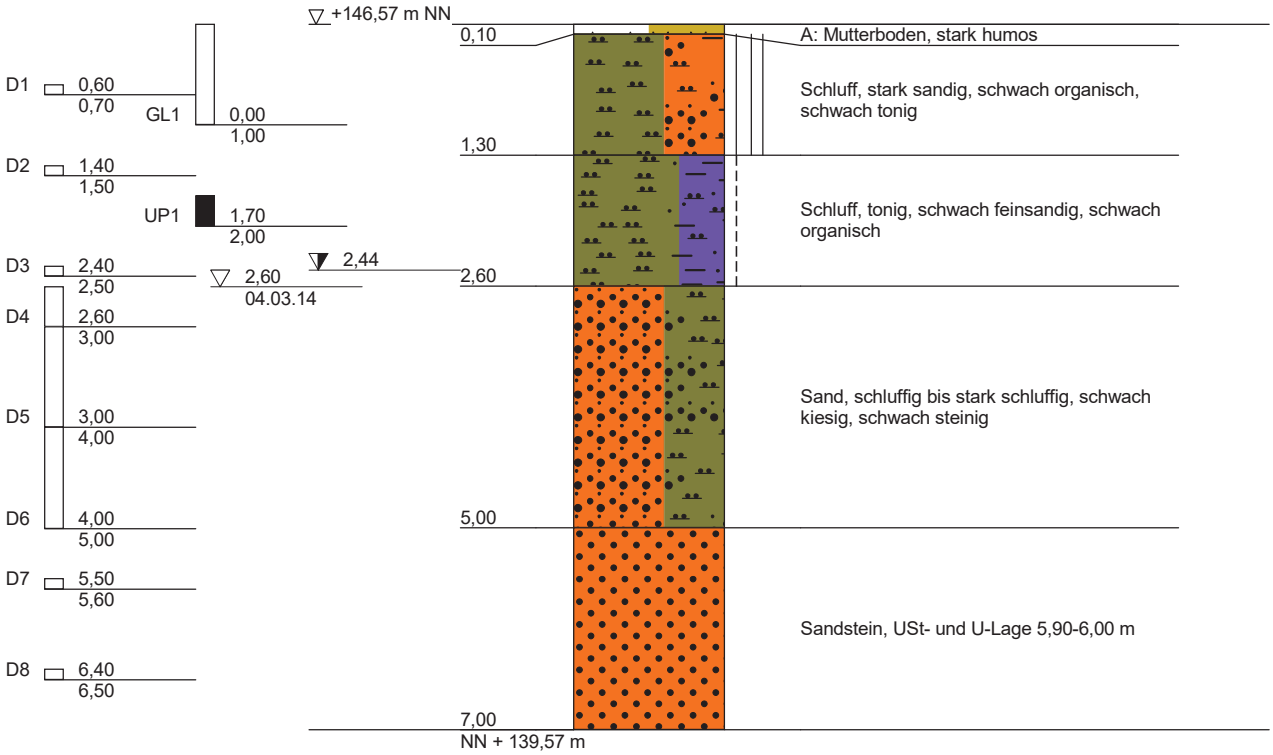
Anlagen:
Bohrprofil nach DIN 4023 (1)
Schichtenverzeichnis nach DIN 4022 (1)
Fotodokumentation (1)

Umwelt- und Geotechnische Bohrungen
Bohrgesellschaft mbH
WENDT
www.wendt-bohrgesellschaft.de

WENDT **Bohrgesellschaft mbH** **Vor der Höhe 3a** **35428 Langgöns-Espa**	Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr	Anlage:
		Datum: 27.03.2014
	Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main	Bearb.: Wendt

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BK 8



Höhenmaßstab 1:75

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

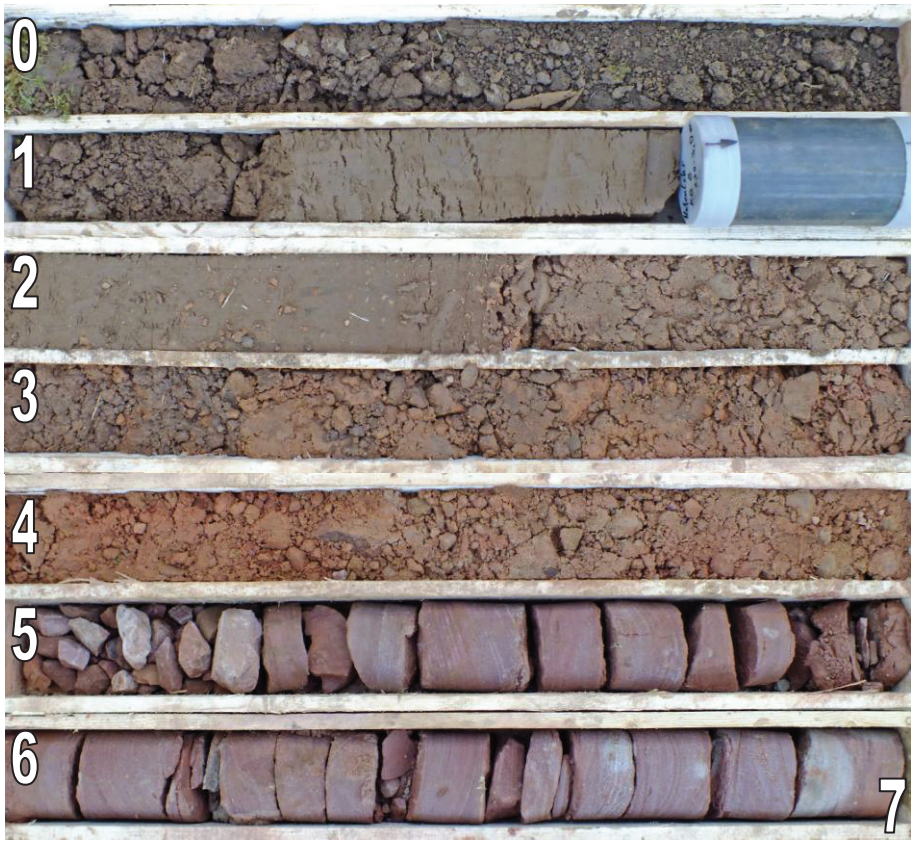
Bohrung Nr BK 8 /Blatt 1

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,10	a) A: Mutterboden, stark humos b) c) locker f)	d) leicht zu bohren g)	e) braun h)	i) 0	HS bis 1, 50 m, EK 178 mm bis 5, 00 m, SK 146 mm bis ET			
1,30	a) Schluff, stark sandig, schwach organisch, schwach tonig b) c) halbfest bis fest f)	d) leicht zu bohren g)	e) dunkelbraun h)	i) 0		C C	D1 GL1	0,70 1,00
2,60	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig, schwach organisch b) c) steif f)	d) leicht zu bohren g)	e) braun h)	i) 0	GW n.B. 2,44 m	C A C	D2 UP1 D3	1,50 2,00 2,50
5,00	a) Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach kiesig, schwach steinig b) c) mitteldicht f)	d) leicht zu bohren g)	e) braun h)	i) 0	GW angeb. 2,60 m	C C C	D4 D5 D6	3,00 4,00 5,00
7,00	a) Sandstein, USt- und U-Lage 5,90-6,00 m b) c) stückig, plattig, hart f)	d) sehr schwer zu bohren g)	e) rotgrau h)	i) 0		C C	D7 D8	5,60 6,50

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BK 8



WENDT Bohrgesellschaft mbH Geo- und Umwelttechnische Bohrungen

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis

Projekt: **100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr** **Projekt Nr.: 14-002**

Bohrung: **BK 9**

Zweck: **Baugrund / Grundwasser**

Ansatzpunkt: **GOK= +144,68 m NN** **RE: 3543413** **HO: 5525890**

Auftraggeber: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**
Fachaufsicht: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**

Bohrunternehmen: **WENDT Bohrgesellschaft mbH**
Gebohrt: **10.03.2014**
Geräteführer: **T. Krempler**
Bohrgerät: **Fraste MD XL I**

Bohrtechnik

Tiefe von	Tiefe bis	Bohrverfahren Art	Bohrverfahren lösen	Bohrwerkzeug Art	Bohrwerkzeug Ø	Antrieb	Spülhilfe / Bemerkungen
0,00 m	**2,40 m**	**BK**	**rot**	**EK**	**178 mm**	**G HY**	**-**
2,40 m	**5,00 m**	**BK**	**rot**	**SK**	**146 mm**	**G SE**	**Wasser**

Verrohrung bis **2,50** m: Außen-**Ø 219** mm

Kurzzeichen:
BK= Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
rot= drehend
EK= Einfachkernrohr / SK= Seilkernrohr
G HY= Gestänge hydraulisch / G SE= Gestänge Seil

Messungen und Tests: **-**

Probenübersicht	Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Gestörte Bodenproben	**Dose 1 L**	**6 St**	**AG**

Verfüllung

von **5,00** m
bis **0,00** m: **Tonsperre**

Grundwasser

Grundwasser angebohrt:
am 10.03.14 bei 0,90 m

Grundwasser gemessen:
am 10.03.14 bei 0,76 m

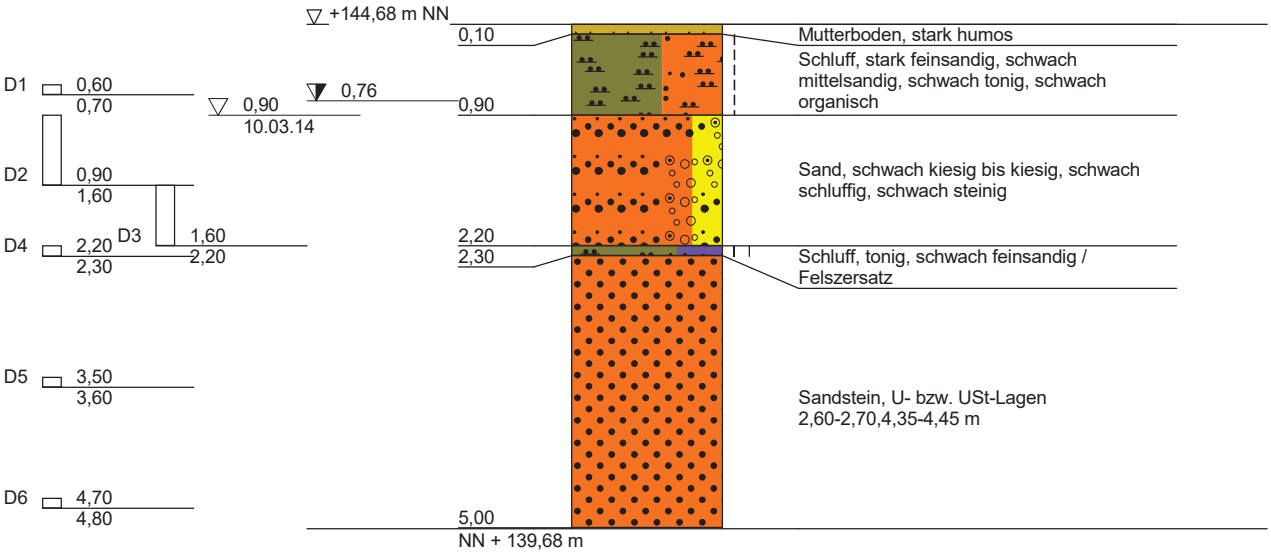
Anlagen:
Bohrprofil nach DIN 4023 (1)
Schichtenverzeichnis nach DIN 4022 (1)
Fotodokumentation (1)

Umwelt- und Geotechnische Bohrungen
Bohrgesellschaft mbH
WENDT

WENDT **Bohrgesellschaft mbH** **Vor der Höhe 3a** **35428 Langgöns-Espa**	Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr	Anlage:
		Datum: 27.03.2014
	Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main	Bearb.: Wendt

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BK 9



Höhenmaßstab 1:75

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

Bohrung Nr BK 9 /Blatt 1

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,10	a) Mutterboden, stark humos b) c) locker f)	d) leicht zu bohren g)	e) grünbraun h)	i) 0	EK 178 mm bis 2, 40 m, SK 146 mm bis ET			
0,90	a) Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig, schwach organisch b) c) steif f)	d) leicht zu bohren g)	e) braun h)	i) 0	GW n.B. 0,76 m	C	D1	0,70
2,20	a) Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig, schwach steinig b) c) mitteldicht f)	d) leicht zu bohren g)	e) hellbraun h)	i) 0	GW angeb. 0,90 m	C C	D2 D3	1,60 2,20
2,30	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig / Felszersatz b) c) steif bis halbfest f)	d) leicht zu bohren g)	e) braun h)	i) 0		C	D4	2,30
5,00	a) Sandstein, U- bzw. USt-Lagen 2,60-2,70,4,35-4,45 m b) c) kleinstückig, plattig, hart f)	d) sehr schwer zu bohren g)	e) rotbraun h)	i) 0		C C	D5 D6	3,60 4,80

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BK 9



WENDT Bohrgesellschaft mbH Geo- und Umwelttechnische Bohrungen

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis

Projekt: **100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr** **Projekt Nr.: 14-002**

Bohrung: **BK 10**

Zweck: **Baugrund / Grundwasser**

Ansatzpunkt: **GOK= +148,68 m NN** **RE: 3543326** **HO: 5525970**

Auftraggeber: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**
Fachaufsicht: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**

Bohrunternehmen: **WENDT Bohrgesellschaft mbH**
Gebohrt: **06.03.2014**
Geräteführer: **T. Krempler**
Bohrgerät: **Fraste MD XL I**

Bohrtechnik

Tiefe von	Tiefe bis	Bohrverfahren Art	Bohrverfahren lösen	Bohrwerkzeug Art	Bohrwerkzeug Ø	Antrieb	Spülhilfe / Bemerkungen
0,00 m	**1,50 m**	**HS**	**sch**	**HA**	**300 mm**	**Hand**	**-**
1,50 m	**7,30 m**	**BK**	**rot**	**EK**	**178 mm**	**G HY**	**-**
7,30 m	**9,30 m**	**BK**	**rot**	**SK**	**146 mm**	**G SE**	**Wasser**

Verrohrung bis **7,40** m: Außen-**Ø 219** mm

Kurzzeichen:
BK= Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
rot= drehend
EK= Einfachkernrohr / SK= Seilkernrohr
G HY= Gestänge hydraulisch / G SE= Gestänge Seil

Messungen und Tests: **-**

Probenübersicht	Behälter	Anzahl		Aufbewahrungsort
Gestörte Bodenproben	**Dose 1 L**	**11**	**St**	**AG**
Umweltproben	**Braunglas 0,5 L**	**4**	**St**	**AG**

Verfüllung

von	**9,30**	m	
bis	**7,00**	m:	**Tonsperre**
bis	**4,00**	m:	**Füllkies 2-8 mm**
bis	**0,50**	m:	**Tonsperre**
bis	**0,00**	m:	**Schotter**

Grundwasser

Grundwasser angebohrt:
am 06.03.14 bei 5,10 m

Grundwasser gemessen:
am 06.03.14 bei 4,88 m

Anlagen:
Bohrprofil nach DIN 4023 (1)
Schichtenverzeichnis nach DIN 4022 (2)
Fotodokumentation (1)

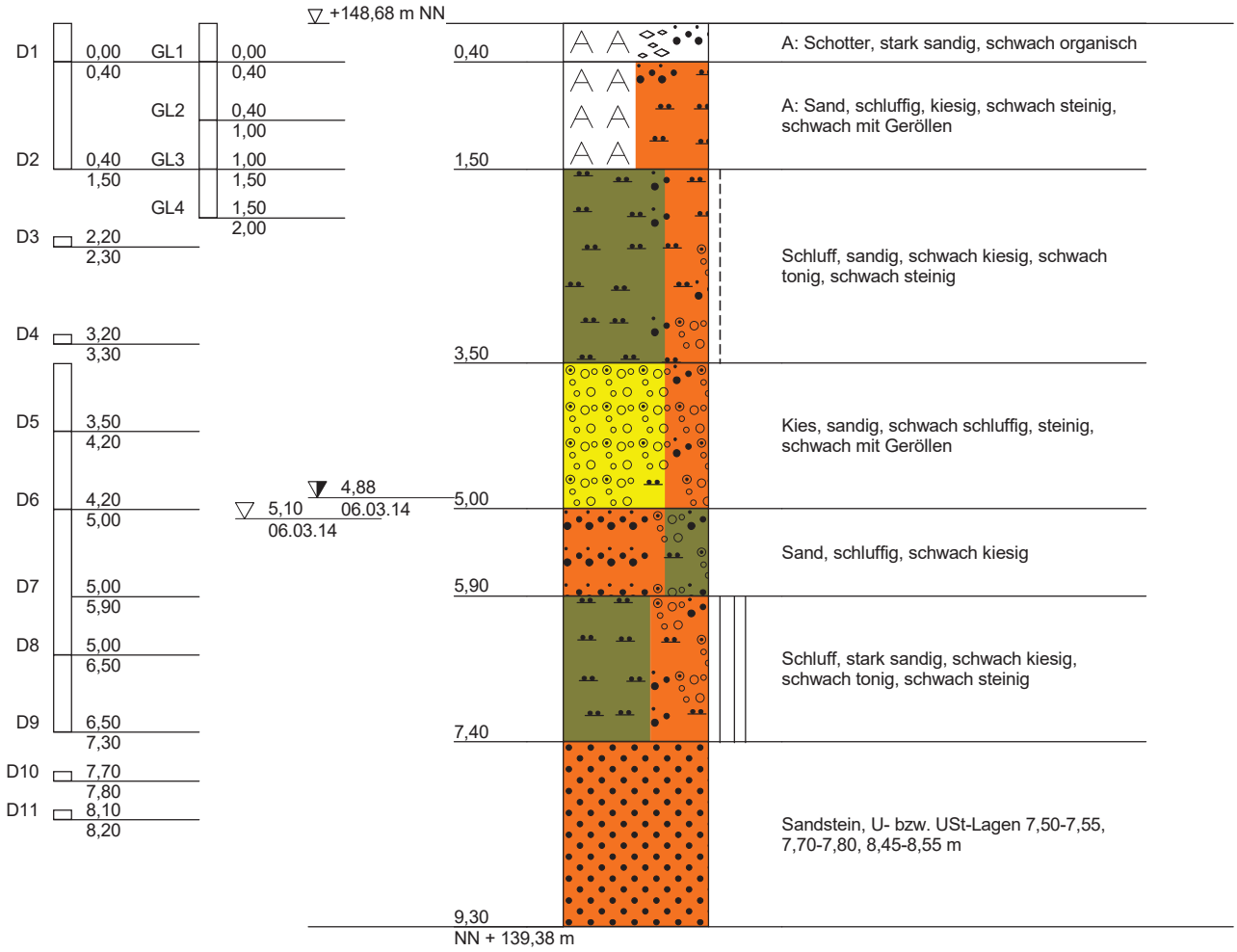
Umwelt- und Geotechnische Bohrungen
Bohrgesellschaft mbH
WENDT

WENDT
Bohrgesellschaft mbH
Vor der Höhe 3a
35428 Langgöns-Espa

Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr	Anlage:
	Datum: 27.03.2014
Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main	Bearb.: Wendt

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BK 10



Höhenmaßstab 1:75

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

Bohrung Nr BK 10 /Blatt 1

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,40	a) A: Schotter, stark sandig, schwach organisch b) c) mitteldicht f)	d) g)	e) grau h)	i) ++	HS bis 1, 50 m, EK 178 mm bis 7, 30 m, SK 146 mm bis ET	C C	D1 GL1	0,40 0,40
1,50	a) A: Sand, schluffig, kiesig, schwach steinig, schwach mit Geröllen b) c) mitteldicht bis dicht f)	d) g)	e) braun bis grau h)	i) +		C C C	GL2 GL3 D2	1,00 1,50 1,50
3,50	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig, schwach steinig b) c) steif f)	d) leicht zu bohren g)	e) braun h)	i) 0		C C C	GL4 D3 D4	2,00 2,30 3,30
5,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig, steinig, schwach mit Geröllen b) c) mitteldicht bis dicht f)	d) mittelschwer zu bohren bis schwer zu bohren g)	e) rötlichgraubraun h)	i) 0	GW n.B. 4,88 m	C C	D5 D6	4,20 5,00
5,90	a) Sand, schluffig, schwach kiesig b) c) mitteldicht f)	d) leicht zu bohren g)	e) rotbraun h)	i) 0	GW angeb. 5,10 m	C	D7	5,90

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

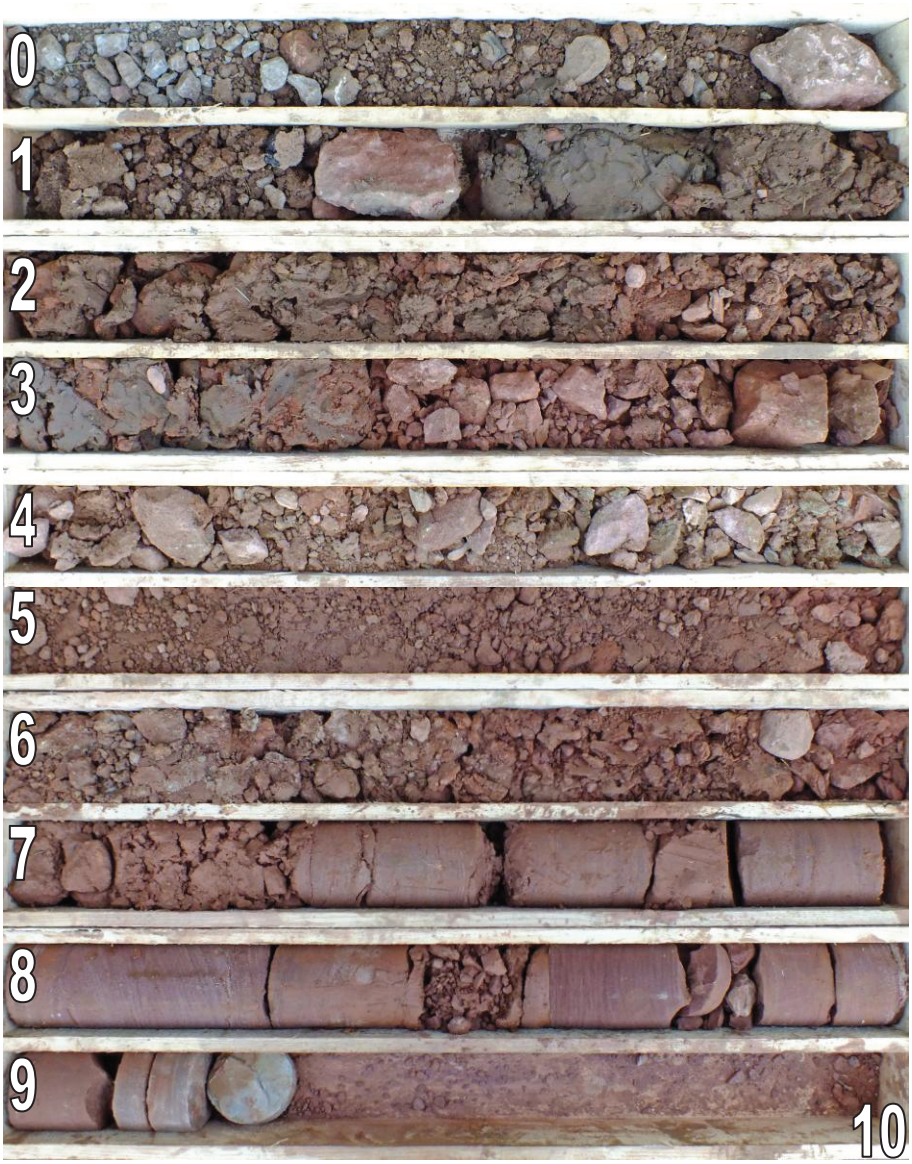
Bohrung Nr BK 10 /Blatt 2

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
7,40	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig, schwach steinig					C C	D8 D9	6,50 7,30
	b)							
	c) halbfest bis fest	d) mittelschwer zu bohren	e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
9,30	a) Sandstein, U- bzw. USt-Lagen 7,50-7,55, 7,70-7,80, 8,45-8,55 m					C C	D10 D11	7,80 8,20
	b)							
	c) großstückig, hart	d) sehr schwer zu bohren	e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BK 10



WENDT Bohrgesellschaft mbH Geo- und Umwelttechnische Bohrungen

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis

Projekt: **100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr** **Projekt Nr.: 14-002**

Bohrung: **BK 11**

Zweck: **Baugrund / Grundwasser**

Ansatzpunkt: **GOK=+150,45 m NN** **RE: 3543520** **HO: 5525934**

Auftraggeber: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**
Fachaufsicht: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**

Bohrunternehmen: **WENDT Bohrgesellschaft mbH**
Gebohrt: **05.03.2014**
Geräteführer: **T. Krempler**
Bohrgerät: **Fraste MD XL I**

Bohrtechnik

Tiefe von	Tiefe bis	Bohrverfahren Art	Bohrverfahren lösen	Bohrwerkzeug Art	Bohrwerkzeug Ø	Antrieb	Spülhilfe / Bemerkungen
0,00 m	**8,90 m**	**BK**	**rot**	**EK**	**178 mm**	**G HY**	**-**
8,90 m	**12,00 m**	**BK**	**rot**	**SK**	**146 mm**	**G SE**	**Wasser**

Verrohrung bis **9,00** m: Außen-**Ø 219** mm

Kurzzeichen:
BK= Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
rot= drehend
EK= Einfachkernrohr / SK= Seilkernrohr
G HY= Gestänge hydraulisch / G SE= Gestänge Seil

Messungen und Tests: **-**

Probenübersicht	Behälter	Anzahl		Aufbewahrungsort
Gestörte Bodenproben	**Dose 1 L**	**13**	**St**	**AG**
Umweltproben	**Braunglas 0,5 L**	**6**	**St**	**AG**

Verfüllung

von	**12,00**	m	
bis	**9,00**	m:	**Tonsperre**
bis	**6,50**	m:	**Füllkies 2-8 mm**
bis	**0,00**	m:	**Tonsperre**

Grundwasser

Grundwasser angebohrt:
am 05.03.14 bei 6,40 m

Grundwasser gemessen:
am 05.03.14 bei 6,12 m

Anlagen:
Bohrprofil nach DIN 4023 (1)
Schichtenverzeichnis nach DIN 4022 (2)
Fotodokumentation (1)

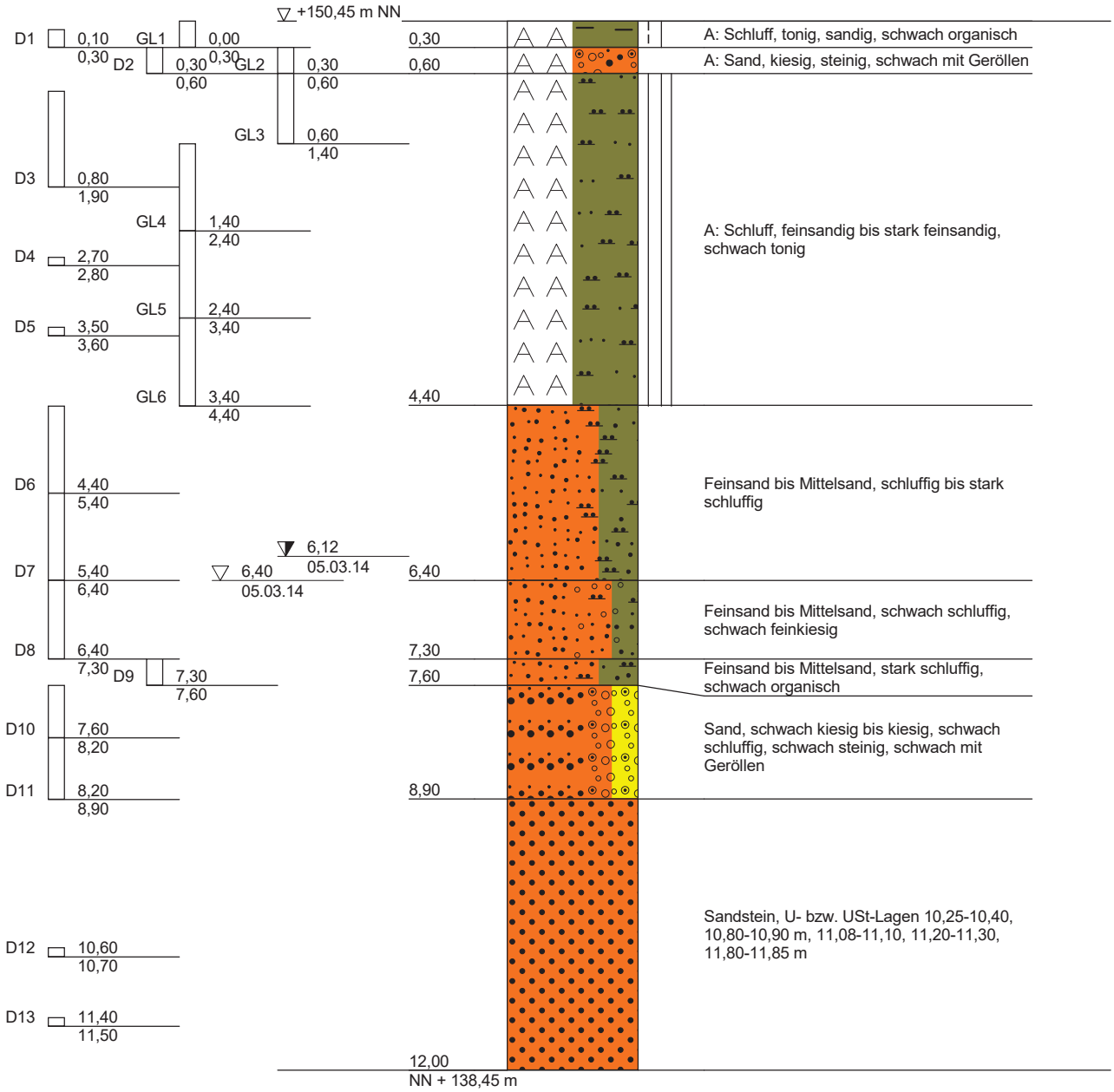
Umwelt- und Geotechnische Bohrungen
Bohrgesellschaft mbH
WENDT

WENDT
Bohrgesellschaft mbH
Vor der Höhe 3a
35428 Langgöns-Espa

Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr	Anlage:
	Datum: 27.03.2014
Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main	Bearb.: Wendt

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BK 11



Höhenmaßstab 1:75

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

Bohrung Nr BK 11 /Blatt 1

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,30	a) A: Schluff, tonig, sandig, schwach organisch b) c) steif bis halbfest f)	d) leicht zu bohren g)	e) braun h)	i) 0	EK 178 mm bis 8, 90 m, SK 146 mm bis ET	C C	GL1 D1	0,30 0,30
0,60	a) A: Sand, kiesig, steinig, schwach mit Geröllen b) c) mitteldicht bis dicht f)	d) mittelschwer zu bohren g)	e) grau h)	i) ++		C C	D2 GL2	0,60 0,60
4,40	a) A: Schluff, feinsandig bis stark feinsandig, schwach tonig b) c) halbfest bis fest f)	d) leicht zu bohren g)	e) hellbraun h)	i) +		C C C C C C C	GL3 D3 GL4 D4 GL5 D5 GL6	1,40 1,90 2,40 2,80 3,40 3,60 4,40
6,40	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig bis stark schluffig b) c) mitteldicht f)	d) leicht zu bohren g)	e) braun h)	i) 0	GW n.B. 6,12 m	C C	D6 D7	5,40 6,40
7,30	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach feinkiesig b) c) mitteldicht f)	d) leicht zu bohren g)	e) braun h)	i) 0	GW angeb. 6, 40 m	C	D8	7,30

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

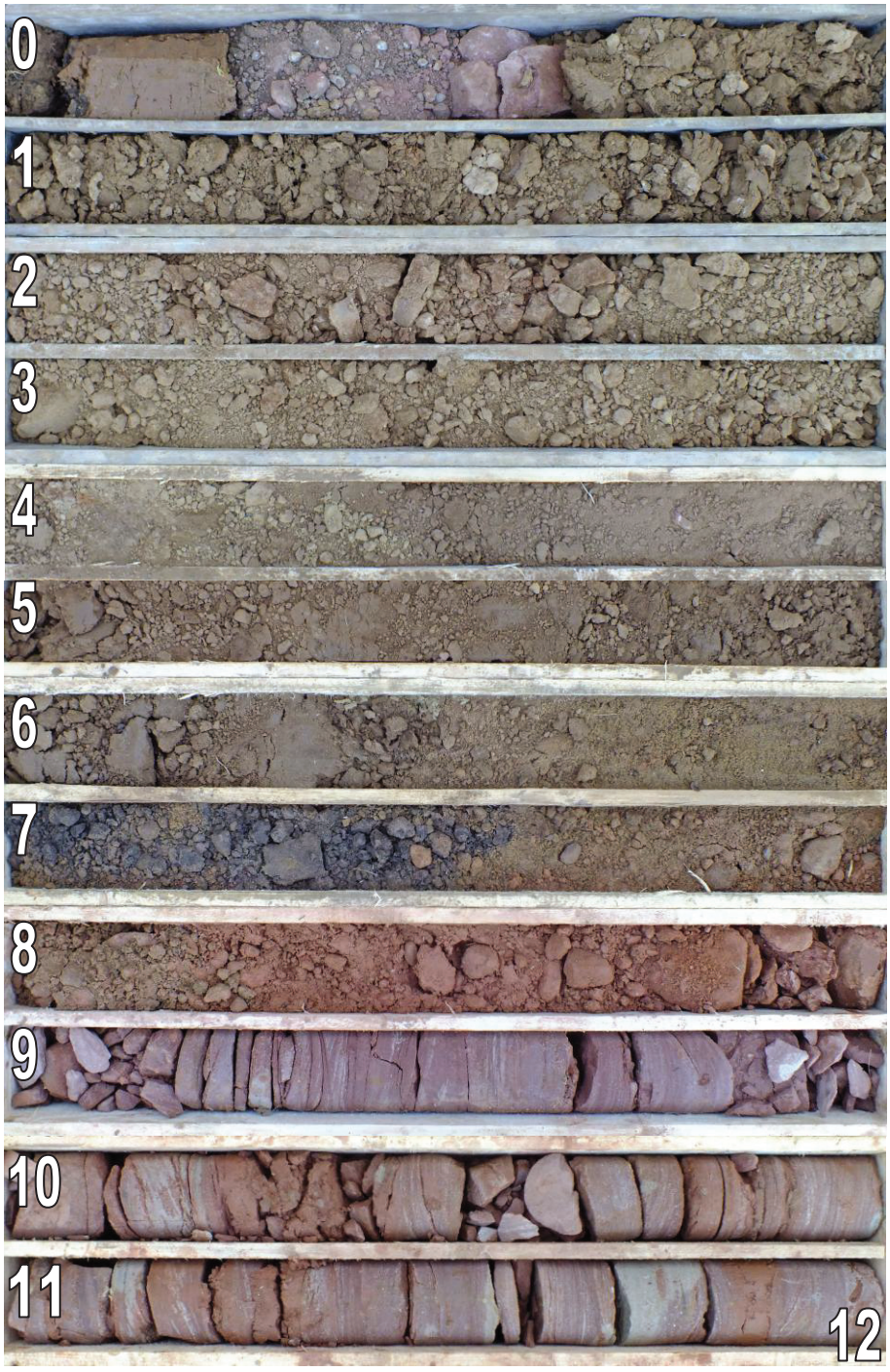
Bohrung Nr BK 11 /Blatt 2

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische [1] Benennung / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
7,60	a) Feinsand bis Mittelsand, stark schluffig, schwach organisch b) c) mitteldicht / d) leicht zu bohren / e) dunkelgrau f) / g) / h) / i) 0					C	D9	7,60
8,90	a) Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig, schwach steinig, schwach mit Geröllen b) c) mitteldicht bis dicht / d) mittelschwer zu bohren / e) rötlichbraun f) / g) / h) / i) 0					C C	D10 D11	8,20 8,90
12,00	a) Sandstein, U- bzw. USt-Lagen 10,25-10,40, 10,80-10,90 m, 11,08-11,10, 11,20-11,30, 11,80-11,85 m b) c) plattig, kleinstückig, hart / d) sehr schwer zu bohren / e) rötllichgrau f) / g) / h) / i) 0					C C	D12 D13	10,70 11,50
	a) b) c) / d) / e) f) / g) / h) / i)							
	a) b) c) / d) / e) f) / g) / h) / i)							

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BK 11



WENDT Bohrgesellschaft mbH Geo- und Umwelttechnische Bohrungen

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis

Projekt: **100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr** **Projekt Nr.: 14-002**

Bohrung: **BK 12 / GWM**

Zweck: **Baugrund / Grundwasser**

Ansatzpunkt: **GOK= +145,60 m NN** **POK= +145,50 m NN** **RE: 3543475** **HO: 5526014**

Auftraggeber: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**
Fachaufsicht: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**

Bohrunternehmen: **WENDT Bohrgesellschaft mbH**
Gebohrt: **10.-11.03.2014**
Geräteführer: **T. Krempler**
Bohrgerät: **Fraste MD XL I**

Bohrtechnik

Tiefe		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			
von	bis	Art	lösen	Art	Ø	Antrieb	Spülhilfe / Bemerkungen
0,00 m	**1,50 m**	**HS**	**sch**	**HA**	**400 mm**	**Hand**	**-**
1,50 m	**4,00 m**	**BK**	**rot**	**EK**	**178 mm**	**G HY**	**-**

Verrohrung bis **4,00** m: Außen-**Ø 219** mm

Kurzzeichen:
BK= Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
rot= drehend
EK= Einfachkernrohr
G HY= Gestänge hydraulisch

Probenübersicht	Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Gestörte Bodenproben	**Dose 1 L**	**7 St**	**AG**
Umweltproben	**Braunglas 0,5 L**	**3 St**	**AG**
Ungestörte Bodenproben	**Stutzen**	**1 St**	**AG**

Ausbau **PVC DN 100**

von	**4,00**	m	
bis	**2,00**	m:	**Filterrohr (Sw 0,5) m. B.**
bis	**0,10**	m:	**Vollrohr**
bis	**0,10**	m:	**Verschlusskappe**

Verfüllung

von	**4,00**	m	
bis	**1,80**	m:	**Filterkies 1-2 mm**
bis	**1,60**	m:	**Gegenfilter 0,25-0,50 mm**
bis	**0,50**	m:	**Tonsperre**
bis	**0,30**	m:	**Füllkies 2-8 mm**
bis	**0,10**	m:	**Beton**
bis	**0,00**	m:	**Pflaster**
bis	**0,00**	m:	**Straßenkappe twd.**

Grundwasser

Grundwasser angebohrt:
am 10.03.14 bei 3,40 m

Grundwasser in Ruhe:
am 12.03.14 bei 3,38 m

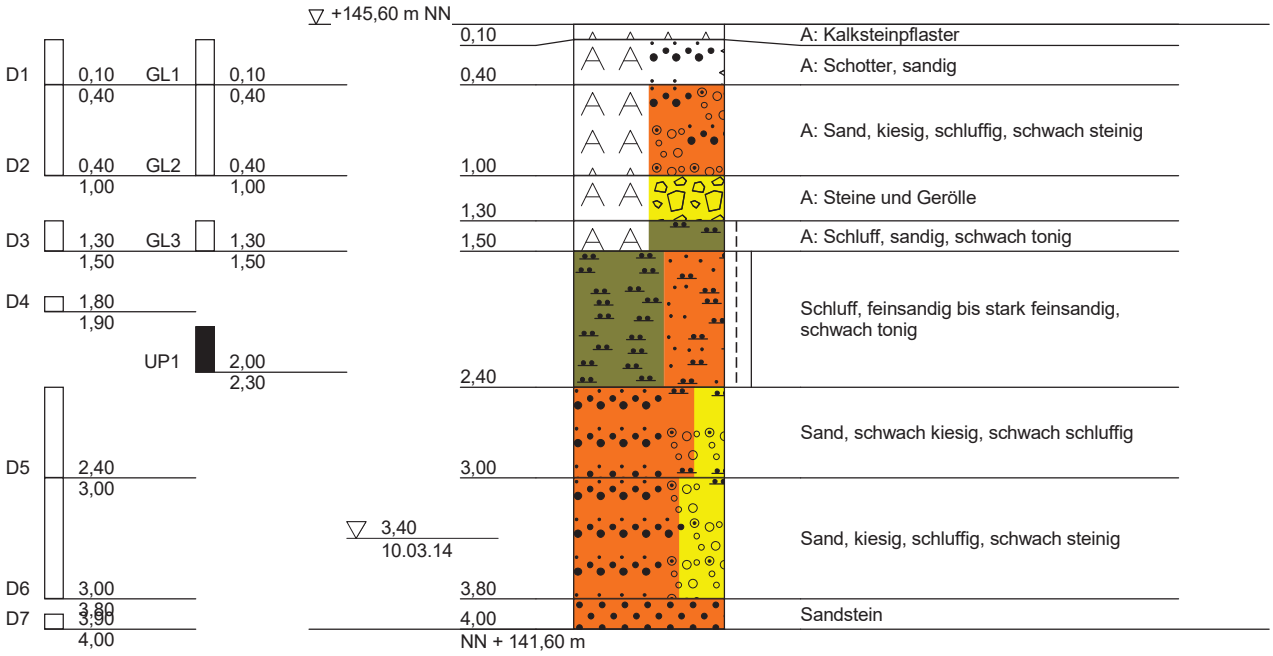
Anlagen:
Bohrprofil nach DIN 4023 (1)
Ausbauskizze (1)
Schichtenverzeichnis nach DIN 4022 (2)
Fotodokumentation (1)

Umwelt- und Geotechnische Bohrungen
Bohrgesellschaft mbH
WENDT

WENDT **Bohrgesellschaft mbH** **Vor der Höhe 3a** **35428 Langgöns-Espa**	Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr	Anlage:
		Datum: 27.03.2014
	Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main	Bearb.: Wendt

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BK 12 / GWM

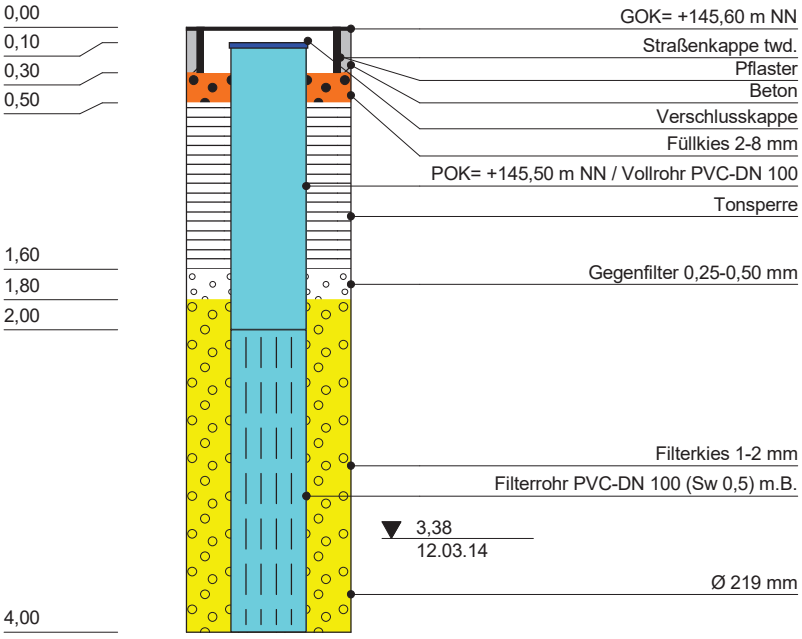


Höhenmaßstab 1:50

WENDT **Bohrgesellschaft mbH** **Vor der Höhe 3a** **35428 Langgöns-Espa**	Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr	Anlage:
		Datum: 27.03.2014
	Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main	Bearb.: Wendt

Ausbauskizze

BK 12 / GWM



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

Bohrung Nr BK 12 / GWM /Blatt 1

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,10	a) A: Kalksteinpflaster b) c) hart f)	d) g)	e) dunkelgrau h)	i) ++	HS bis 1, 50 m, EK 178 mm bis ET			
0,40	a) A: Schotter, sandig b) c) mitteldicht f)	d) g)	e) hellgrau h)	i) ++		C C	D1 GL1	0,40 0,40
1,00	a) A: Sand, kiesig, schluffig, schwach steinig b) c) mitteldicht f)	d) g)	e) dunkelbraun h)	i) +		C C	D2 GL2	1,00 1,00
1,30	a) A: Steine und Gerölle b) c) hart, dicht f)	d) g)	e) rotbraun h)	i) +				
1,50	a) A: Schluff, sandig, schwach tonig b) c) steif f)	d) g)	e) braun h)	i) +		C C	D3 GL3	1,50 1,50

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

Bohrung Nr BK 12 / GWM /Blatt 2

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
2,40	a) Schluff, feinsandig bis stark feinsandig, schwach tonig b) c) steif bis halbfest	d) leicht zu bohren	e) braun			C A	D4 UP1	1,90 2,30
	f)	g)	h)	i) 0				
3,00	a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig b) c) mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) rotbraun			C	D5	3,00
	f)	g)	h)	i) 0				
3,80	a) Sand, kiesig, schluffig, schwach steinig b) c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun		GW angeb. 3,40 m	C	D6	3,80
	f)	g)	h)	i) 0				
4,00	a) Sandstein b) c) plattig, hart	d) sehr schwer zu bohren	e) rotgrau			C	D7	4,00
	f)	g)	h)	i) 0				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BK 12 / GWM



WENDT Bohrgesellschaft mbH Geo- und Umwelttechnische Bohrungen

WENDT Bohrgesellschaft mbH

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis

Projekt: **100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr** **Projekt Nr.:** **14-002**

Bohrung: **BK 13 / GWM**

Zweck: **Baugrund / Grundwasser**

Ansatzpunkt: **GOK= +146,25 m NN** **POK= +146,14 m NN** **RE: 3543472** **HO: 5526432**

Auftraggeber: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**
Fachaufsicht: **CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main**

Bohrunternehmen: **WENDT Bohrgesellschaft mbH**
Gebohrt: **11.-12.03.2014**
Geräteführer: **T. Krempler**
Bohrgerät: **Fraste MD XL I**

Bohrtechnik

Tiefe		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			
von	bis	Art	lösen	Art	Ø	Antrieb	Spülhilfe / Bemerkungen
0,00 m	**1,50 m**	**HS**	**sch**	**HA**	**400 mm**	**Hand**	**-**
1,50 m	**8,00 m**	**BK**	**rot**	**EK**	**178 mm**	**G HY**	**-**

Verrohrung bis **8,00** m: Außen-**Ø 219** mm

Kurzzeichen:
BK= Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
rot= drehend
EK= Einfachkernrohr
G HY= Gestänge hydraulisch

Probenübersicht	Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Gestörte Bodenproben	**Dose 1 L**	**9 St**	**AG**
Umweltproben	**Braunglas 0,5 L**	**3 St**	**AG**

Ausbau **PVC DN 100**

von	**7,70**	m	
bis	**3,70**	m:	**Filterrohr (Sw 0,5) m. B.**
bis	**0,11**	m:	**Vollrohr**
bis	**0,11**	m:	**Verschlusskappe**

Verfüllung

von	**8,00**	m	
bis	**7,70**	m:	**Tonsperre**
bis	**3,00**	m:	**Filterkies 1-2 mm**
bis	**2,70**	m:	**Gegenfilter 0,25-0,50 mm**
bis	**0,50**	m:	**Tonsperre**
bis	**0,30**	m:	**Füllkies 2-8 mm**
bis	**0,20**	m:	**Beton**
bis	**0,00**	m:	**Asphalt**
bis	**0,00**	m:	**Straßenkappe twd.**

Grundwasser

Grundwasser angebohrt:
am 11.03.14 bei 3,90 m

Grundwasser in Ruhe:
am 12.03.14 bei 4,01 m

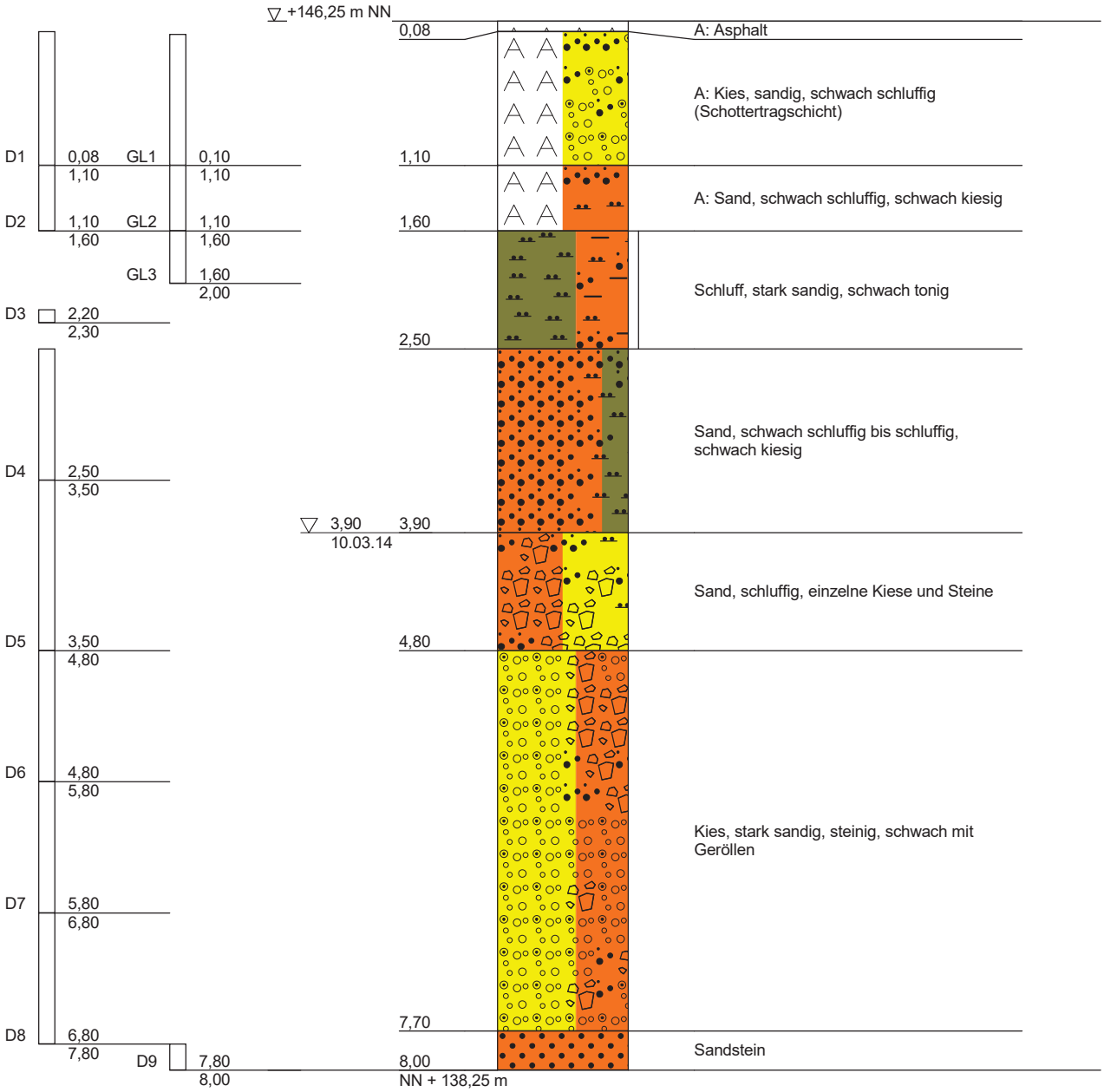
Anlagen:
Bohrprofil nach DIN 4023 (1)
Ausbauskizze (1)
Schichtenverzeichnis nach DIN 4022 (2)
Fotodokumentation (1)

Umwelt- und Geotechnische Bohrungen
Bohrgesellschaft mbH
WENDT

WENDT **Bohrgesellschaft mbH** **Vor der Höhe 3a** **35428 Langgöns-Espa**	Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr	Anlage:
		Datum: 27.03.2014
	Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main	Bearb.: Wendt

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BK 13 / GWM

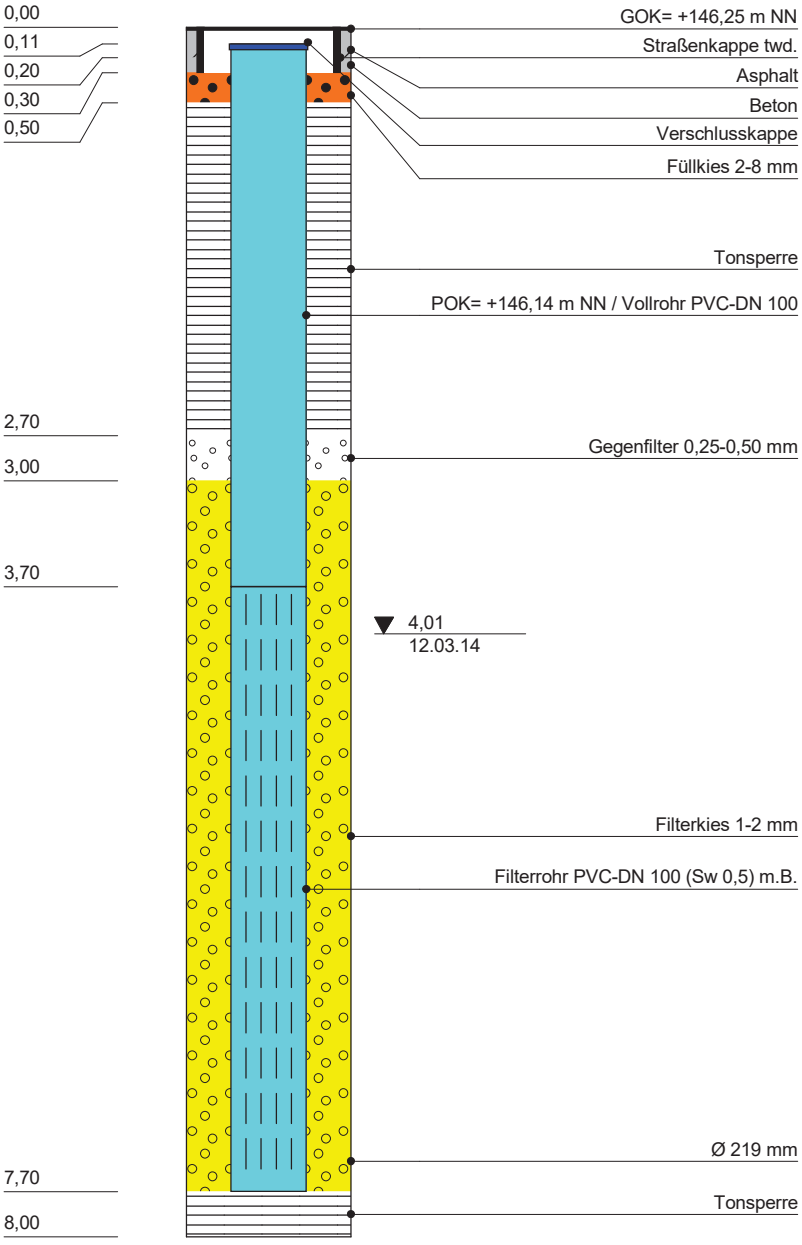


Höhenmaßstab 1:50

WENDT **Bohrgesellschaft mbH** **Vor der Höhe 3a** **35428 Langgöns-Espa**	Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr	Anlage:
		Datum: 27.03.2014
	Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main	Bearb.: Wendt

Ausbauskizze

BK 13 / GWM



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

Bohrung Nr BK 13 / GWM /Blatt 1

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,08	a) A: Asphalt b) c) hart f)	d) g)	e) schwarz h)	i) 0	HS bis 1, 50 m, EK 178 mm bis ET			
1,10	a) A: Kies, sandig, schwach schluffig (Schottertragschicht) b) c) mitteldicht bis dicht f)	d) g)	e) grau h)	i) ++		C C	GL1 D1	1,10 1,10
1,60	a) A: Sand, schwach schluffig, schwach kiesig b) c) locker bis mitteldicht f)	d) leicht zu bohren g)	e) hellbraun h)	i) +		C C	GL2 D2	1,60 1,60
2,50	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig b) c) halbfest f)	d) leicht zu bohren g)	e) dunkelbraun h)	i) 0		C C	GL3 D3	2,00 2,30
3,90	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach kiesig b) c) mitteldicht f)	d) leicht zu bohren g)	e) hellbraun h)	i) 0	GW angeb. 3,90 m	C	D4	3,50

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 14-002

Bauvorhaben: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

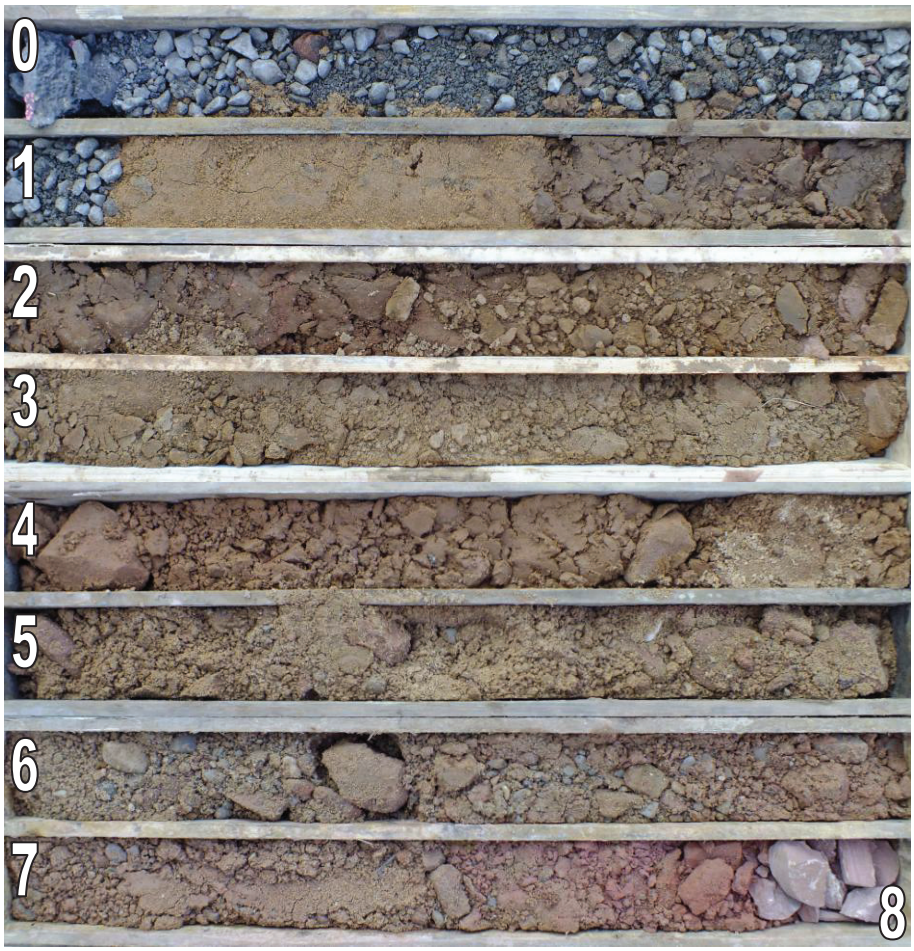
Bohrung Nr BK 13 / GWM /Blatt 2

Datum: 27.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1])				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4,80	a) Sand, schluffig, einzelne Kiese und Steine b)					C	D5	4,80
	c) mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
7,70	a) Kies, stark sandig, steinig, schwach mit Geröllen b)					C C	D6 D7	5,80 6,80
	c) mitteldicht bis dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i) ++				
8,00	a) Sandstein b)					C C	D8 D9	7,80 8,00
	c) kleinstückig, hart	d) sehr schwer zu bohren	e) rötlichgrau					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BK 13 / GWM



WENDT Bohrgesellschaft mbH Geo- und Umwelttechnische Bohrungen

WENDT **Bohrgesellschaft mbH** **Vor der Höhe 3a** **35428 Langgöns-Espa**	Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr	Anlage:
		Datum: 05.03.2014
	Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH, NL Rhein-Main	Bearb.:

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A


Steine, X, steinig, x


Kies, G, kiesig, g


Feinsand, fS, feinsandig, fs


Sandstein, Sst


Ton, T, tonig, t



Mutterboden, Mu


Feinkies, fG, feinkiesig, fg


Mittelsand, mS, mittelsandig, ms


Sand, S, sandig, s


Schluff, U, schluffig, u

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)


Schotter, So, mit Schotter, so

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
_ - stark (30-40%)

Konsistenz


breiig

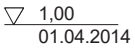

weich

steif

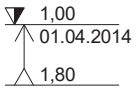
halbfest


fest

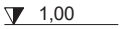
Grundwasser



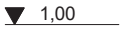
Grundwasser am 01.04.2014 in 1,00 m unter Gelände angebohrt



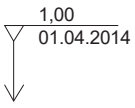
Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 01.04.2014



Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 01.04.2014

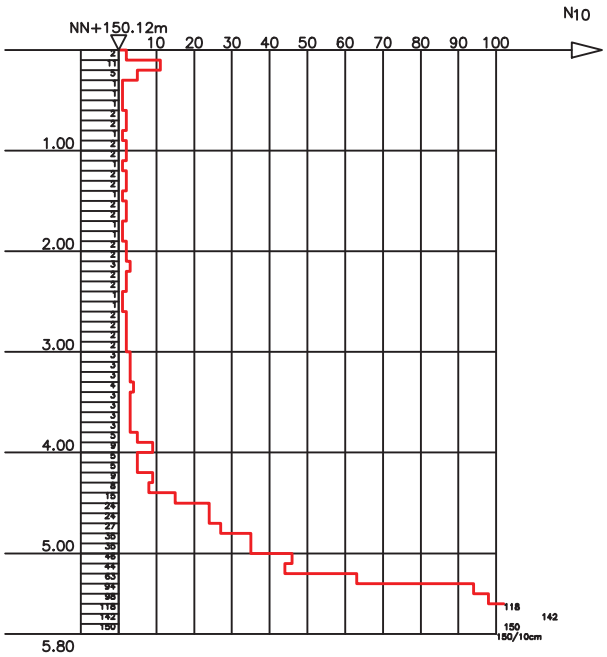


Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

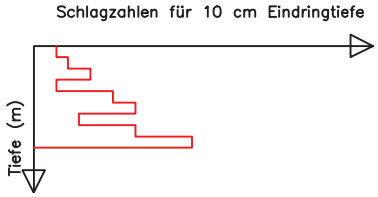


Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

DPH 01



RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094



	DPH 15
Spitzendurchmesser	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	3.20 cm
Rammbärgewicht	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm

Hochwasserschutz Hafenlohr
Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie
Geotechnisches Gutachten

Projekt-Nr. 100374

Bericht-Nr. 02

Sondierung mit der schweren Rammsonde - DPH 01
nach DIN EN ISO 22476-2

Maßstab 1:75

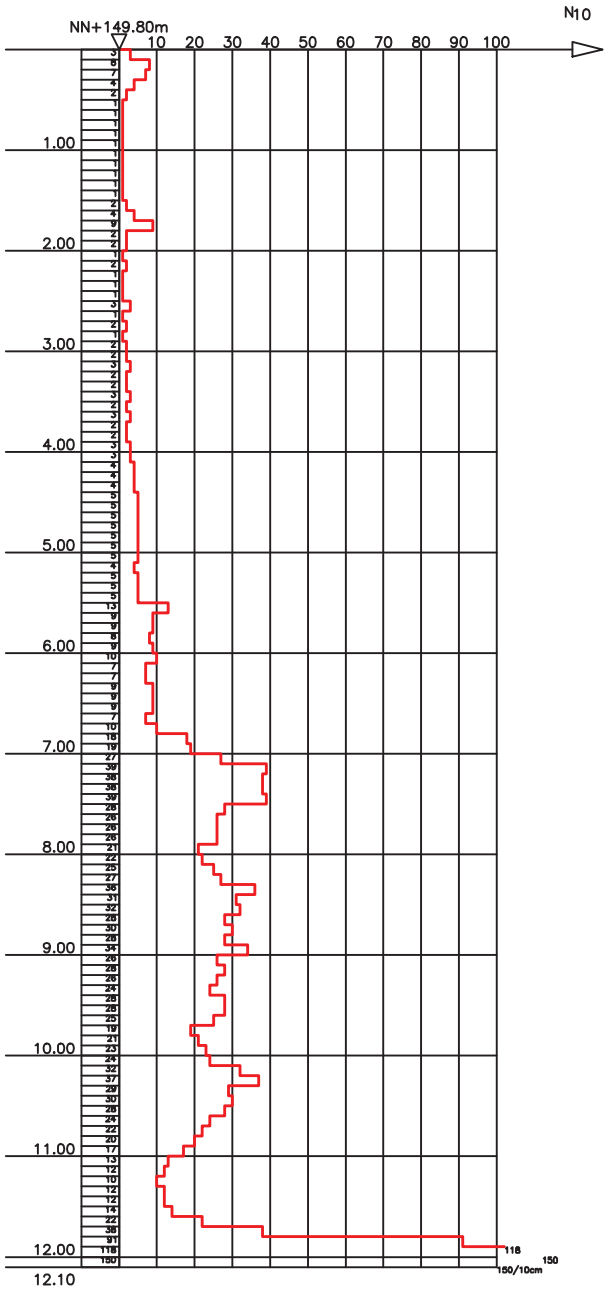
Datum 08/2014

Sachbearb. szb

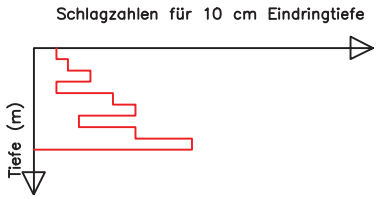
Anlage-Nr. 3.2.1

Plotdatum: 20.08.14 10:14:06
zuletzt Bearbeitet: 20.08.14 10:02:40'C:\Loesch\AcPublish_2612\100374_ber02_anl_3.2_Rammdiagramme.dwg(anl_1)

DPH 02



RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094



	DPH 15
Spitzendurchmesser	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	3.20 cm
Rammbärgewicht	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm

Hochwasserschutz Hafenlohr
Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie
Geotechnisches Gutachten

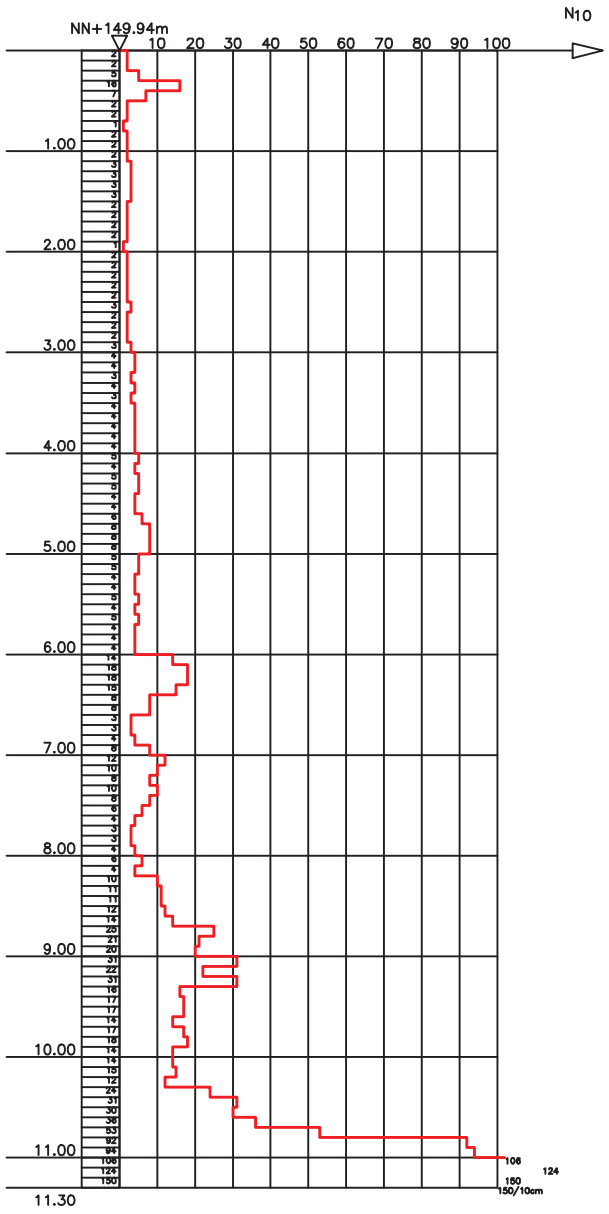
Projekt-Nr. 100374
Bericht-Nr. 02

Sondierung mit der schweren Rammsonde - DPH 02
nach DIN EN ISO 22476-2

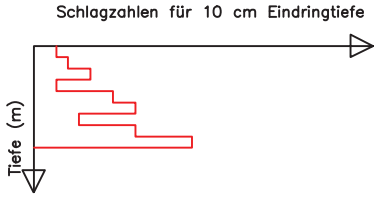
Maßstab 1:75
Datum 08/2014
Sachbearb. szb
Anlage-Nr. 3.2.2

Plotdatum: 20.08.14 10:15:06
zuletzt Bearbeitet: 20.08.14 10:02:40'C:\Loesch\AcPublish_2612\100374_ber02_anl_3.2_Rammdiagramme.dwg'(anl_1 (2))

DPH 03



RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094



	DPH 15
Spitzendurchmesser	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	3.20 cm
Rammbärgewicht	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm

Hochwasserschutz Hafenlohr
Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie
Geotechnisches Gutachten

Projekt-Nr. 100374

Bericht-Nr. 01

CDM Smith

Sondierung mit der schweren Rammsonde - DPH 03
nach DIN EN ISO 22476-2

Maßstab 1:75

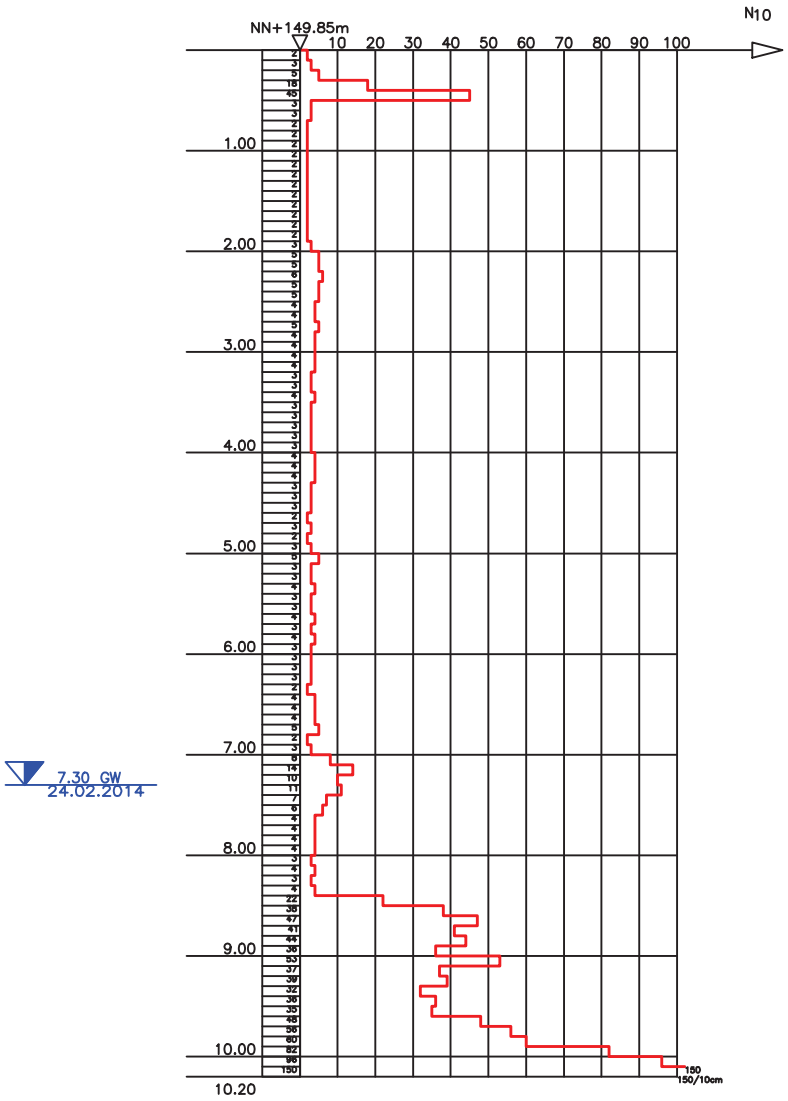
Datum 04/2014

Sachbearb. szb

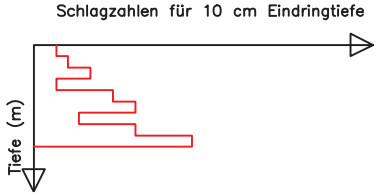
Anlage-Nr. 3.2.3

Plotdatum: 20.08.14 10:16:01
zuletzt Bearbeitet: 20.08.14 10:02:40'C:\Loesch\AcPublish_2612\100374_ber02_anl_3.2_Rammdiagramme.dwg'(anl_1 (3))

DPH 04



RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094



	DPH 15
Spitzendurchmesser	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	3.20 cm
Rammbärgewicht	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm

Hochwasserschutz Hafenlohr
Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie
Geotechnisches Gutachten

Projekt-Nr. 100374
Bericht-Nr. 02

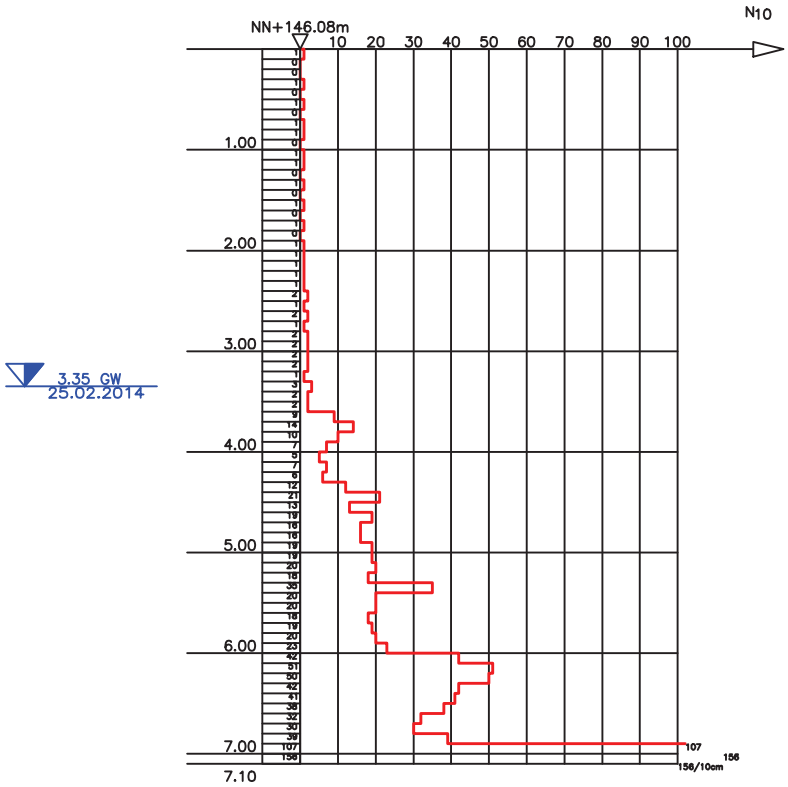
CDM Smith

Sondierung mit der schweren Rammsonde - DPH 04
nach DIN EN ISO 22476-2

Maßstab	Datum	Anlage-Nr.
1:75	08/2014	3.2.4
	Sachbearb. szb	

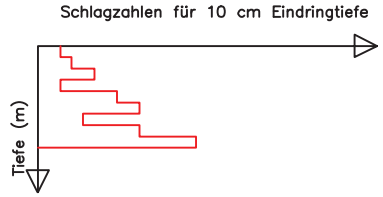
Plotdatum: 20.08.14 10:17:22
zuletzt Bearbeitet: 20.08.14 10:02:40'C:\Loesch\AcPublish_2612\100374_ber02_anl_3.2_Rammdiagramme.dwg'(anl_1 (4))

DPH 05



kein Sondierfortschritt

RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094



	DPH 15
Spitzendurchmesser	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	3.20 cm
Rammbärgewicht	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm

Hochwasserschutz Hafenlohr
Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie
Geotechnisches Gutachten

Projekt-Nr. 100374
Bericht-Nr. 02

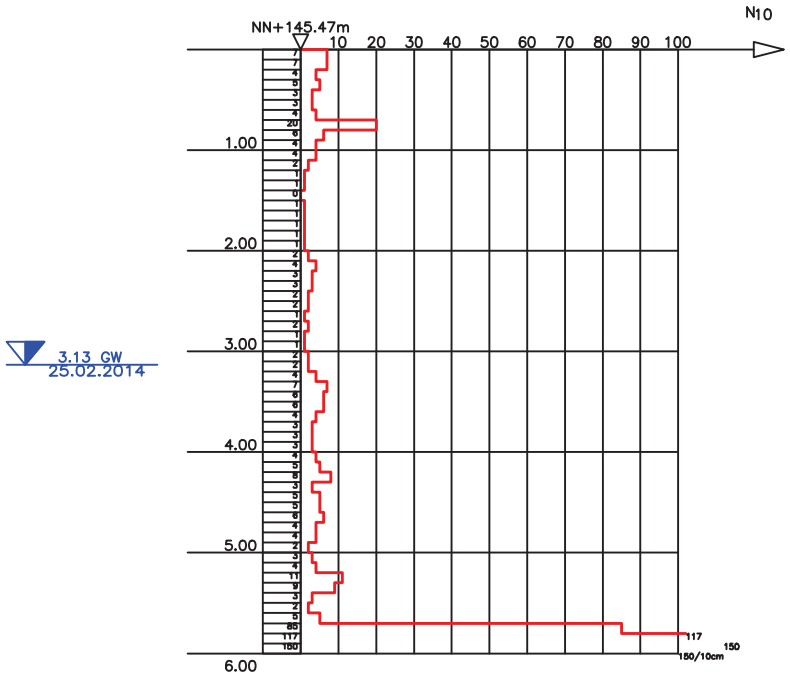
CDM Smith

Sondierung mit der schweren Rammsonde - DPH 05
nach DIN EN ISO 22476-2

Maßstab 1:75
Datum 08/2014
Sachbearb. szb
Anlage-Nr. 3.2.5

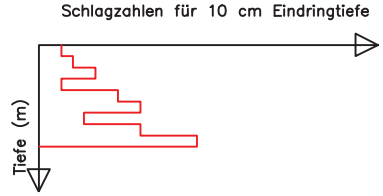
Plotdatum: 20.08.14 10:18:07
zuletzt Bearbeitet: 20.08.14 10:02:40'C:\Loesch\AcPublish_2612\100374_ber02_anl_3.2_Rammdiagramme.dwg'(anl_1 (5))

DPH 06



kein Sondierfortschritt

RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094



	DPH 15
Spitzendurchmesser	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	3.20 cm
Rammbärgewicht	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm

Hochwasserschutz Hafenlohr
Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie
Geotechnisches Gutachten

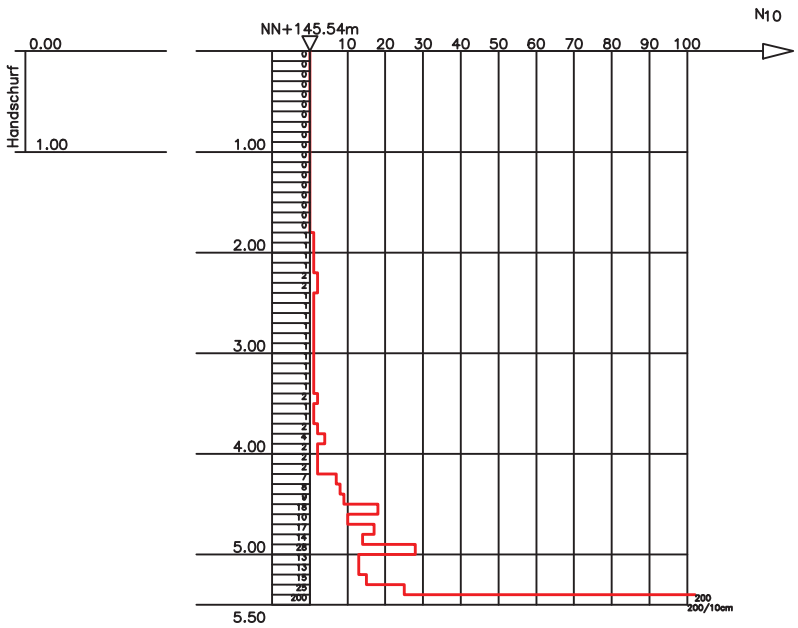
Projekt-Nr. 100374
Bericht-Nr. 02

Sondierung mit der schweren Rammsonde - DPH 06
nach DIN EN ISO 22476-2

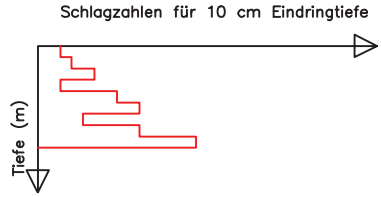
Maßstab 1:75
Datum 08/2014
Sachbearb. szb
Anlage-Nr. 3.2.6

Plotdatum: 20.08.14 10:18:53
zuletzt Bearbeitet: 20.08.14 10:02:40'C:\Loesch\AcPublish_2612\100374_ber02_anl_3.2_Rammdiagramme.dwg'(anl_1 (6))

DPH 07



RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094



	DPH 15
Spitzendurchmesser	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	3.20 cm
Rammbärgewicht	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm

Hochwasserschutz Hafenlohr
Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie
Geotechnisches Gutachten

Projekt-Nr. 100374
Bericht-Nr. 02

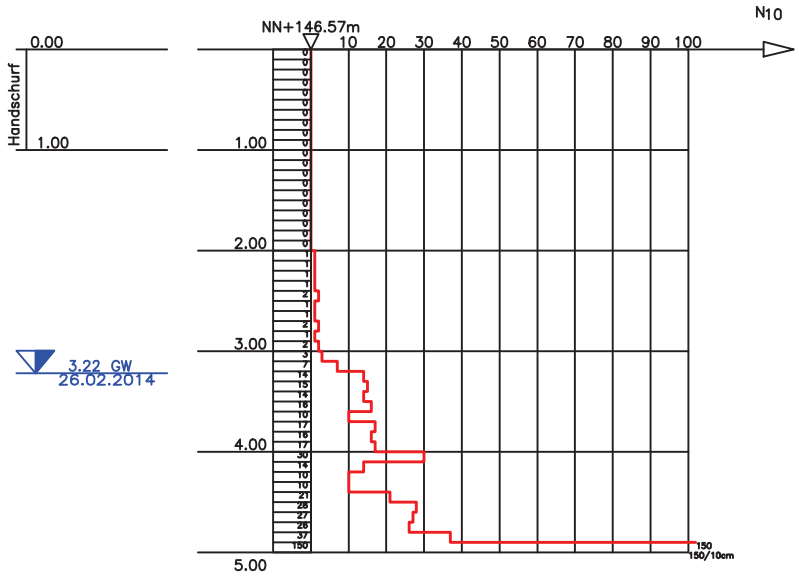
CDM Smith

Sondierung mit der schweren Rammsonde - DPH 07
nach DIN EN ISO 22476-2

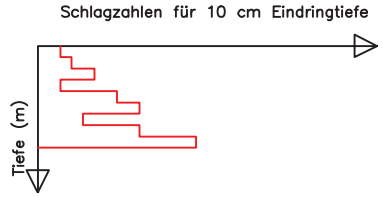
Maßstab 1:75
Datum 08/2014
Sachbearb. szb
Anlage-Nr. 3.2.7

Plotdatum: 20.08.14 10:19:30
zuletzt Bearbeitet: 20.08.14 10:02:40'C:\Loesch\AcPublish_2612\100374_ber02_anl_3.2_Rammdiagramme.dwg'(anl_1 (7))

DPH 08



RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094



	DPH 15
Spitzendurchmesser	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	3.20 cm
Rammbärgewicht	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm

Hochwasserschutz Hafenlohr
Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie
Geotechnisches Gutachten

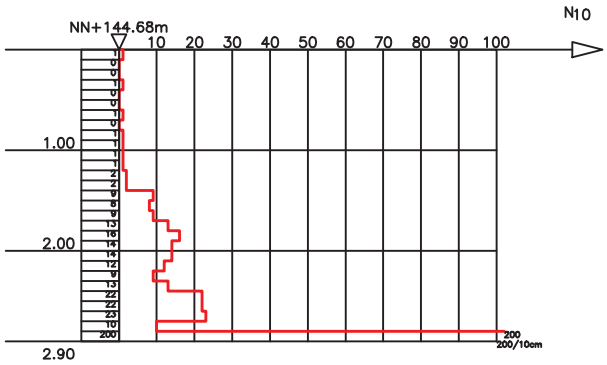
Projekt-Nr. 100374
Bericht-Nr. 02

Sondierung mit der schweren Rammsonde - DPH 08
nach DIN EN ISO 22476-2

Maßstab 1:75
Datum 08/2014
Sachbearb. szb
Anlage-Nr. 3.2.8

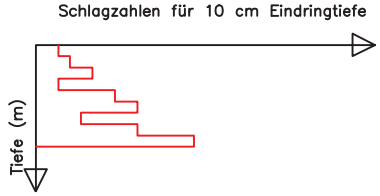
Plotdatum: 20.08.14 10:20:14
zuletzt Bearbeitet: 20.08.14 10:02:40'C:\Loesch\AcPublish_2612\100374_ber02_anl_3.2_Rammdiagramme.dwg'(anl_1 (8))

DPH 09



kein Sondierfortschritt

RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094



	DPH 15
Spitzendurchmesser	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	3.20 cm
Rammbärgewicht	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm

Hochwasserschutz Hafenlohr
Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie
Geotechnisches Gutachten

Projekt-Nr. 100374

Bericht-Nr. 02

CDM Smith

Sondierung mit der schweren Rammsonde - DPH 09
nach DIN EN ISO 22476-2

Maßstab 1:75

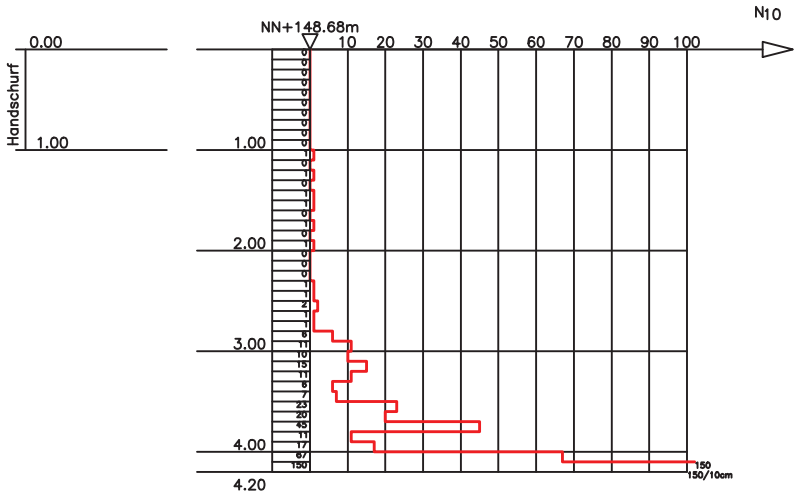
Datum 08/2014

Sachbearb. szb

Anlage-Nr. 3.2.9

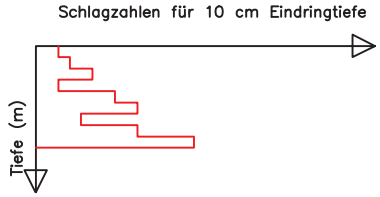
Plotdatum: 20.08.14 10:20:53
zuletzt Bearbeitet: 20.08.14 10:02:40'C:\Loesch\AcPublish_2612\100374_ber02_anl_3.2_Rammdiagramme.dwg'(anl_1 (9))

DPH 10



kein Sondierfortschritt

RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094



	DPH 15
Spitzendurchmesser	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	3.20 cm
Rammbärgewicht	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm

Hochwasserschutz Hafenlohr
Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie
Geotechnisches Gutachten

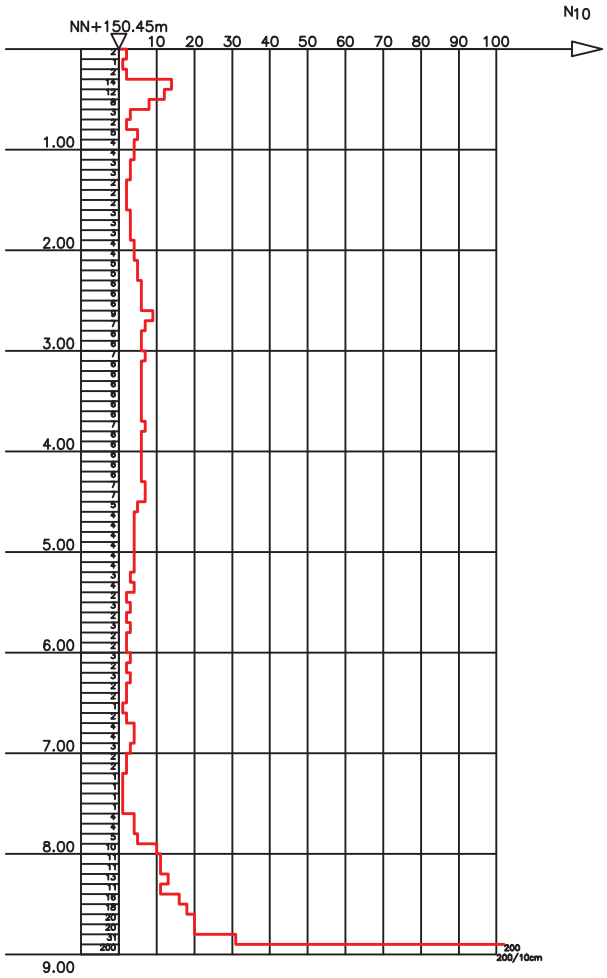
Projekt-Nr. 100374
Bericht-Nr. 02

Sondierung mit der schweren Rammsonde - DPH 10
nach DIN EN ISO 22476-2

Maßstab 1:75
Datum 08/2014
Sachbearb. szb
Anlage-Nr. 3.2.10

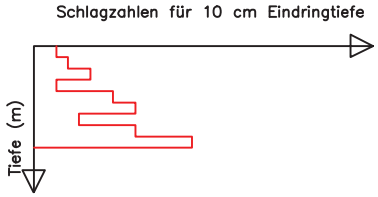
Plotdatum: 20.08.14 10:21:32
zuletzt Bearbeitet: 20.08.14 10:02:40'C:\Loesch\AcPublish_2612\100374_ber02_anl_3.2_Rammdiagramme.dwg'(anl_1 (10))

DPH 11



kein Sondierfortschritt

RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094



	DPH 15
Spitzendurchmesser	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	3.20 cm
Rammbärgewicht	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm

Hochwasserschutz Hafenlohr
Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie
Geotechnisches Gutachten

Projekt-Nr. 100374
Bericht-Nr. 02

Sondierung mit der schweren Rammsonde - DPH 11
nach DIN EN ISO 22476-2

Maßstab 1:75
Datum 08/2014
Sachbearb. szb
Anlage-Nr. 3.2.11

Plotdatum: 20.08.14 10:25:09
zuletzt Bearbeitet: 20.08.14 10:24:56'C:\Loesch\AcPublish_2612\100374_ber02_anl_3.2_Rammdiagramme.dwg'(anl_1 (11))

ANLAGE 4 BODENMECHANISCHE LABOR-VERSUCHE

Anlage 4.1	Zusammenstellung der Laborversuchser-gebnisse
Anlage 4.2	Kornverteilungskurven nach DIN 18121
Anlage 4.3	Plastizitätsdiagramme nach DIN 18122
Anlage 4.4	Wasserdurchlässigkeitsversuche nach DIN 18 130 T 1
Anlage 4.5	Punktlastversuche
Anlage 4.6	Scherversuche

Daten der Probe	Labor Nr.				24251	24255	24259			
	Bohrung Nr.				BK 1	BK 1	BK 1			
	Probe Nr.				1	5	9			
	Entnahmetiefe (m)				0,3-0,6	3,4-4,4	7,0-8,0			
	gest. (g) / ungest.(u)				g	g	g			
	Entnahmedatum				03.03.2014	03.03.2014	03.03.2014			
	Bodenart				T, s*	G, s*, u'	S, g*, u'			
	Bodengruppe				TL	GU	SU			
Konsistenzen	Wassergehalt		w	%	14,08					
	Fliessgrenze		w_L	%	27,5					
	Ausrollgrenze		w_P	%	17,5					
	Schrumpfgrenze		w_S	%						
	Plastizität		I_P	%	10,0					
	Konsistenz		I_C	-	1,27					
Kennziffern	Feuchtdichte		ρ	t/m³						
	Trockendichte		ρ_d	t/m³						
	Korndichte		ρ_s	t/m³						
	Porenanteil		n	-						
	Porenzahl		e	-						
	Sättigungszahl		S_r	-						
	Luftporenraum		na	-						
Scherfestigkeit	Rahmenscherversuch									
	schnell	Reibungsw.	φ_u	Grad						
	abgeschert	Kohäsion	c_u	kN/m²						
	langsam	Reibungsw.	φ'	Grad						
	abgeschert	Kohäsion	c'	kN/m²						
	Triaxialversuch									
	UU/CU	Reibungsw.	φ_u	Grad						
		Kohäsion	c_u	kN/m²						
	D	Reibungsw.	φ'	Grad						
		Kohäsion	c'	kN/m²						
Sonstige Kennwerte	Einaxiale Druckfestigkeit		q_u	N/mm²						
	Steifemodul		E_S	MN/m²						
	Proctordichte		ρ_{Pr}	t/m³						
	Opt. Wassergehalt bei ρ_{pr}		w_{Pr}	%						
	Verdichtungsgrad		D_{Pr}	%						
	Glühverlust		V_{gl}	-						
	Kalkgehalt		V_{ca}	-	0,037					
	T / U / S / G			%	14/54/32/0	-/12/34/54	-/7/54/39			
	Ungleichförmigkeitsz.		U	-	-	-	10,1			
	Wasseraufnahmefähigkeit			-						
	Durchlässigk.(DIN 18130)		k_{10}	m/s						
	Versuchsdurchführung									
	Dichteste Lagerung		max ρ_d	t/m³						
	Lockerste Lagerung		min ρ_d	t/m³						
	Bemerkungen									

WWA Aschaffenburg

HWS Hafenlohr

CDM Smith

Zusammenstellung der Ergebnisse der Laborversuche

Projekt-Nr.	Anlage-Nr.
100374	
Bericht-Nr. 2	4.1. 1

Daten der Probe	Labor Nr.				24270	24273	24277	24578		
	Bohrung Nr.				BK 2	BK 2	BK 2	BK 2		
	Probe Nr.				4	1	10			
	Entnahmetiefe (m)				2,6-2,7	5,2-5,5	8,0-9,0	12,0-12,1		
	gest. (g) / ungest.(u)				g	u	g	k		
	Entnahmedatum				27.02.2014	27.02.2014	27.02.2014	12.03.2014		
	Bodenart				T, s*, g	T, s	S, g, u			
	Bodengruppe				TL	TL	SU			
Konsistenzen	Wassergehalt		w	%	15,31	16,68				
	Fliessgrenze		w_L	%	25,5	26,2				
	Ausrollgrenze		w_P	%	13,0	13,8				
	Schrumpfgrenze		w_S	%						
	Plastizität		I_P	%	12,5	12,4				
	Konsistenz		I_C	-	0,44	0,71				
Kennziffern	Feuchtdichte		ρ	t/m^3						
	Trockendichte		ρ_d	t/m^3						
	Korndichte		ρ_s	t/m^3						
	Porenanteil		n	-						
	Porenzahl		e	-						
	Sättigungszahl		S_r	-						
	Luftporenraum		na	-						
Scherfestigkeit	Rahmenscherversuch									
	schnell	Reibungsw.	φ_u	Grad						
	abgeschert	Kohäsion	c_u	kN/m^2						
	langsam	Reibungsw.	φ'	Grad		34,3				
	abgeschert	Kohäsion	c'	kN/m^2		20,6				
	Triaxialversuch									
	UU/CU	Reibungsw.	φ_u	Grad						
		Kohäsion	c_u	kN/m^2						
	D	Reibungsw.	φ'	Grad						
		Kohäsion	c'	kN/m^2						
Sonstige Kennwerte	Einaxiale Druckfestigkeit		q_u	N/mm^2				4,94*		
	Steifemodul		E_S	MN/m^2						
	Proctordichte		ρ_{Pr}	t/m^3						
	Opt. Wassergehalt bei ρ_{pr}		w_{Pr}	%						
	Verdichtungsgrad		D_{Pr}	%						
	Glühverlust		V_{gl}	-						
	Kalkgehalt		V_{ca}	-	0,024		0,227			
	T / U / S / G			%	16/26/36/22	21/21/58/0	-/18/60/22			
	Ungleichförmigkeitsz.		U	-	-	-	-			
	Wasseraufnahmefähigkeit			-						
	Durchlässigk.(DIN 18130)		k_{10}	m/s		3,5x10-10				
	Versuchsdurchführung					TX-DE-MZ				
	Dichteste Lagerung		max ρ_d	t/m^3						
	Lockerste Lagerung		min ρ_d	t/m^3						

Bemerkungen	* mittels Punktlastversuch ermittelt

WWA Aschaffenburg

HWS Hafenlohr

CDM Smith

Zusammenstellung der Ergebnisse der Laborversuche

Projekt-Nr.	Anlage-Nr.
100374	
Bericht-Nr. 2	4.1. 2

Daten der Probe	Labor Nr.			24134	24137	24139	24579		
	Bohrung Nr.			BK 3	BK 3	BK 3	BK 3		
	Probe Nr.			5	8	10			
	Entnahmetiefe (m)			2,5-3,5	5,4-6,4	7,8-7,9	12,7-12,8		
	gest. (g) / ungest.(u)			g	g	g	k		
	Entnahmedatum			26.02.2014	26.02.2014	26.02.2014	12.03.2014		
	Bodenart			T, s*, g'	T, s*, g	T, s*			
	Bodengruppe			TL	TL	TL			
Konsistenzen	Wassergehalt	w	%	10,00	11,20	21,84			
	Fliessgrenze	w_L	%	24,3	23,1	32,2			
	Ausrollgrenze	w_P	%	13,7	15,6	17,9			
	Schrumpfgrenze	w_S	%						
	Plastizität	I_P	%	10,6	7,5	14,3			
	Konsistenz	I_C	-	1,1	1,03	0,63			
Kennziffern	Feuchtdichte	ρ	t/m³						
	Trockendichte	ρ_d	t/m³						
	Korndichte	ρ_s	t/m³						
	Porenanteil	n	-						
	Porenzahl	e	-						
	Sättigungszahl	S_r	-						
	Luftporenraum	na	-						
Scherfestigkeit	Rahmenscherversuch								
	schnell Reibungsw.	φ_u	Grad						
	abgeschert Kohäsion	c_u	kN/m²						
	langsam Reibungsw.	φ'	Grad						
	abgeschert Kohäsion	c'	kN/m²						
	Triaxialversuch								
	UU/CU Reibungsw.	φ_u	Grad						
	Kohäsion	c_u	kN/m²						
	D Reibungsw.	φ'	Grad						
	Kohäsion	c'	kN/m²						
Sonstige Kennwerte	Einaxiale Druckfestigkeit	q_u	N/mm²				61,21*		
	Steifemodul	E_S	MN/m²						
	Proctordichte	ρ_{Pr}	t/m³						
	Opt. Wassergehalt bei ρ_{pr}	w_{Pr}	%						
	Verdichtungsgrad	D_{Pr}	%						
	Glühverlust	V_{gl}	-						
	Kalkgehalt	V_{ca}	-	0,068	0,034				
	T / U / S / G		%	13/31/42/14	13/34/34/19	16/43/40/1			
	Ungleichförmigkeitsz.	U	-	-	-	-			
	Wasseraufnahmefähigkeit		-						
	Durchlässigk.(DIN 18130)	k_{10}	m/s						
	Versuchsdurchführung								
	Dichteste Lagerung	max ρ_d	t/m³						
	Lockerste Lagerung	min ρ_d	t/m³						

Bemerkungen	* mittels Punktlastversuch ermittelt

WWA Aschaffenburg

HWS Hafenlohr

CDM Smith

Zusammenstellung der Ergebnisse der Laborversuche

Projekt-Nr.	Anlage-Nr.
100374	
Bericht-Nr. 2	4.1. 3

Daten der Probe	Labor Nr.			24150	24153	24154	24156		
	Bohrung Nr.			BK 4	BK 4	BK 4	BK 4		
	Probe Nr.			6	9	10	12		
	Entnahmetiefe (m)			4,5-4,6	6,7-7,4	7,4-8,3	9,3-10,3		
	gest. (g) / ungest.(u)			g	g	g	g		
	Entnahmedatum			25.02.2014	25.02.2014	25.02.2014	25.02.2014		
	Bodenart			T, s*, g'	S, g, u', t'	S, u	S, g*, u		
	Bodengruppe			TL	SU*	SU*	SU*		
Konsistenzen	Wassergehalt	w	%	8,71					
	Fliessgrenze	w_L	%	23,0					
	Ausrollgrenze	w_P	%	14,5					
	Schrumpfgrenze	w_S	%						
	Plastizität	I_P	%	8,5					
	Konsistenz	I_C	-	1,45					
Kennziffern	Feuchtdichte	ρ	t/m³						
	Trockendichte	ρ_d	t/m³						
	Korndichte	ρ_s	t/m³						
	Porenanteil	n	-						
	Porenzahl	e	-						
	Sättigungszahl	S_r	-						
	Luftporenraum	na	-						
Scherfestigkeit	Rahmenscherversuch								
	schnell Reibungsw.	φ_u	Grad						
	abgeschert Kohäsion	c_u	kN/m²						
	langsam Reibungsw.	φ'	Grad						
	abgeschert Kohäsion	c'	kN/m²						
	Triaxialversuch								
	UU/CU Reibungsw.	φ_u	Grad						
	Kohäsion	c_u	kN/m²						
	D Reibungsw.	φ'	Grad						
	Kohäsion	c'	kN/m²						
Sonstige Kennwerte	Einaxiale Druckfestigkeit	q_u	N/mm²						
	Steifemodul	E_S	MN/m²						
	Proctordichte	ρ_{Pr}	t/m³						
	Opt. Wassergehalt bei ρ_{pr}	w_{Pr}	%						
	Verdichtungsgrad	D_{Pr}	%						
	Glühverlust	V_{gl}	-						
	Kalkgehalt	V_{ca}	-	0,033			0,278		
	T / U / S / G		%	15/37/38/10	12/13/50/25	5/16/74/5	-/16/48/36		
	Ungleichförmigkeitsz.	U	-	-	-	32,1	-		
	Wasseraufnahmefähigkeit		-						
	Durchlässigk.(DIN 18130)	k_{10}	m/s						
	Versuchsdurchführung								
	Dichteste Lagerung	max ρ_d	t/m³						
	Lockerste Lagerung	min ρ_d	t/m³						
	Bemerkungen								

WWA Aschaffenburg

HWS Hafenlohr

CDM Smith

Zusammenstellung der Ergebnisse der Laborversuche

Projekt-Nr.	Anlage-Nr.
100374	
Bericht-Nr. 2	4.1. 4

Daten der Probe	Labor Nr.			24161	24163	24165			
	Bohrung Nr.			BK 5	BK 5	BK 5			
	Probe Nr.			2	4	6			
	Entnahmetiefe (m)			1,6-1,7	3,4-3,5	4,8-5,8			
	gest. (g) / ungest.(u)			g	g	g			
	Entnahmedatum			24.02.2014	24.02.2014	24.02.2014			
	Bodenart			T, s*	S, u, t'	G, s*, u'			
	Bodengruppe			TL	SU*	GU			
Konsistenzen	Wassergehalt	w	%	17,67	22,72				
	Fliessgrenze	w_L	%	22,5					
	Ausrollgrenze	w_P	%	13,3					
	Schrumpfgrenze	w_S	%						
	Plastizität	I_P	%	9,2					
	Konsistenz	I_C	-	0,3					
Kennziffern	Feuchtdichte	ρ	t/m³						
	Trockendichte	ρ_d	t/m³						
	Korndichte	ρ_s	t/m³						
	Porenanteil	n	-						
	Porenzahl	e	-						
	Sättigungszahl	S_r	-						
	Luftporenraum	na	-						
Scherfestigkeit	Rahmenscherversuch								
	schnell Reibungsw.	φ_u	Grad						
	abgeschert Kohäsion	c_u	kN/m²						
	langsam Reibungsw.	φ'	Grad						
	abgeschert Kohäsion	c'	kN/m²						
	Triaxialversuch								
	UU/CU Reibungsw.	φ_u	Grad						
	Kohäsion	c_u	kN/m²						
	D Reibungsw.	φ'	Grad						
	Kohäsion	c'	kN/m²						
Sonstige Kennwerte	Einaxiale Druckfestigkeit	q_u	N/mm²						
	Steifemodul	E_S	MN/m²						
	Proctordichte	ρ_{Pr}	t/m³						
	Opt. Wassergehalt bei ρ_{pr}	w_{Pr}	%						
	Verdichtungsgrad	D_{Pr}	%						
	Glühverlust	V_{gl}	-						
	Kalkgehalt	V_{ca}	-						
	T / U / S / G		%	12/26/62/0	13/23/64/0	-/6/35/59			
	Ungleichförmigkeitsz.	U	-	-	-	58,4			
	Wasseraufnahmefähigkeit		-						
	Durchlässigk.(DIN 18130)	k_{10}	m/s						
	Versuchsdurchführung								
	Dichteste Lagerung	max ρ_d	t/m³						
	Lockerste Lagerung	min ρ_d	t/m³						
	Bemerkungen								

WWA Aschaffenburg

HWS Hafenlohr

CDM Smith

Zusammenstellung der Ergebnisse der Laborversuche

Projekt-Nr.	Anlage-Nr.
100374	
Bericht-Nr.	4.1. 5

Daten der Probe	Labor Nr.			24172	24174	24175	24176		
	Bohrung Nr.			BK 6	BK 6	BK 6	BK 6		
	Probe Nr.			4	6	7	8		
	Entnahmetiefe (m)			1,7-1,8	2,4-3,0	3,0-4,0	4,0-5,0		
	gest. (g) / ungest.(u)			g	g	g	g		
	Entnahmedatum			21.02.2014	21.02.2014	21.02.2014	21.02.2014		
	Bodenart				S, u, t'	S, g, u', t'	S, g*, u'		
	Bodengruppe				SU*	SU*	SU		
Konsistenzen	Wassergehalt	w	%	31,16					
	Fliessgrenze	w_L	%						
	Ausrollgrenze	w_P	%						
	Schrumpfgrenze	w_S	%						
	Plastizität	I_P	%						
	Konsistenz	I_C	-						
Kennziffern	Feuchtdichte	ρ	t/m³						
	Trockendichte	ρ_d	t/m³						
	Korndichte	ρ_s	t/m³						
	Porenanteil	n	-						
	Porenzahl	e	-						
	Sättigungszahl	S_r	-						
	Luftporenraum	na	-						
Scherfestigkeit	Rahmenscherversuch								
	schnell Reibungsw.	φ_u	Grad						
	abgeschert Kohäsion	c_u	kN/m²						
	langsam Reibungsw.	φ'	Grad						
	abgeschert Kohäsion	c'	kN/m²						
	Triaxialversuch								
	UU/CU Reibungsw.	φ_u	Grad						
	Kohäsion	c_u	kN/m²						
	D Reibungsw.	φ'	Grad						
	Kohäsion	c'	kN/m²						
Sonstige Kennwerte	Einaxiale Druckfestigkeit	q_u	N/mm²						
	Steifemodul	E_S	MN/m²						
	Proctordichte	ρ_{Pr}	t/m³						
	Opt. Wassergehalt bei ρ_{pr}	w_{Pr}	%						
	Verdichtungsgrad	D_{Pr}	%						
	Glühverlust	V_{gl}	-	0,128					
	Kalkgehalt	V_{ca}	-						
	T / U / S / G		%		9/26/63/2	7/9/55/29	-/11/51/38		
	Ungleichförmigkeitsz.	U	-		115,0	62,2	-		
	Wasseraufnahmefähigkeit		-						
	Durchlässigk.(DIN 18130)	k_{10}	m/s						
	Versuchsdurchführung								
	Dichteste Lagerung	max ρ_d	t/m³						
	Lockerste Lagerung	min ρ_d	t/m³						
	Bemerkungen								

WWA Aschaffenburg

HWS Hafenlohr

CDM Smith

Zusammenstellung der Ergebnisse der Laborversuche

Projekt-Nr.	Anlage-Nr.
100374	
Bericht-Nr.	4.1. 6
2	

Daten der Probe	Labor Nr.			24184	24186	24580	24581	24582	
	Bohrung Nr.			BK 7	BK 7	BK 7	BK 7	BK 7	
	Probe Nr.			5	7	Tonstein	Sandstein		
	Entnahmetiefe (m)			3,1-3,2	4,5-5,5	7,50-7,55	7,55-7,60	8,35-8,45	
	gest. (g) / ungest.(u)			g	g	k	k	k	
	Entnahmedatum			20.02.2014	20.02.2014	12.03.2014	12.03.2014	12.03.2014	
	Bodenart			T, s*	S, g, u, t'				
	Bodengruppe			-	SU*				
Konsistenzen	Wassergehalt	w	%	20,00					
	Fliessgrenze	w_L	%	22,9					
	Ausrollgrenze	w_P	%	16,2					
	Schrumpfgrenze	w_S	%						
	Plastizität	I_P	%	6,7					
	Konsistenz	I_C	-	0,28					
Kennziffern	Feuchtdichte	ρ	t/m³						
	Trockendichte	ρ_d	t/m³						
	Korndichte	ρ_s	t/m³						
	Porenanteil	n	-						
	Porenzahl	e	-						
	Sättigungszahl	S_r	-						
	Luftporenraum	na	-						
Scherfestigkeit	Rahmenscherversuch								
	schnell Reibungsw.	φ_u	Grad						
	abgeschert Kohäsion	c_u	kN/m²						
	langsam Reibungsw.	φ'	Grad						
	abgeschert Kohäsion	c'	kN/m²						
	Triaxialversuch								
	UU/CU Reibungsw.	φ_u	Grad						
	Kohäsion	c_u	kN/m²						
	D Reibungsw.	φ'	Grad						
	Kohäsion	c'	kN/m²						
Sonstige Kennwerte	Einaxiale Druckfestigkeit	q_u	N/mm²			4,5*	46,79*	49,14*	
	Steifemodul	E_S	MN/m²						
	Proctordichte	ρ_{Pr}	t/m³						
	Opt. Wassergehalt bei ρ_{pr}	w_{Pr}	%						
	Verdichtungsgrad	D_{Pr}	%						
	Glühverlust	V_{gl}	-						
	Kalkgehalt	V_{ca}	-						
	T / U / S / G		%	12/31/57/-	10/17/49/24				
	Ungleichförmigkeitsz.	U	-		235,2		-		
	Wasseraufnahmefähigkeit		-						
	Durchlässigk.(DIN 18130)	k_{10}	m/s						
	Versuchsdurchführung								
	Dichteste Lagerung	max ρ_d	t/m³						
	Lockerste Lagerung	min ρ_d	t/m³						

Bemerkungen

* mittels Punktlastversuch ermittelt

WWA Aschaffenburg

HWS Hafenlohr

CDM Smith

Zusammenstellung der Ergebnisse der Laborversuche

Projekt-Nr.	Anlage-Nr.
100374	
Bericht-Nr.	4.1. 7
2	

Daten der Probe	Labor Nr.				24290	24293	24299			
	Bohrung Nr.				BK 8	BK 8	BK 9			
	Probe Nr.				1	5	2			
	Entnahmetiefe (m)				1,7-2,0	3,0-4,0	0,9-1,6			
	gest. (g) / ungest.(u)				u	g	g			
	Entnahmedatum				04.03.2014	04.03.2014	10.03.2014			
	Bodenart				T, s	S, g*, u'	S, G, u'			
	Bodengruppe				TL	SU	GU			
Konsistenzen	Wassergehalt		w	%	21,96					
	Fliessgrenze		w_L	%	29,1					
	Ausrollgrenze		w_P	%	17,4					
	Schrumpfgrenze		w_S	%						
	Plastizität		I_P	%	11,7					
	Konsistenz		I_C	-	0,59					
Kennziffern	Feuchtdichte		ρ	t/m^3						
	Trockendichte		ρ_d	t/m^3						
	Korndichte		ρ_s	t/m^3						
	Porenanteil		n	-						
	Porenzahl		e	-						
	Sättigungszahl		S_r	-						
	Luftporenraum		na	-						
Scherfestigkeit	Rahmenscherversuch									
	schnell	Reibungsw.	φ_u	Grad						
	abgeschert	Kohäsion	c_u	kN/m^2						
	langsam	Reibungsw.	φ'	Grad	22,5					
	abgeschert	Kohäsion	c'	kN/m^2	14,6					
	Triaxialversuch									
	UU/CU	Reibungsw.	φ_u	Grad						
		Kohäsion	c_u	kN/m^2						
	D	Reibungsw.	φ'	Grad						
		Kohäsion	c'	kN/m^2						
Sonstige Kennwerte	Einaxiale Druckfestigkeit		q_u	N/mm^2						
	Steifemodul		E_S	MN/m^2						
	Proctordichte		ρ_{Pr}	t/m^3						
	Opt. Wassergehalt bei ρ_{pr}		w_{Pr}	%						
	Verdichtungsgrad		D_{Pr}	%						
	Glühverlust		V_{gl}	-	0,022					
	Kalkgehalt		V_{ca}	-						
	T / U / S / G			%	17/61/22/-	3/11/56/30	-/7/49/44			
	Ungleichförmigkeitsz.		U	-	-	25,7	25,9			
	Wasseraufnahmefähigkeit			-						
	Durchlässigk.(DIN 18130)		k_{10}	m/s	5,8x10-10					
	Versuchsdurchführung				TX-DE-MZ					
	Dichteste Lagerung		max ρ_d	t/m^3						
	Lockerste Lagerung		min ρ_d	t/m^3						
	Bemerkungen									

WWA Aschaffenburg

HWS Hafenlohr

CDM Smith

Zusammenstellung der Ergebnisse der Laborversuche

Projekt-Nr.	Anlage-Nr.
100374	
Bericht-Nr.	4.1. 8
2	

Daten der Probe	Labor Nr.			24306	24308	24321	24322	24583	
	Bohrung Nr.			BK 10	BK 10	BK 10	BK 10	BK 10	
	Probe Nr.			3	5	7	8		
	Entnahmetiefe (m)			2,2-2,3	3,5-4,2	5,0-5,9	5,9-6,5	8,8-8,9	
	gest. (g) / ungest.(u)			g	g	g	g	k	
	Entnahmedatum			06.03.2014	06.03.2014	06.03.2014	06.03.2014	12.03.2014	
	Bodenart			X, g*, s', u'	G, s*, u', t'	S, g*, u', t'	S, G, u', t'		
	Bodengruppe			GU	SU*	SU*	GU		
Konsistenzen	Wassergehalt	w	%				10,05		
	Fliessgrenze	w_L	%						
	Ausrollgrenze	w_P	%						
	Schrumpfgrenze	w_S	%						
	Plastizität	I_P	%						
	Konsistenz	I_C	-						
Kennziffern	Feuchtdichte	ρ	t/m^3						
	Trockendichte	ρ_d	t/m^3						
	Korndichte	ρ_s	t/m^3						
	Porenanteil	n	-						
	Porenzahl	e	-						
	Sättigungszahl	S_r	-						
	Luftporenraum	na	-						
Scherfestigkeit	Rahmenscherversuch								
	schnell Reibungsw.	φ_u	Grad						
	abgeschert Kohäsion	c_u	kN/m^2						
	langsam Reibungsw.	φ'	Grad						
	abgeschert Kohäsion	c'	kN/m^2						
	Triaxialversuch								
	UU/CU Reibungsw.	φ_u	Grad						
	Kohäsion	c_u	kN/m^2						
	D Reibungsw.	φ'	Grad						
	Kohäsion	c'	kN/m^2						
Sonstige Kennwerte	Einaxiale Druckfestigkeit	q_u	N/mm^2					32,42*	
	Steifemodul	E_S	MN/m^2						
	Proctordichte	ρ_{Pr}	t/m^3						
	Opt. Wassergehalt bei ρ_{pr}	w_{Pr}	%						
	Verdichtungsgrad	D_{Pr}	%						
	Glühverlust	V_{gl}	-						
	Kalkgehalt	V_{ca}	-						
	T / U / S / G		%	-/10/11/32/47	12/14/34/39	7/12/44/37	6/9/45/40		
	Ungleichförmigkeitsz.	U	-	-	-	211,2	243,1		
	Wasseraufnahmefähigkeit		-						
	Durchlässigk.(DIN 18130)	k_{10}	m/s						
	Versuchsdurchführung								
	Dichteste Lagerung	max ρ_d	t/m^3						
	Lockerste Lagerung	min ρ_d	t/m^3						

Bemerkungen	* mittels Punktlastversuch ermittelt

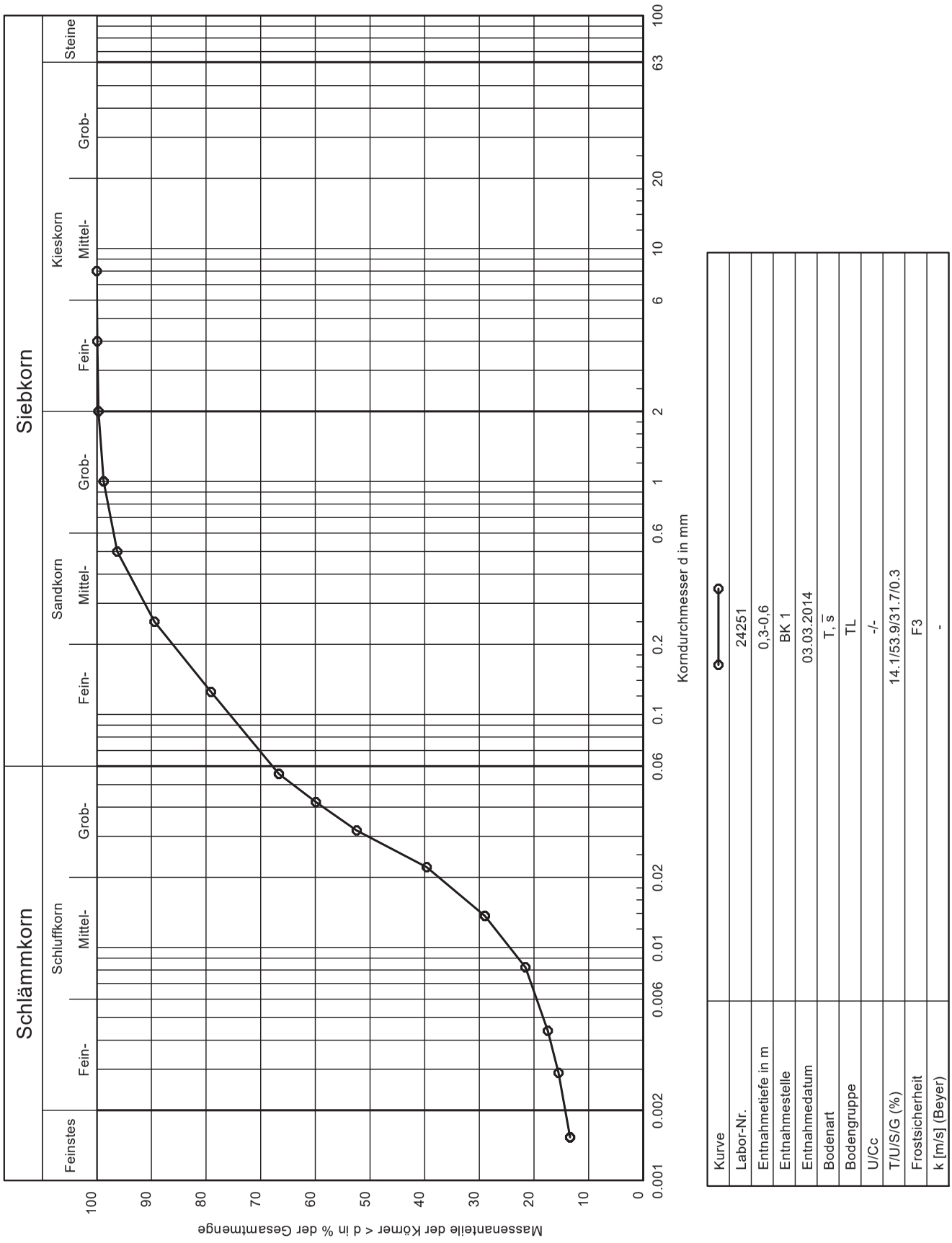
WWA Aschaffenburg

HWS Hafenlohr

CDM Smith

Zusammenstellung der Ergebnisse der Laborversuche

Projekt-Nr.	Anlage-Nr.
100374	
Bericht-Nr. 2	4.1. 9



Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

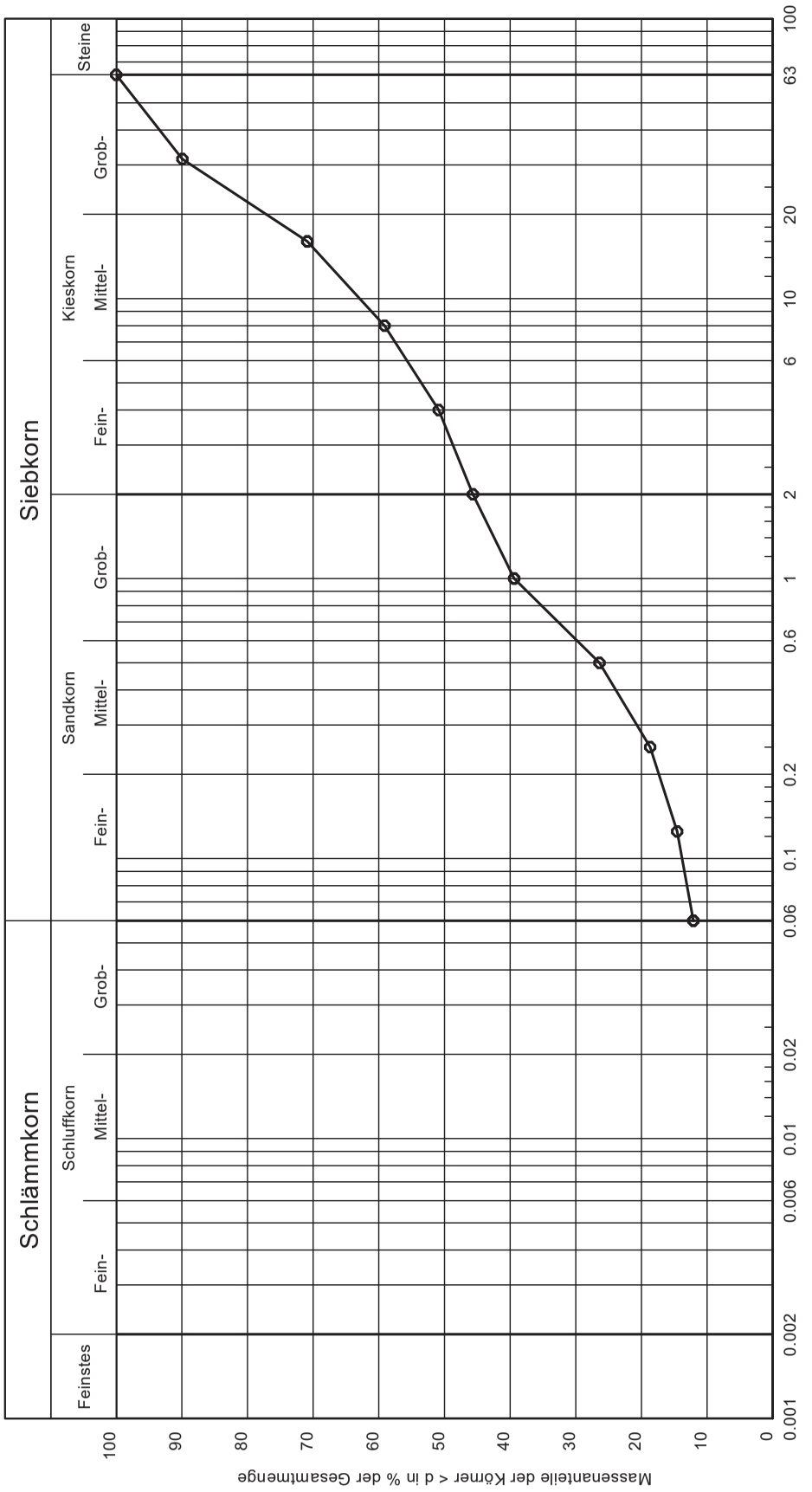
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 1 GP 1

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24251	100374	4.2.1
	Bericht Nr. 02	



Kurve	
Labor-Nr.	24255
Entnahmetiefe in m	3,4-4,4
Entnahmestelle	BK 1
Entnahmedatum	03.03.2014
Bodenart	G, $\bar{s}$, u'
Bodengruppe	GU
U/Cc	-/-
T/U/S/G (%)	- /12.2/33.5/54.3
Frostsicherheit	F2
k [m/s] (Beyer)	-

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

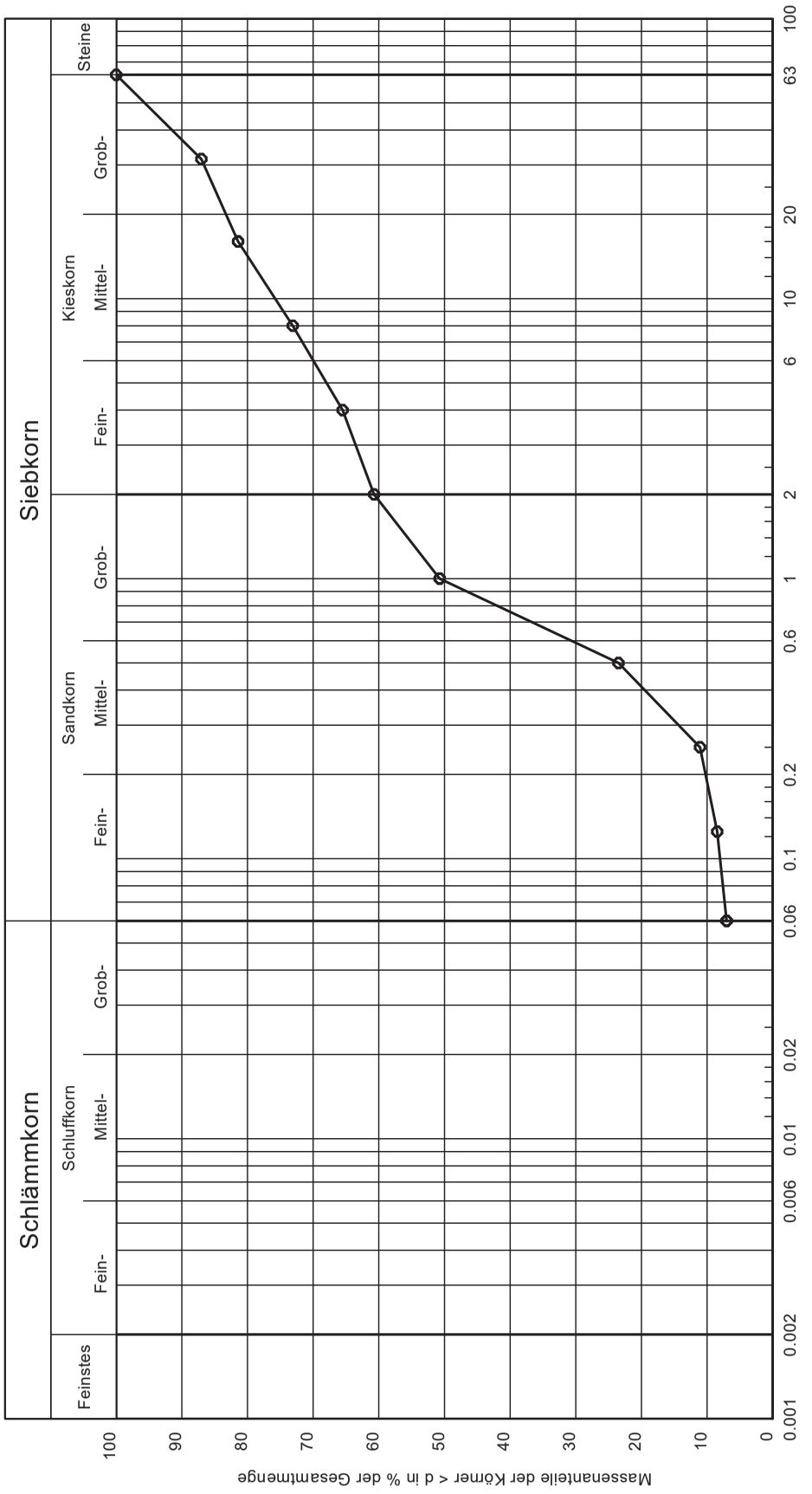
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 1 GP 5

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24255	100374	4.2.2
	Bericht Nr. 02	



Kurve	
Labor-Nr.	24259
Entnahmetiefe in m	7,0-8,0
Entnahmestelle	BK 1
Entnahmedatum	03.03.2014
Bodenart	S, $\bar{g}$, u'
Bodengruppe	SU
U/Cc	10.1/1.0
T/U/S/G (%)	-/7.1/53.6/39.3
Frostsicherheit	F1
k [m/s] (Beyer)	$2.5 \cdot 10^{-4}$

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

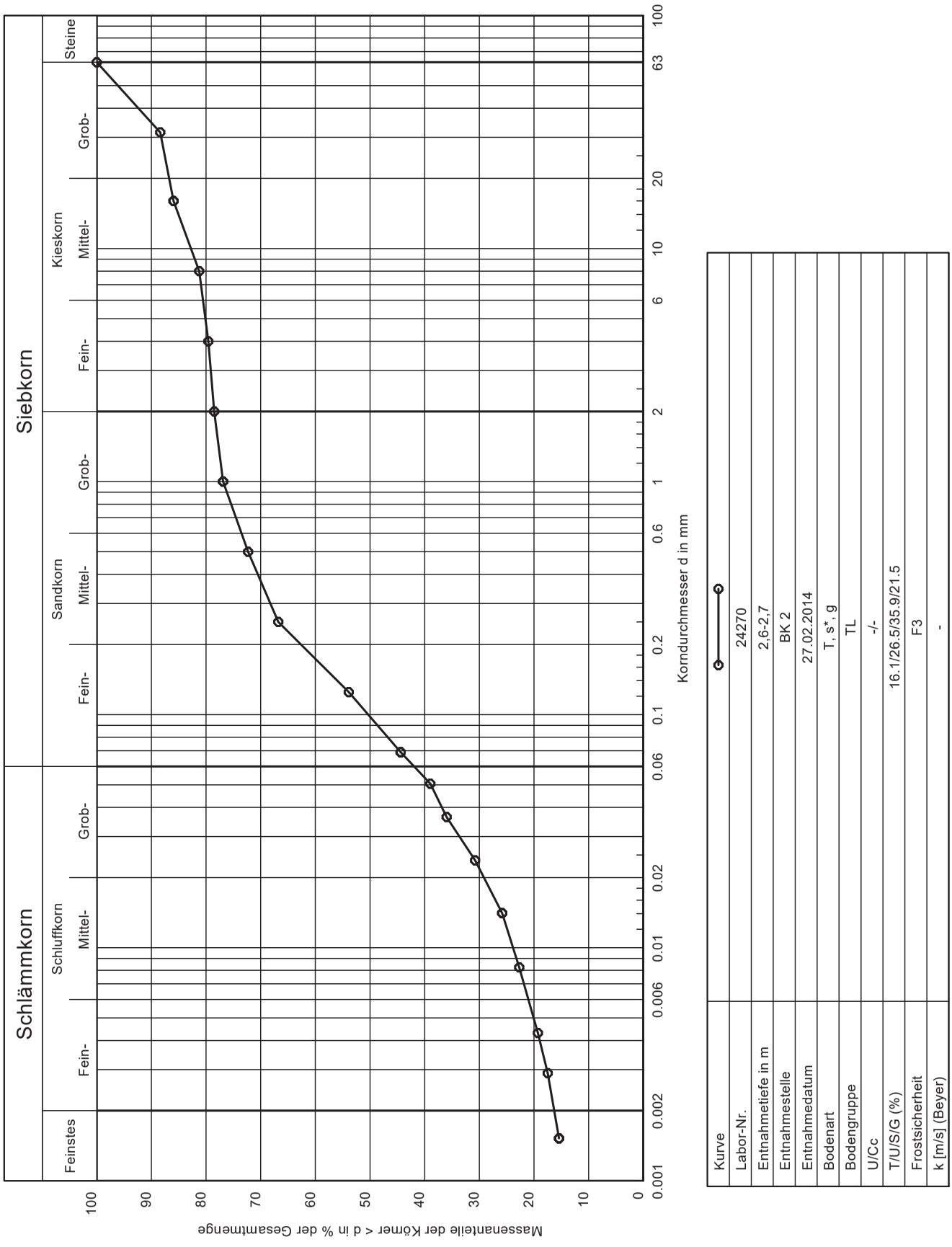
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 1 GP 9

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24259	100374	4.2.3
	Bericht Nr. 03	



Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

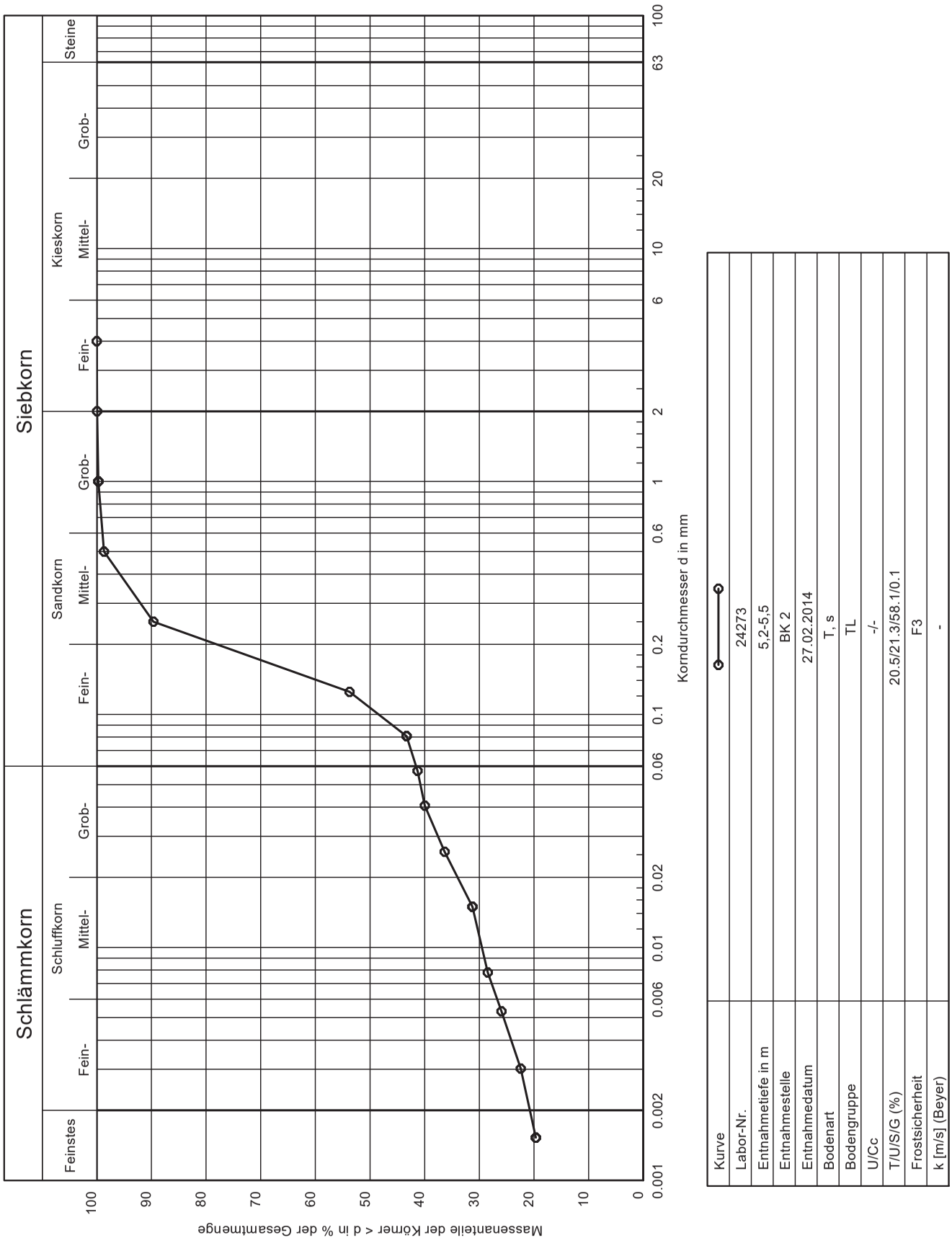
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 1 GP 4

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24270	100374	4.2.4
	Bericht Nr. 02	



Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

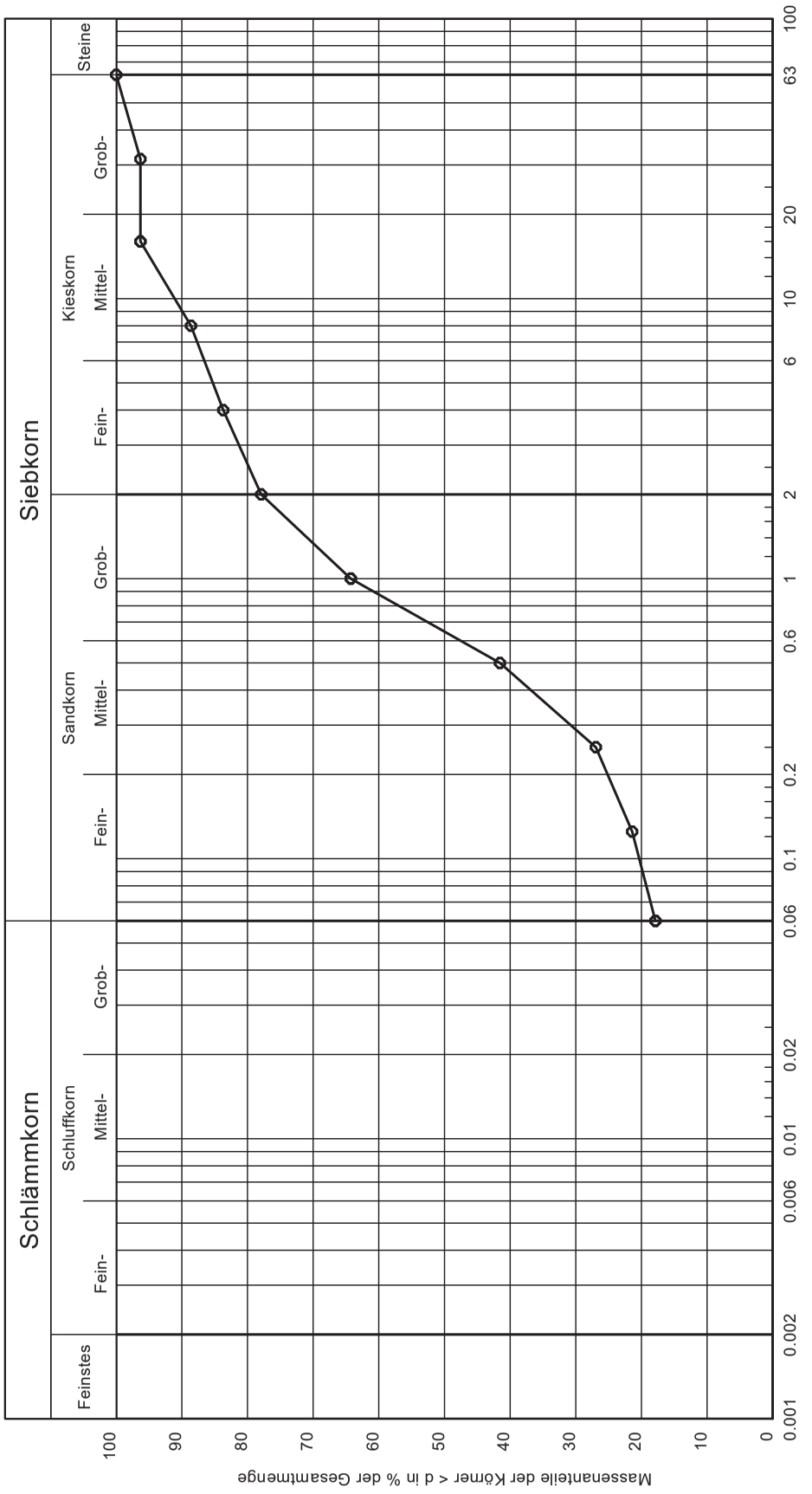
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 2 UP 1

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24273	100374	4.2.5
	Bericht Nr. 02	



Kurve	
Labor-Nr.	24277
Entnahmetiefe in m	8,0-9,0
Entnahmestelle	BK 2
Entnahmedatum	27.02.2014
Bodenart	S, g, u
Bodengruppe	SU*
U/Cc	-/-
T/U/S/G (%)	- /18.0/59.9/22.1
Frostsicherheit	F3
k [m/s] (Beyer)	-

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

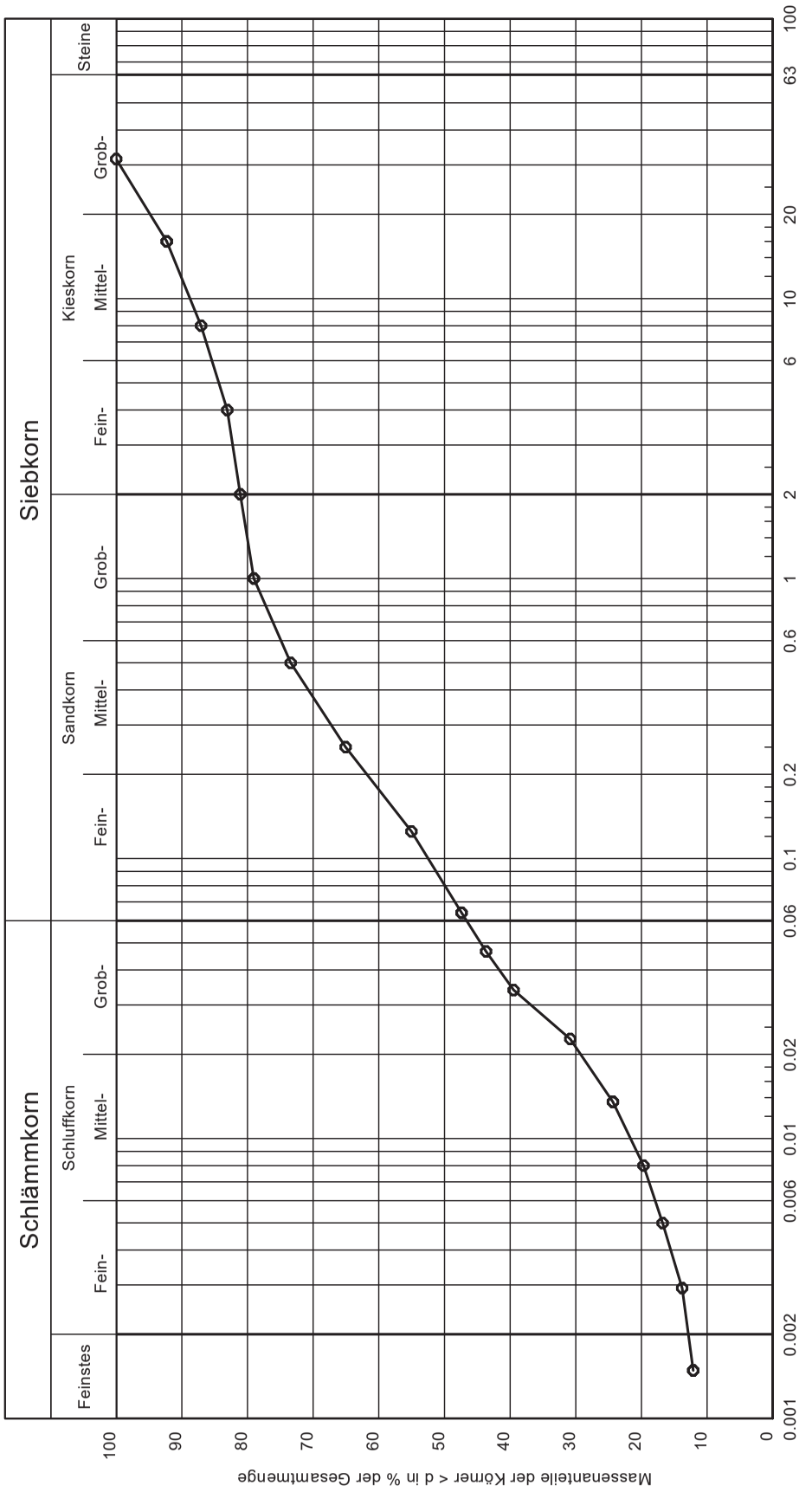
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 2 GP 10

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24277	100374	4.2.6
	Bericht Nr. 02	



Kurve	
Labor-Nr.	24137
Entnahmetiefe in m	5,4-6,4
Entnahmestelle	BK 3
Entnahmedatum	26.02.2014
Bodenart	T, s̄, g
Bodengruppe	TL
U/Cc	-/-
T/U/S/G (%)	12.7/34.5/33.9/18.9
Frostsicherheit	F3
k [m/s] (Beyer)	-

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

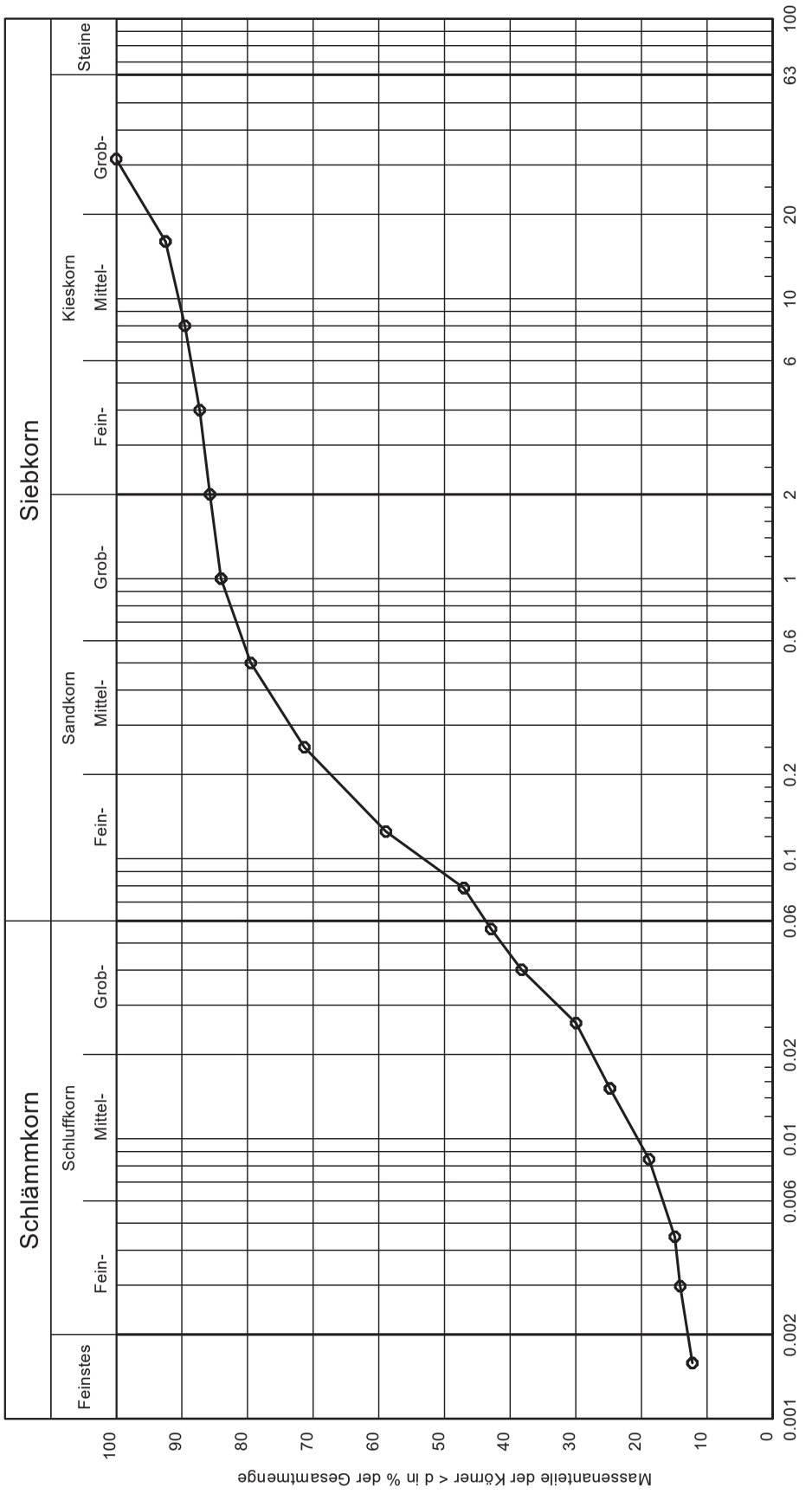
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 3 GP 8

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24137	100374	4.2.7
	Bericht Nr. 02	



Kurve	
Labor-Nr.	24134
Entnahmetiefe in m	2,5-3,5
Entnahmestelle	BK 3
Entnahmedatum	26.02.2014
Bodenart	T, s*, g'
Bodengruppe	TL
U/Cc	-/-
T/U/S/G (%)	12.8/31.4/41.6/14.3
Frostsicherheit	F3
k [m/s] (Beyer)	-

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

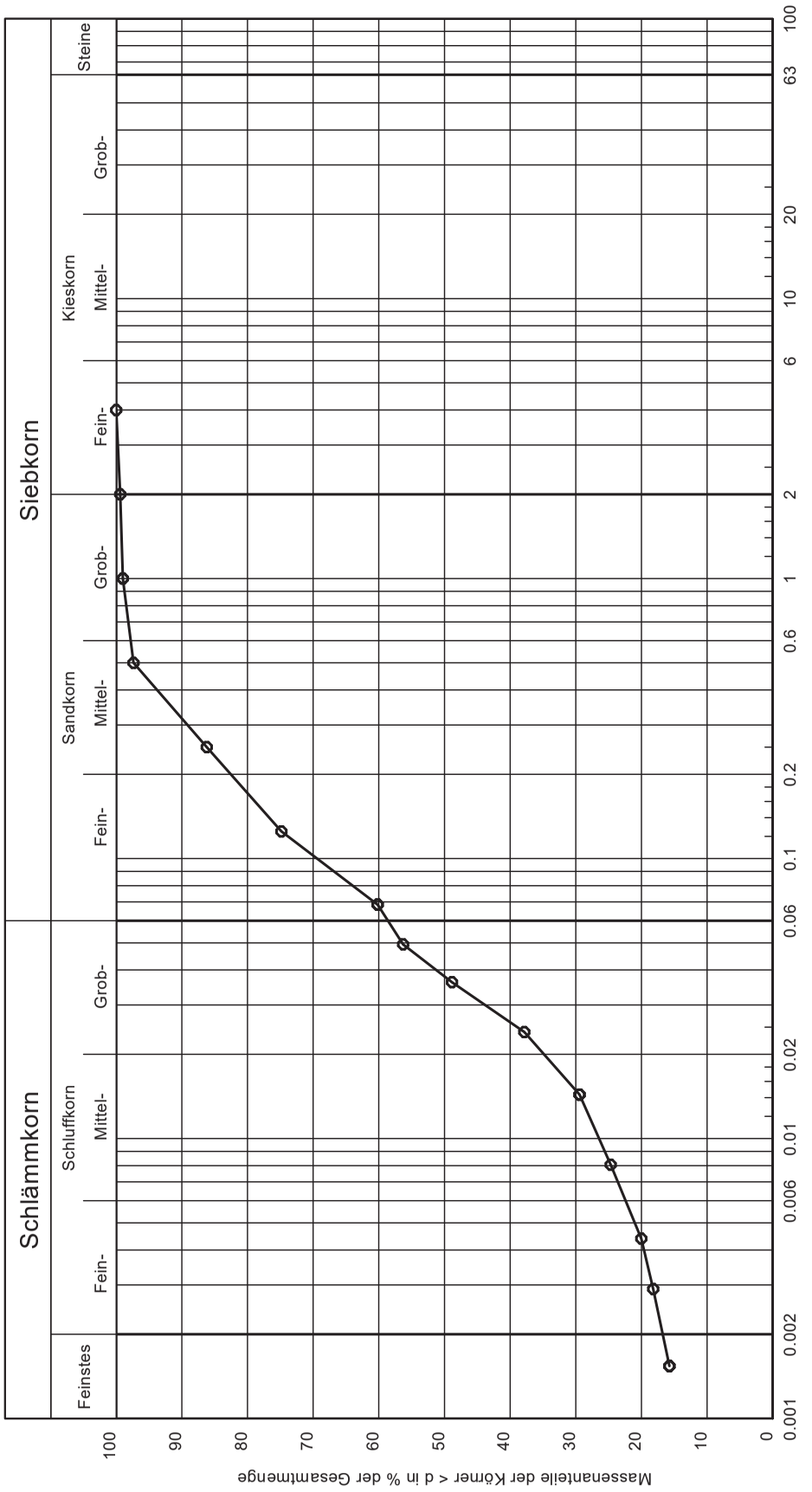
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 3 GP 5

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24134	100374	4.2.8
	Bericht Nr. 02	



Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 3 GP 10

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24139	100374	4.2.9
	Bericht Nr. 02	

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 4 GP 6

Kurve	
Labor-Nr.	24150
Entnahmetiefe in m	4,5-4,6
Entnahmestelle	BK 4
Entnahmedatum	25.02.2014
Bodenart	T, s*, g'
Bodengruppe	TL
U/Cc	-/-
T/U/S/G (%)	15.2/37.4/37.8/9.7
Frostsicherheit	F3
k [m/s] (Beyer)	-

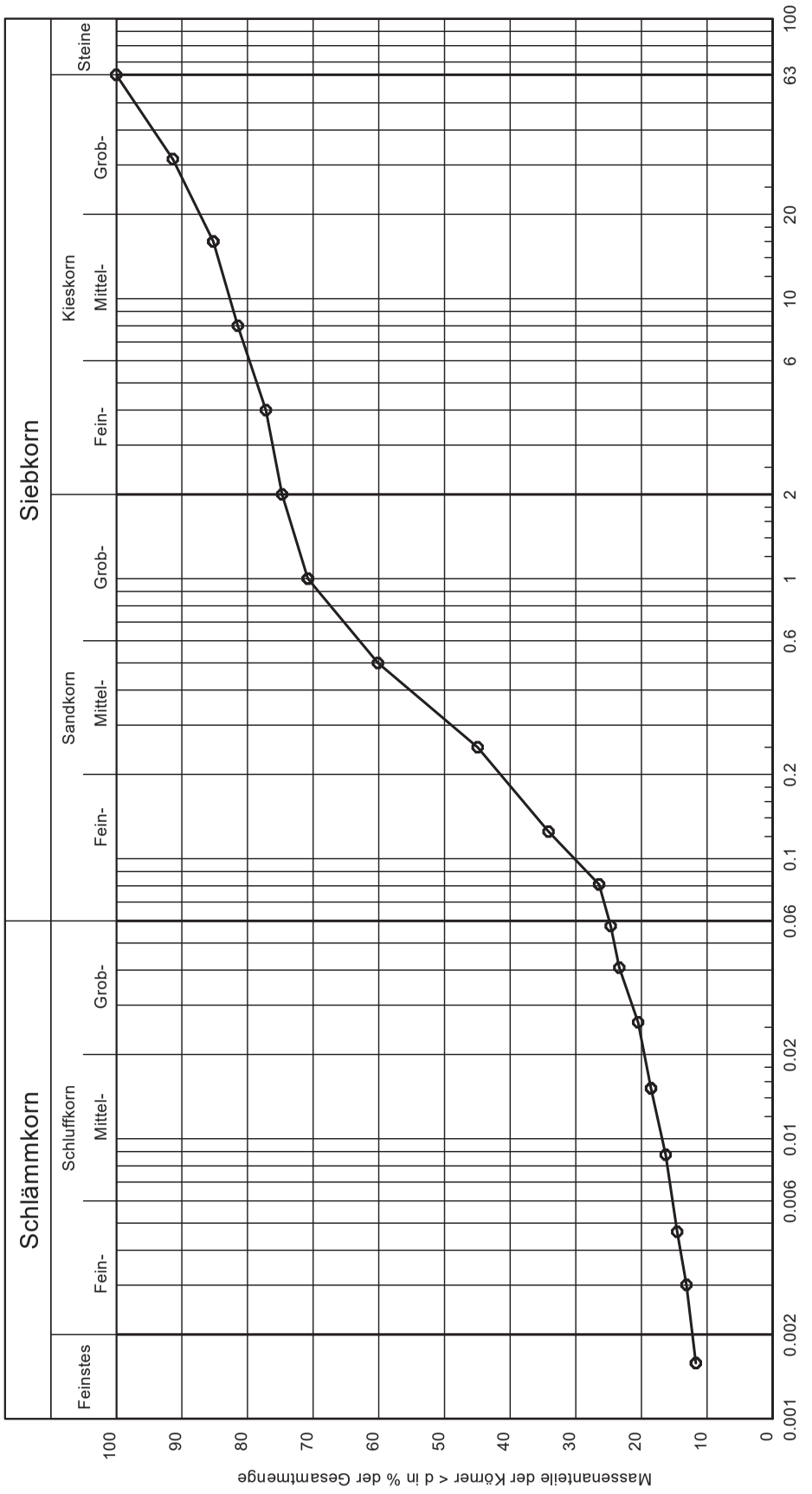
CDM Smith

Labor Nr. 24150

Projekt Nr. 100374

Bericht Nr. 02

Anlage Nr. 4.2.10



Kurve	
Labor-Nr.	24153
Entnahmetiefe in m	6,7-7,4
Entnahmestelle	BK 4
Entnahmedatum	25.02.2014
Bodenart	S, g, u', t'
Bodengruppe	SU*
U/Cc	-/-
T/U/S/G (%)	12.1/13.0/49.6/25.3
Frostsicherheit	F3
k [m/s] (Beyer)	-

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

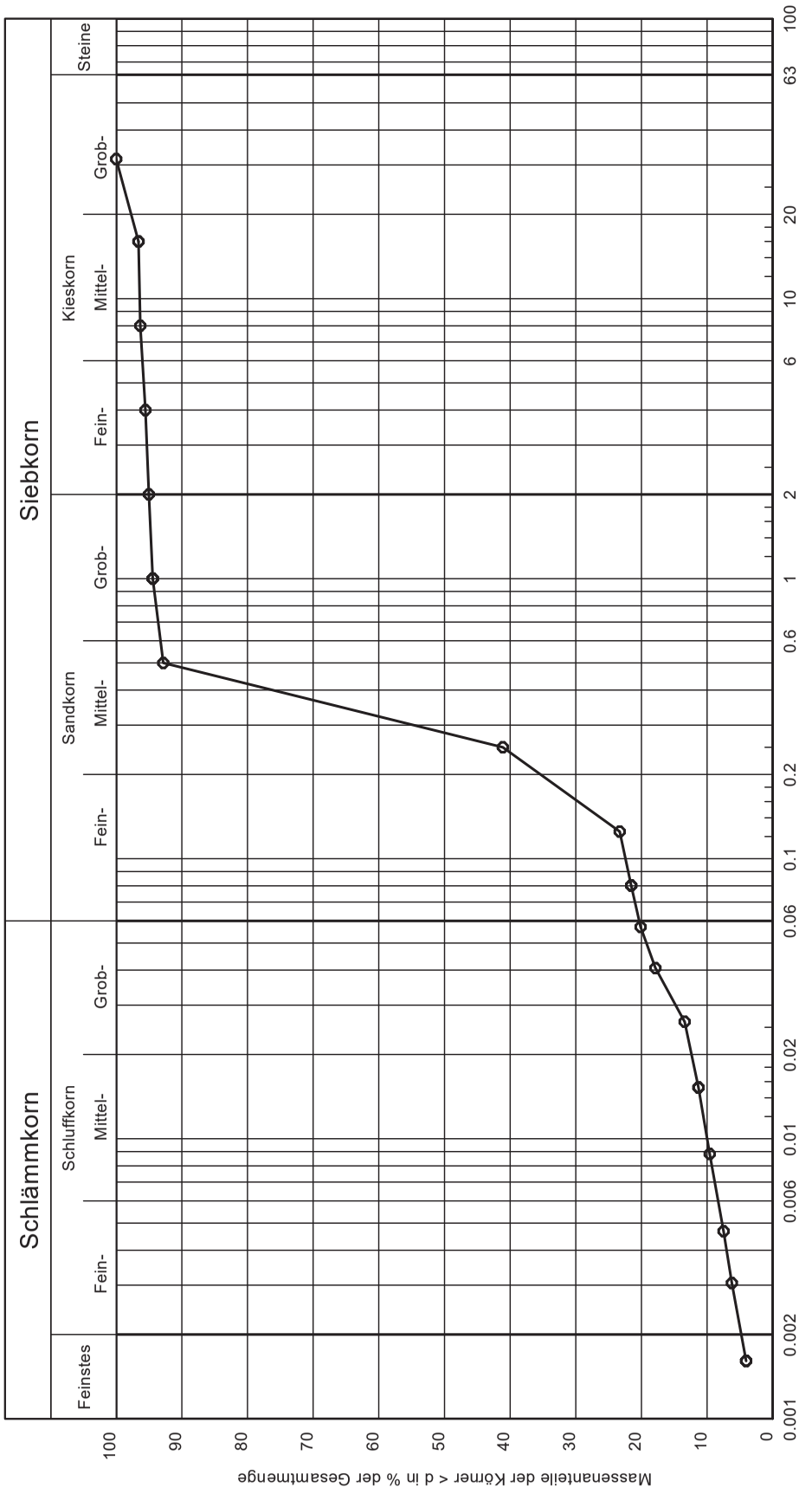
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 4 GP 9

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24153	100374	4.2.11
	Bericht Nr. 02	



Kurve	
Labor-Nr.	24154
Entnahmetiefe in m	7,4-8,3
Entnahmestelle	BK 4
Entnahmedatum	25.02.2014
Bodenart	S, u
Bodengruppe	SU*
U/Cc	32.1/8.2
T/U/S/G (%)	4.6/15.9/74.5/5.0
Frostsicherheit	F3
k [m/s] (Beyer)	-

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

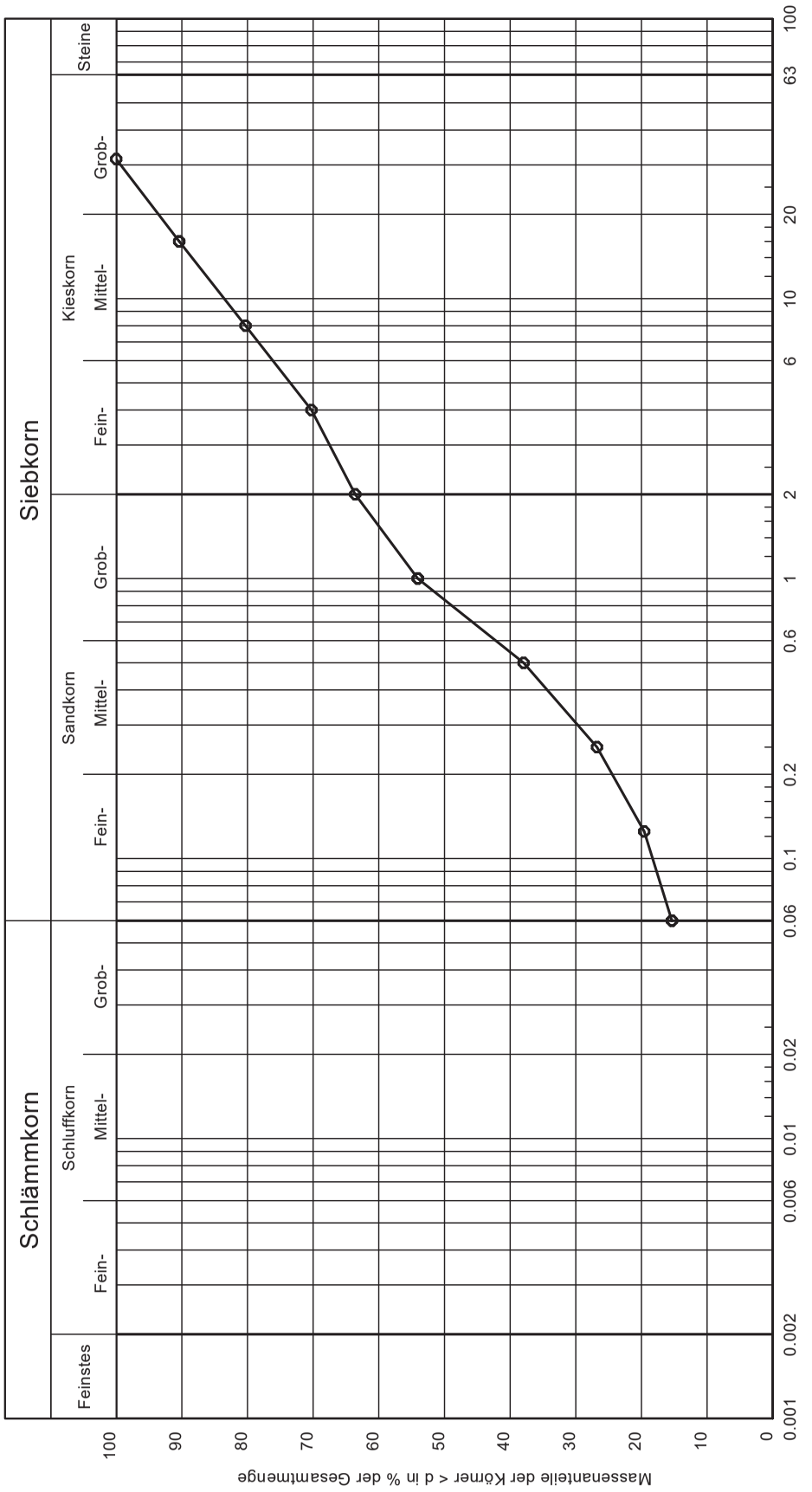
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 4 GP 10

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24154	100374	4.2.12
	Bericht Nr. 02	



Kurve	
Labor-Nr.	24156
Entnahmetiefe in m	9,3-10,3
Entnahmestelle	BK 4
Entnahmedatum	25.02.2014
Bodenart	S, $\bar{g}$, u
Bodengruppe	SU*
U/Cc	-/-
T/U/S/G (%)	- /15.6/48.0/36.4
Frostsicherheit	F3
k [m/s] (Beyer)	-

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

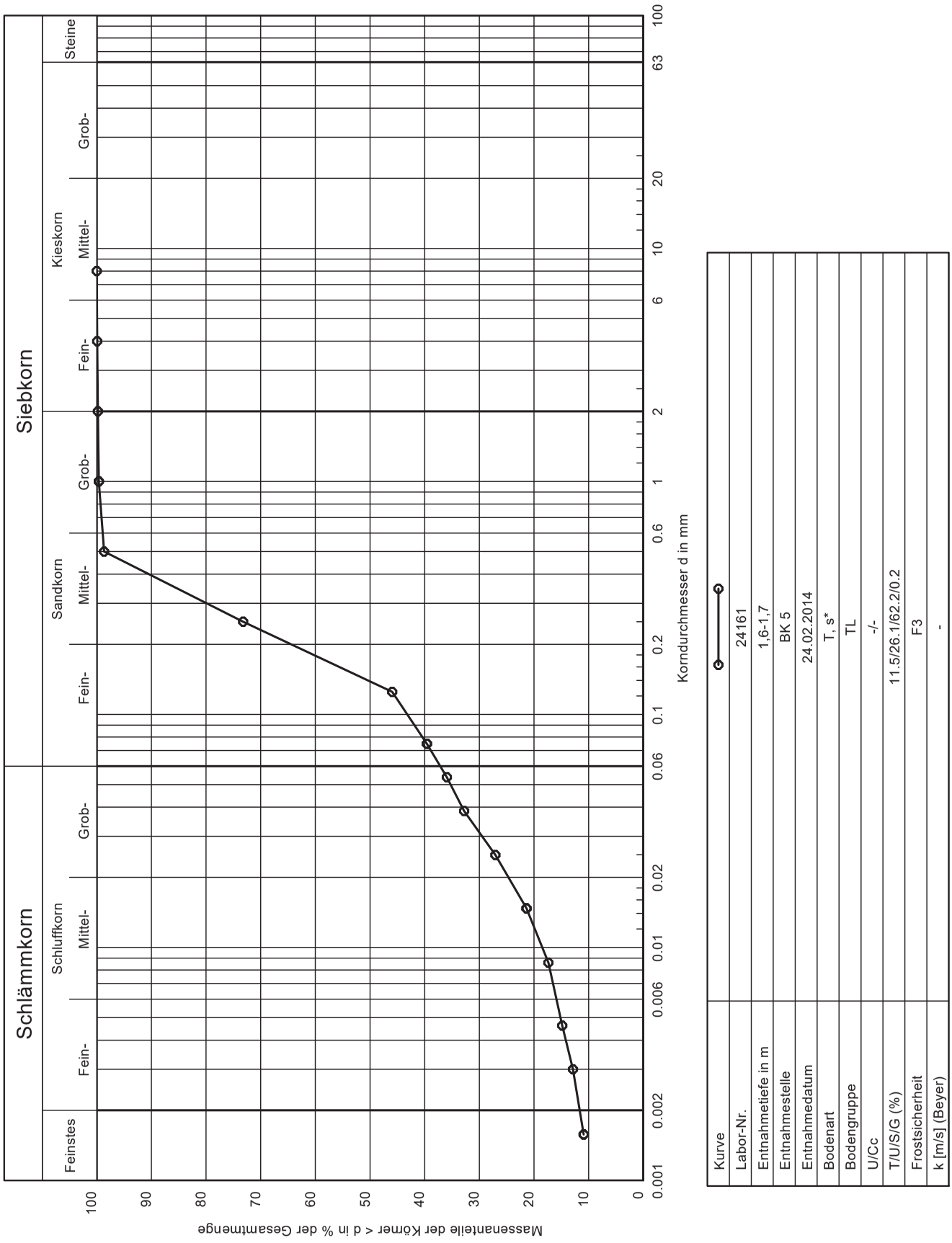
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 4 GP 12

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24156	100374	4.2.13
	Bericht Nr. 02	



Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

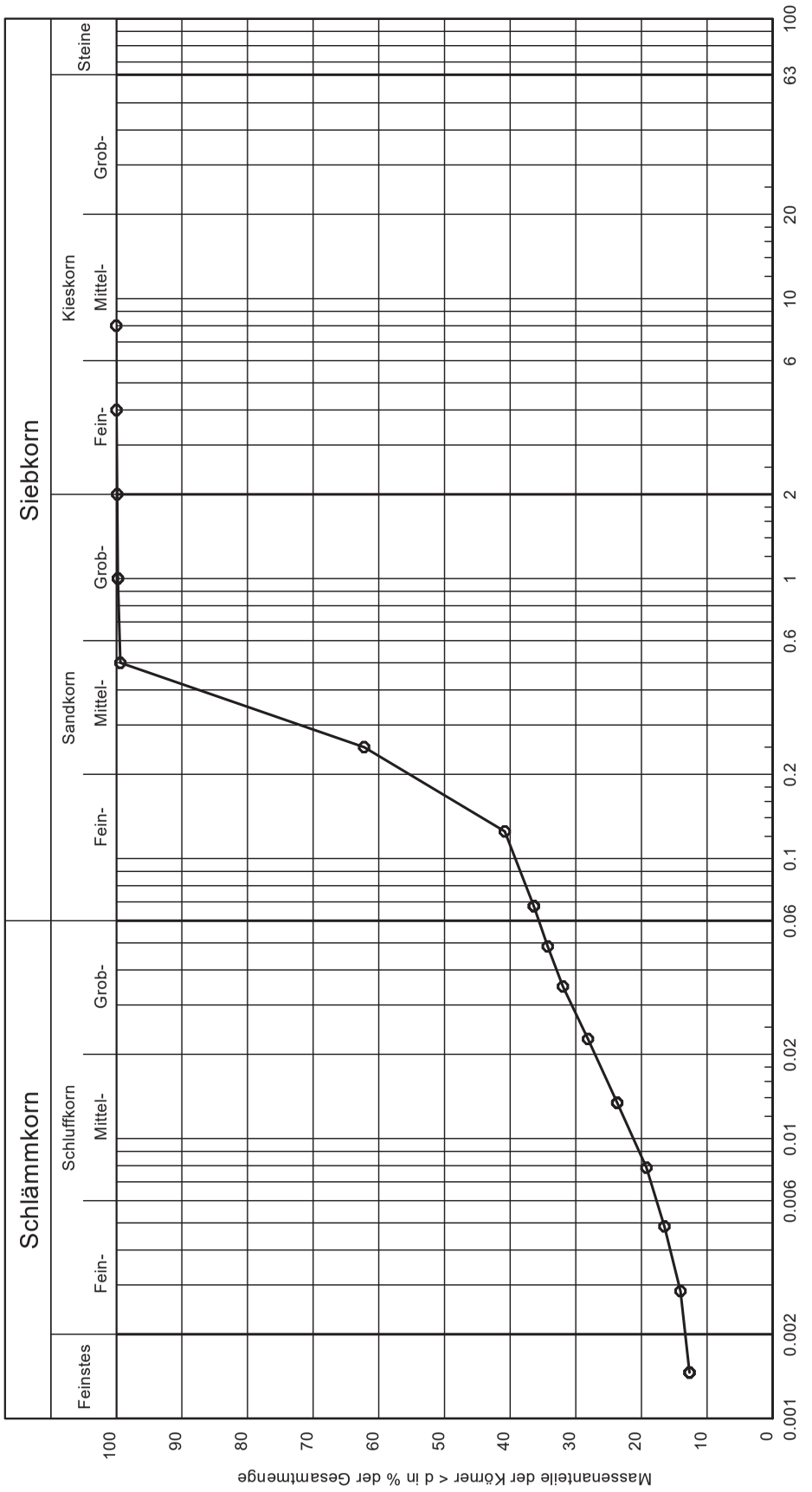
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 5 GP 2

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24161	100374	4.2.14
	Bericht Nr. 02	



Kurve	
Labor-Nr.	24163
Entnahmetiefe in m	3,4-3,5
Entnahmestelle	BK 5
Entnahmedatum	24.02.2014
Bodenart	S, u, t'
Bodengruppe	SU*
U/Cc	-/-
T/U/S/G (%)	13.2/22.7/64.0/0.1
Frostsicherheit	F3
k [m/s] (Beyer)	-

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

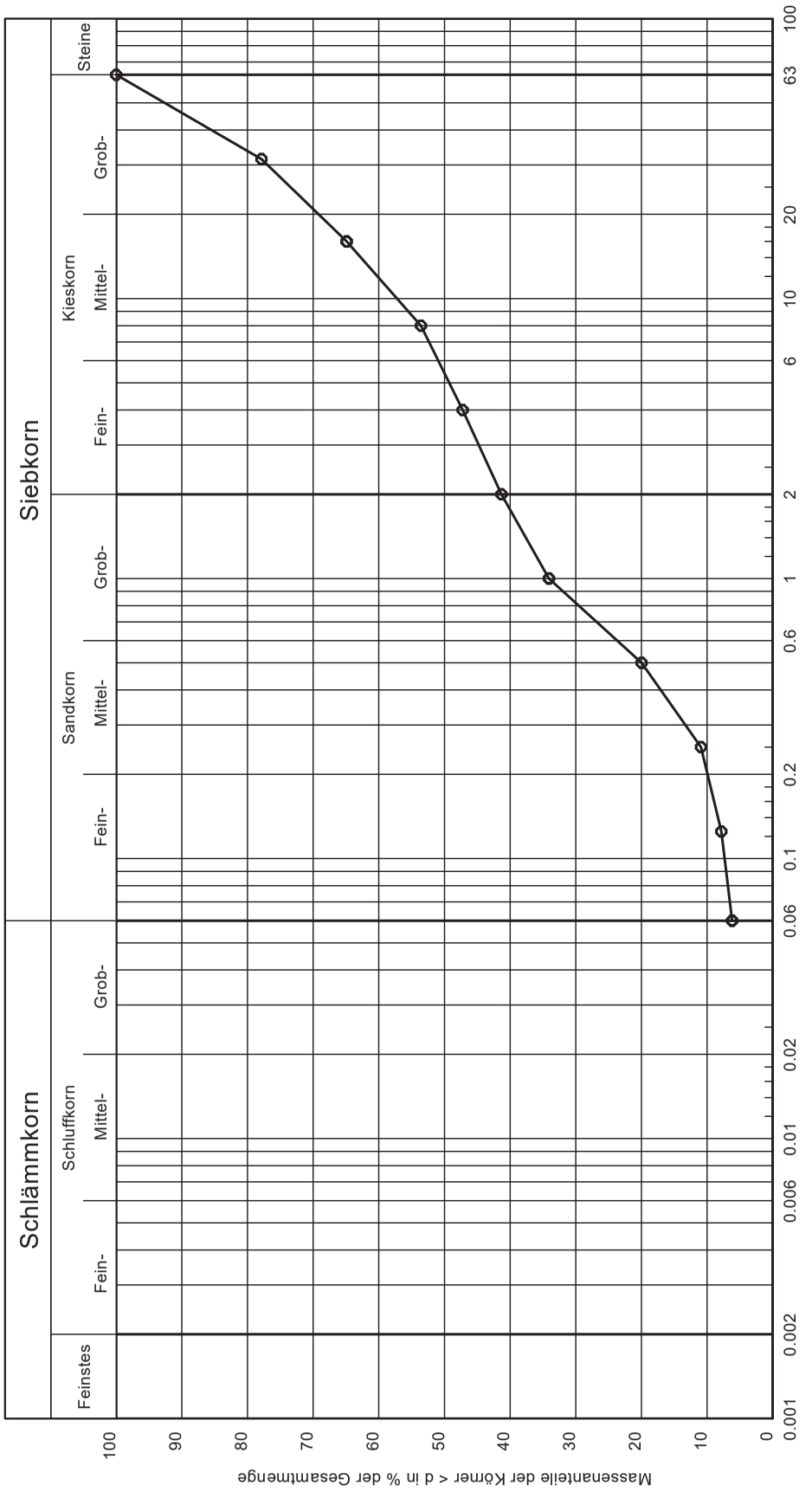
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 5 GP 4

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24163	100374	4.2.15
	Bericht Nr. 02	



Kurve	
Labor-Nr.	24165
Entnahmetiefe in m	4,8-5,8
Entnahmestelle	BK 5
Entnahmedatum	24.02.2014
Bodenart	G, $\bar{s}$, u'
Bodengruppe	GU
U/Cc	58.4/0.3
T/U/S/G (%)	-/6.3/35.1/58.7
Frostsicherheit	F2
k [m/s] (Beyer)	$2.6 \cdot 10^{-4}$

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

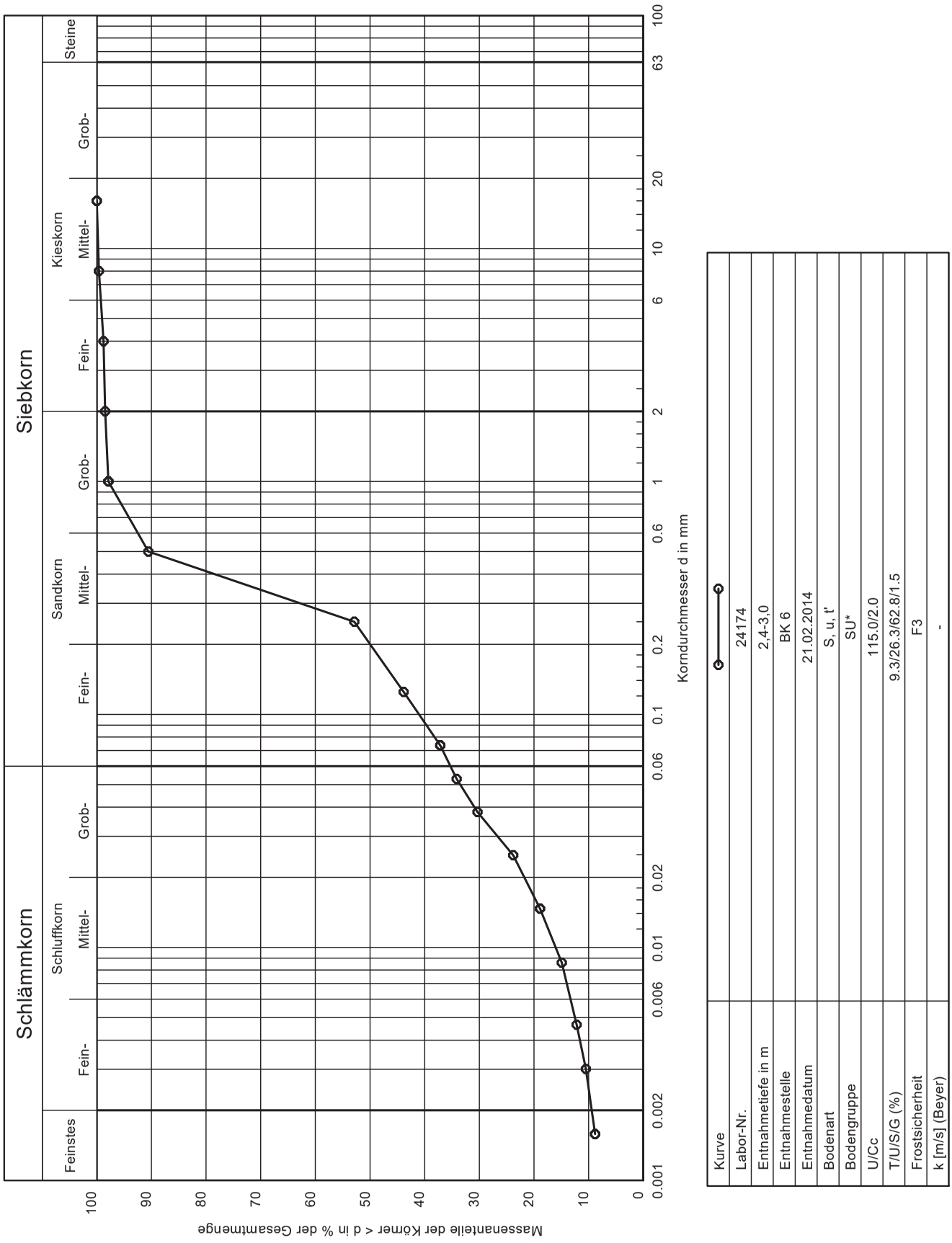
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 5 GP 6

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24165	100374	4.2.16
	Bericht Nr. 02	



Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 6 GP 6

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24174	100374	4.2.17
	Bericht Nr. 02	

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 6 GP 7

Kurve	
Labor-Nr.	24175
Entnahmetiefe in m	3,0-4,0
Entnahmestelle	BK 6
Entnahmedatum	21.02.2014
Bodenart	S, g, u', t'
Bodengruppe	SU*
U/Cc	62.2/9.8
T/U/S/G (%)	6.5/9.2/55.1/29.2
Frostsicherheit	F3
k [m/s] (Beyer)	-

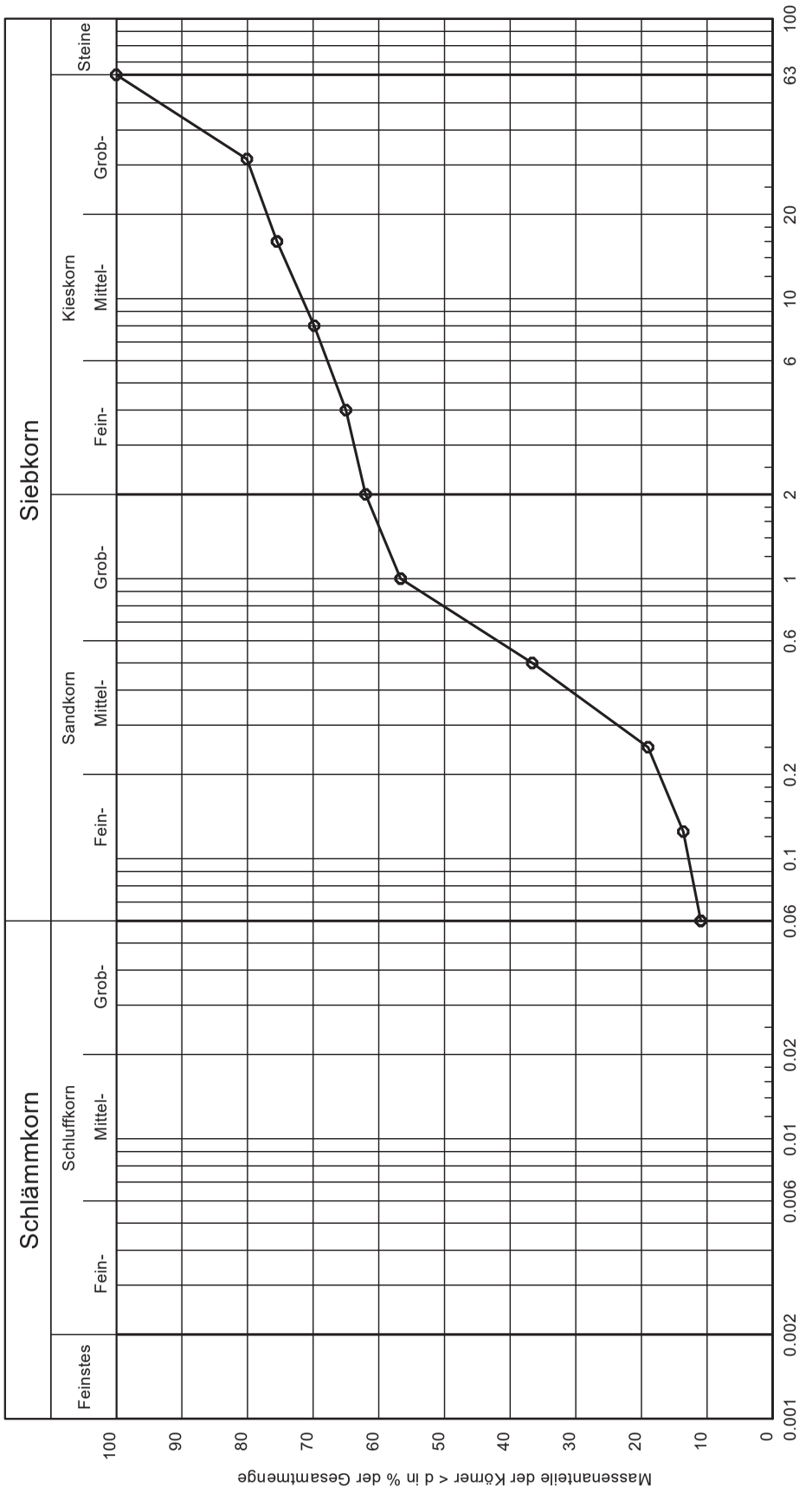
CDM Smith

Labor Nr. 24175

Projekt Nr. 100374

Bericht Nr. 02

Anlage Nr. 4.2.18



Kurve	
Labor-Nr.	24176
Entnahmetiefe in m	4,0-5,0
Entnahmestelle	BK 6
Entnahmedatum	21.02.2014
Bodenart	S, $\bar{g}$, u'
Bodengruppe	SU
U/Cc	-/-
T/U/S/G (%)	- /11.1/50.9/38.0
Frostsicherheit	F2
k [m/s] (Beyer)	-

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

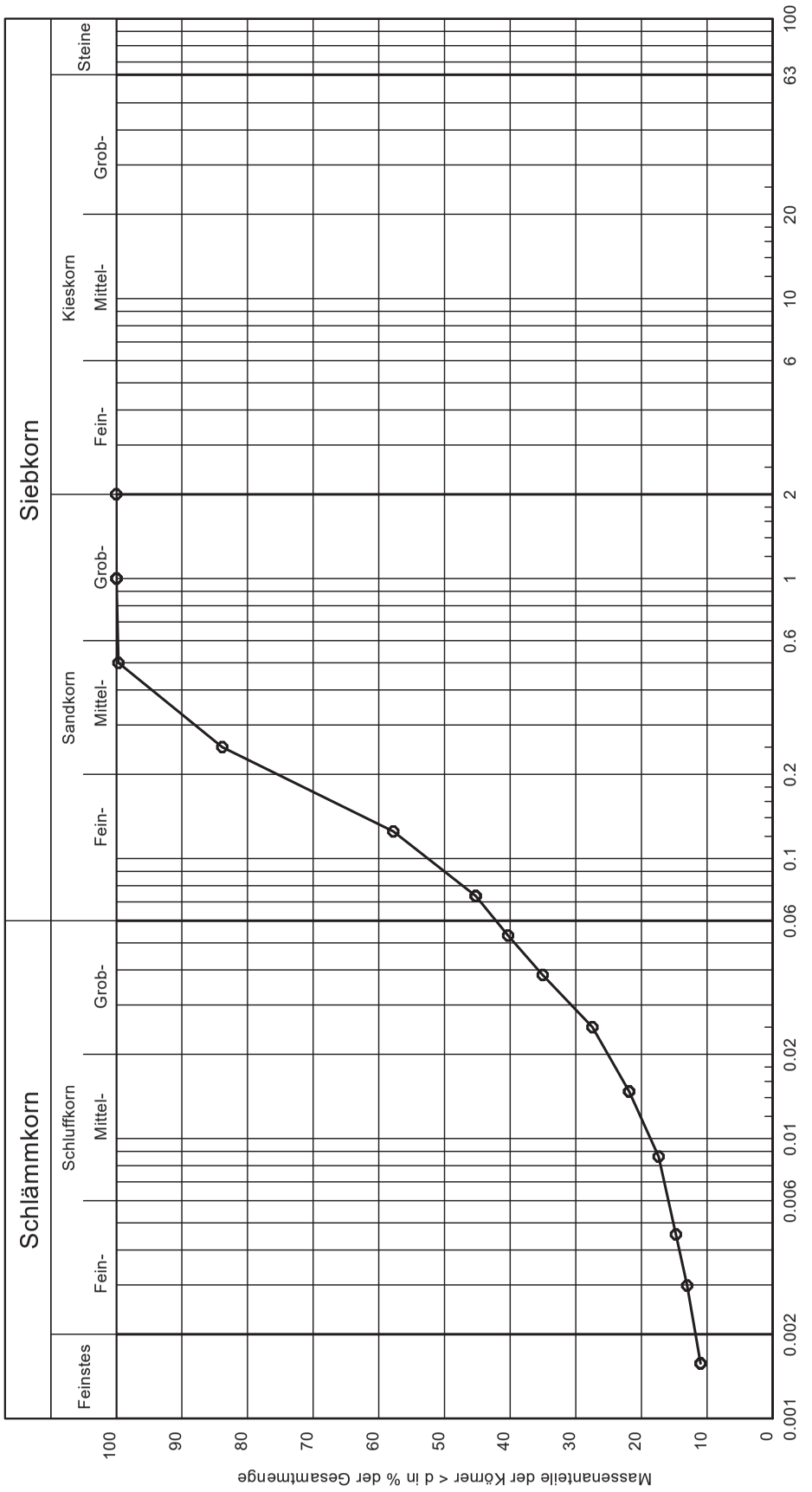
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 6 GP 8

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24176	100374	4.2.19
	Bericht Nr. 02	



Kurve	
Labor-Nr.	24184
Entnahmetiefe in m	3,1-3,2
Entnahmestelle	BK 7
Entnahmedatum	20.02.2014
Bodenart	T, s*
Bodengruppe	-
U/Cc	-/-
T/U/S/G (%)	11.6/31.1/57.3/ -
Frostsicherheit	-
k [m/s] (Beyer)	-

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 7 GP 5

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24184	100374	4.2.20
	Bericht Nr. 02	

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 7 GP 7

Kurve	
Labor-Nr.	24186
Entnahmetiefe in m	4,5-5,5
Entnahmestelle	BK 7
Entnahmedatum	20.02.2014
Bodenart	S, g, u, t'
Bodengruppe	SU*
U/Cc	235.2/9.5
T/U/S/G (%)	9.6/17.2/49.1/24.2
Frostsicherheit	F3
k [m/s] (Beyer)	-

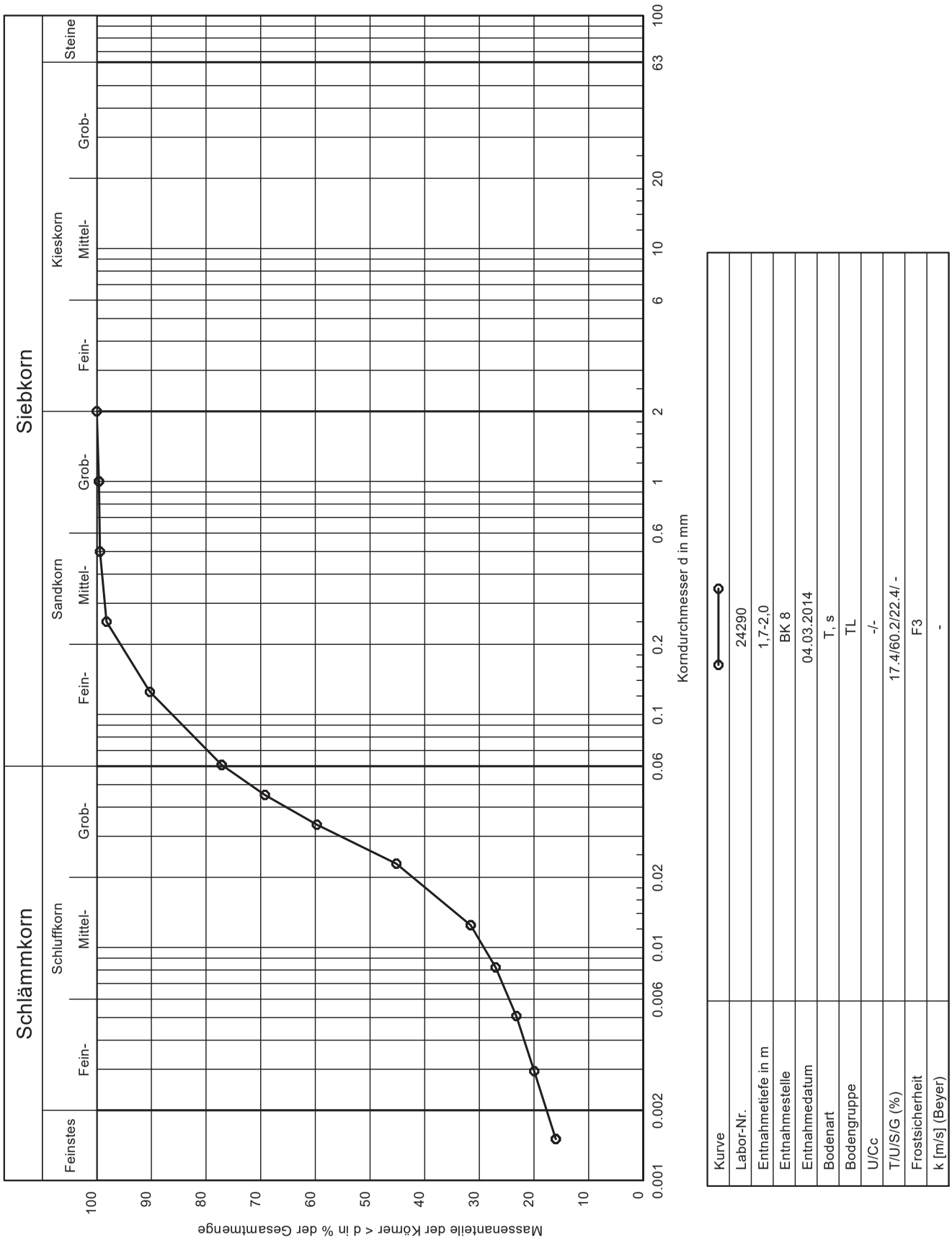
CDM Smith

Labor Nr. 24186

Projekt Nr. 100374

Bericht Nr. 02

Anlage Nr. 4.2.21



Kurve	
Labor-Nr.	24290
Entnahmetiefe in m	1,7-2,0
Entnahmestelle	BK 8
Entnahmedatum	04.03.2014
Bodenart	T, s
Bodengruppe	TL
U/Cc	-/-
T/U/S/G (%)	17.4/60.2/22.4/ -
Frostsicherheit	F3
k [m/s] (Beyer)	-

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

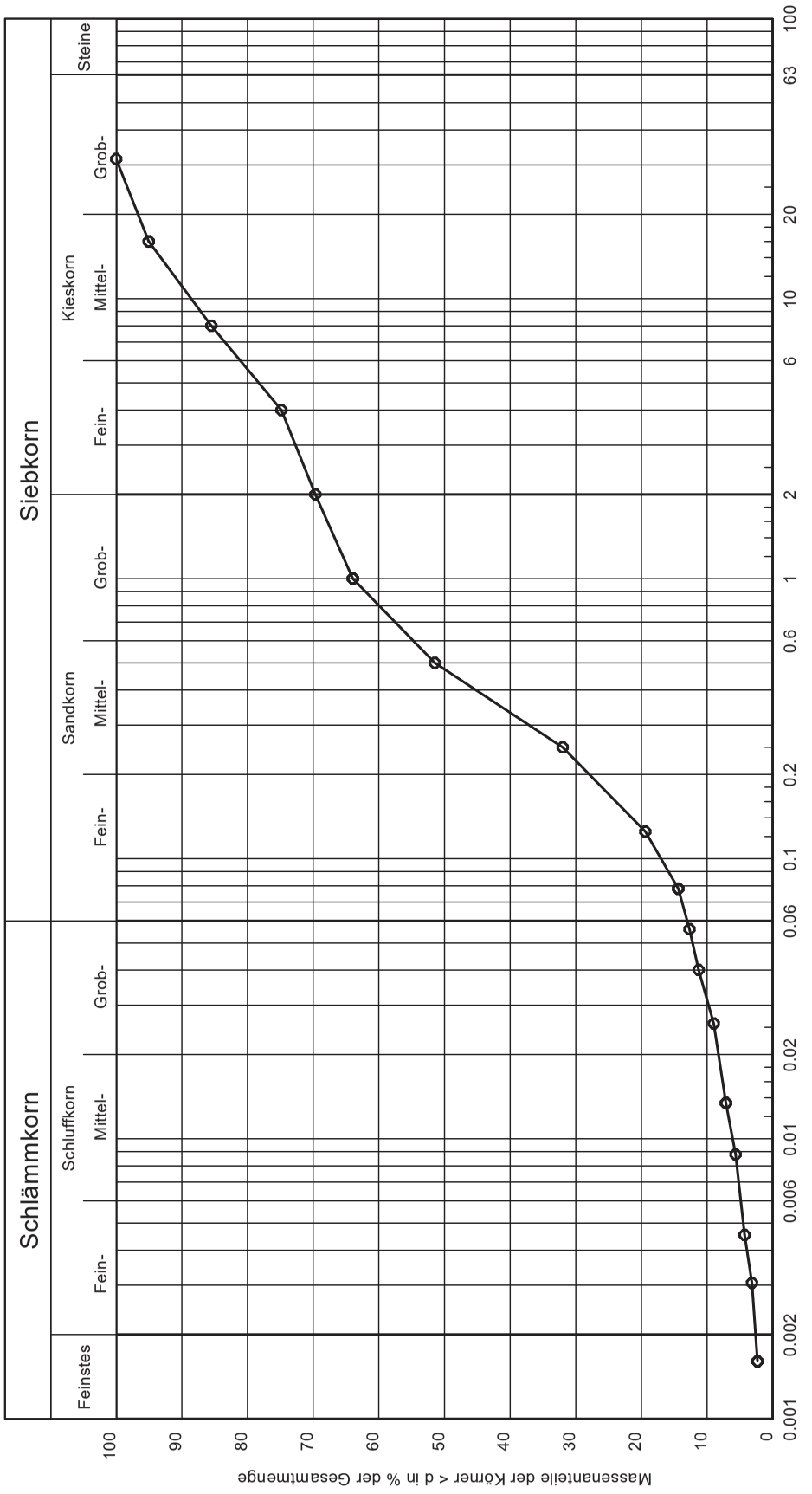
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 8 UP 1

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24290	100374	4.2.22
	Bericht Nr. 02	



Kurve	
Labor-Nr.	24293
Entnahmetiefe in m	3,0-4,0
Entnahmestelle	BK 8
Entnahmedatum	04.03.2014
Bodenart	S, $\bar{g}$, u'
Bodengruppe	SU
U/Cc	25.7/2.0
T/U/S/G (%)	2.6/10.7/56.4/30.3
Frostsicherheit	F2
k [m/s] (Beyer)	-

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

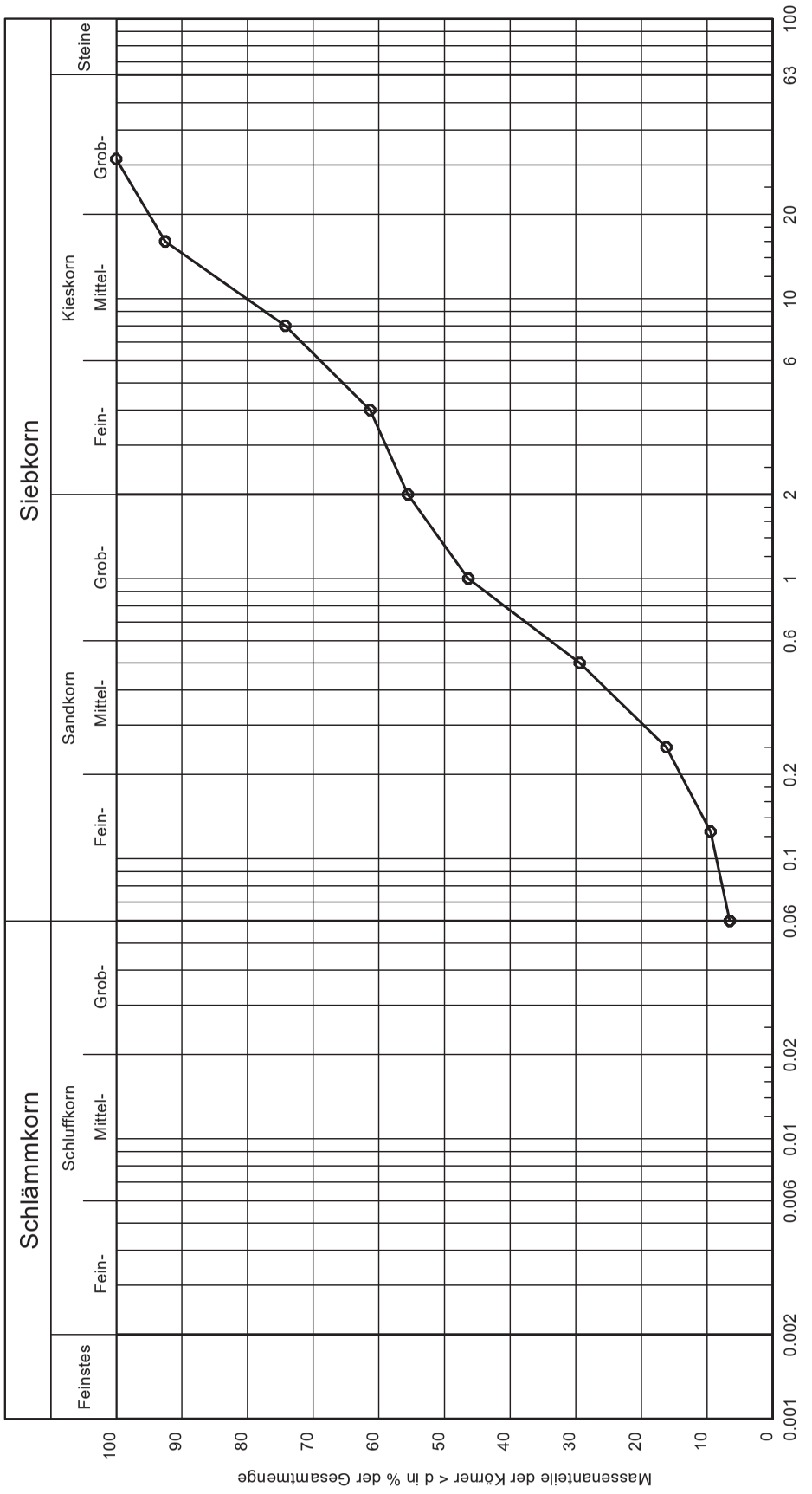
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 8 GP 5

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24293	100374	4.2.23
	Bericht Nr. 02	



Kurve	
Labor-Nr.	24299
Entnahmetiefe in m	0,9-1,6
Entnahmestelle	BK 9
Entnahmedatum	10.03.2014
Bodenart	S, G, u'
Bodengruppe	GU
U/Cc	25.9/0.6
T/U/S/G (%)	-/6.7/48.9/44.4
Frostsicherheit	F2
k [m/s] (Beyer)	$1.1 \cdot 10^{-4}$

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

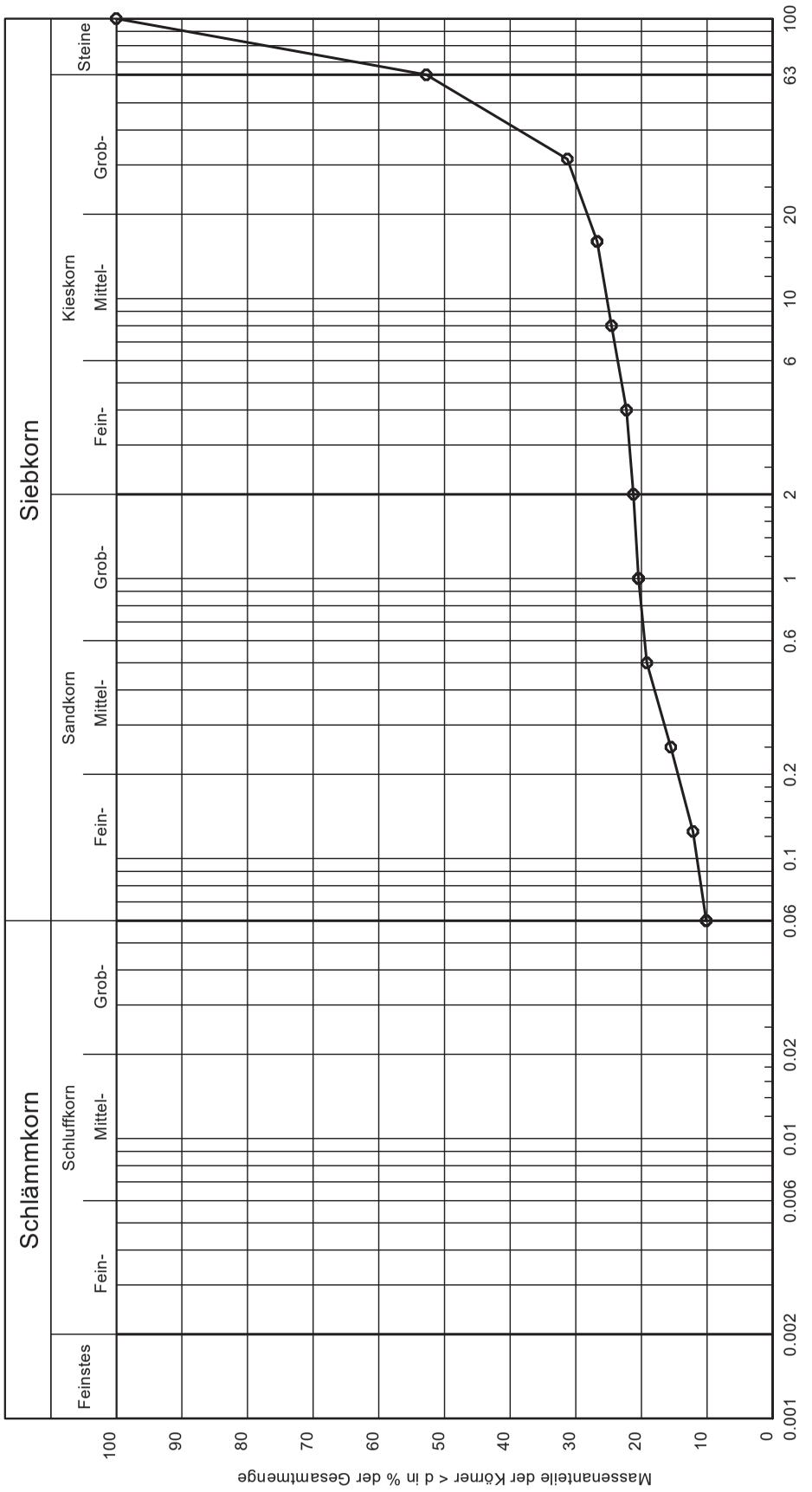
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 9 GP 2

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24299	100374	4.2.24
	Bericht Nr. 02	



Kurve	
Labor-Nr.	24306
Entnahmetiefe in m	2,2-2,3
Entnahmestelle	BK 10
Entnahmedatum	06.03.2014
Bodenart	X, $\bar{g}$, s', u'
Bodengruppe	GU
U/Cc	-/-
T/U/S/G/X (%)	-/10.2/11.0/31.6/47.2
Frostsicherheit	F2
k [m/s] (Beyer)	-

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

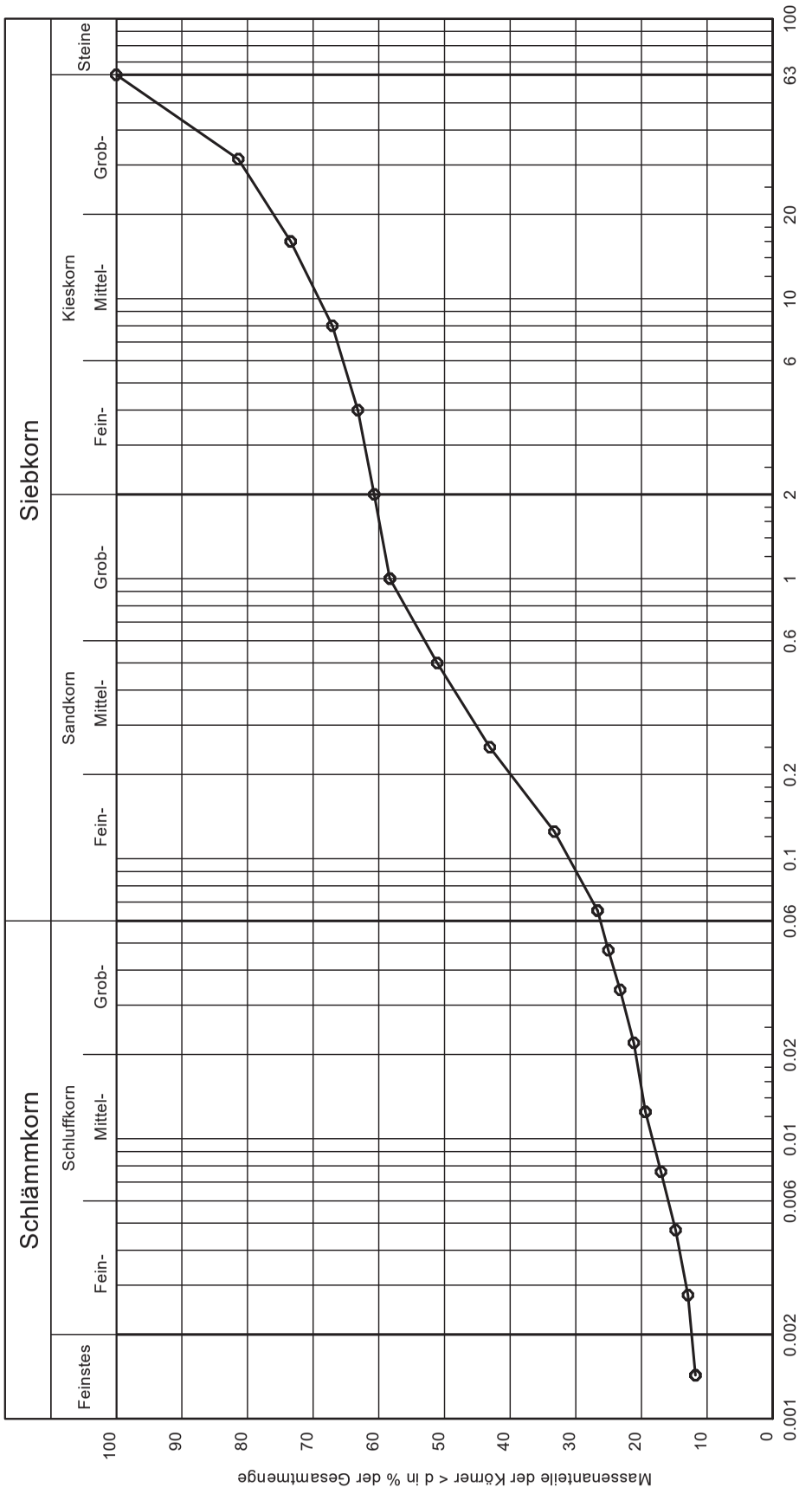
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 10 GP 3

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24306	100374	4.2.25
	Bericht Nr. 02	



Kurve	
Labor-Nr.	24308
Entnahmetiefe in m	3,5-4,2
Entnahmestelle	BK 10
Entnahmedatum	06.03.2014
Bodenart	G, s, u', t'
Bodengruppe	SU*
U/Cc	-/-
T/U/S/G (%)	12.3/14.2/34.2/39.3
Frostsicherheit	F3
k [m/s] (Beyer)	-

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

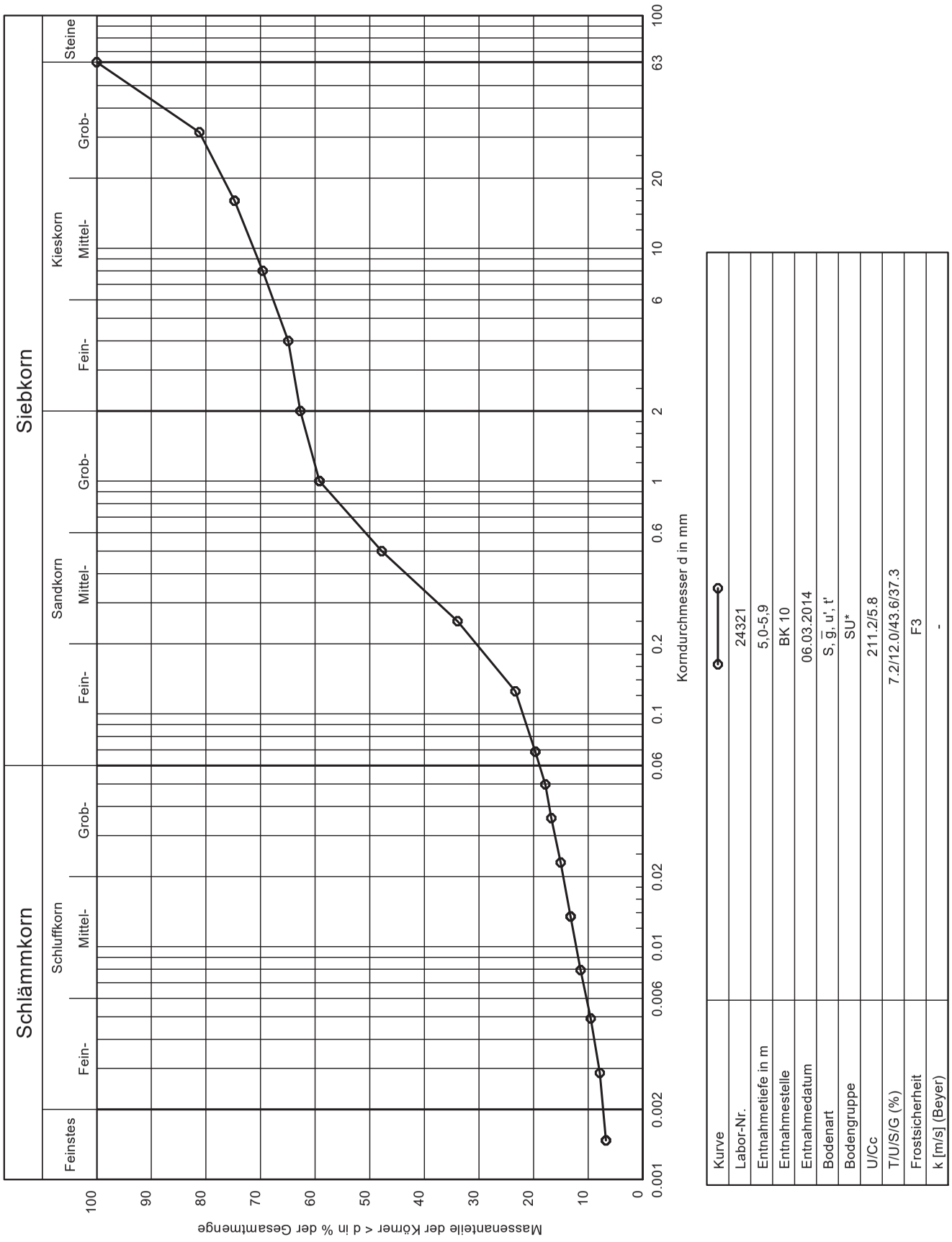
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 10 GP 5

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24308	100374	4.2.26
	Bericht Nr. 02	



Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

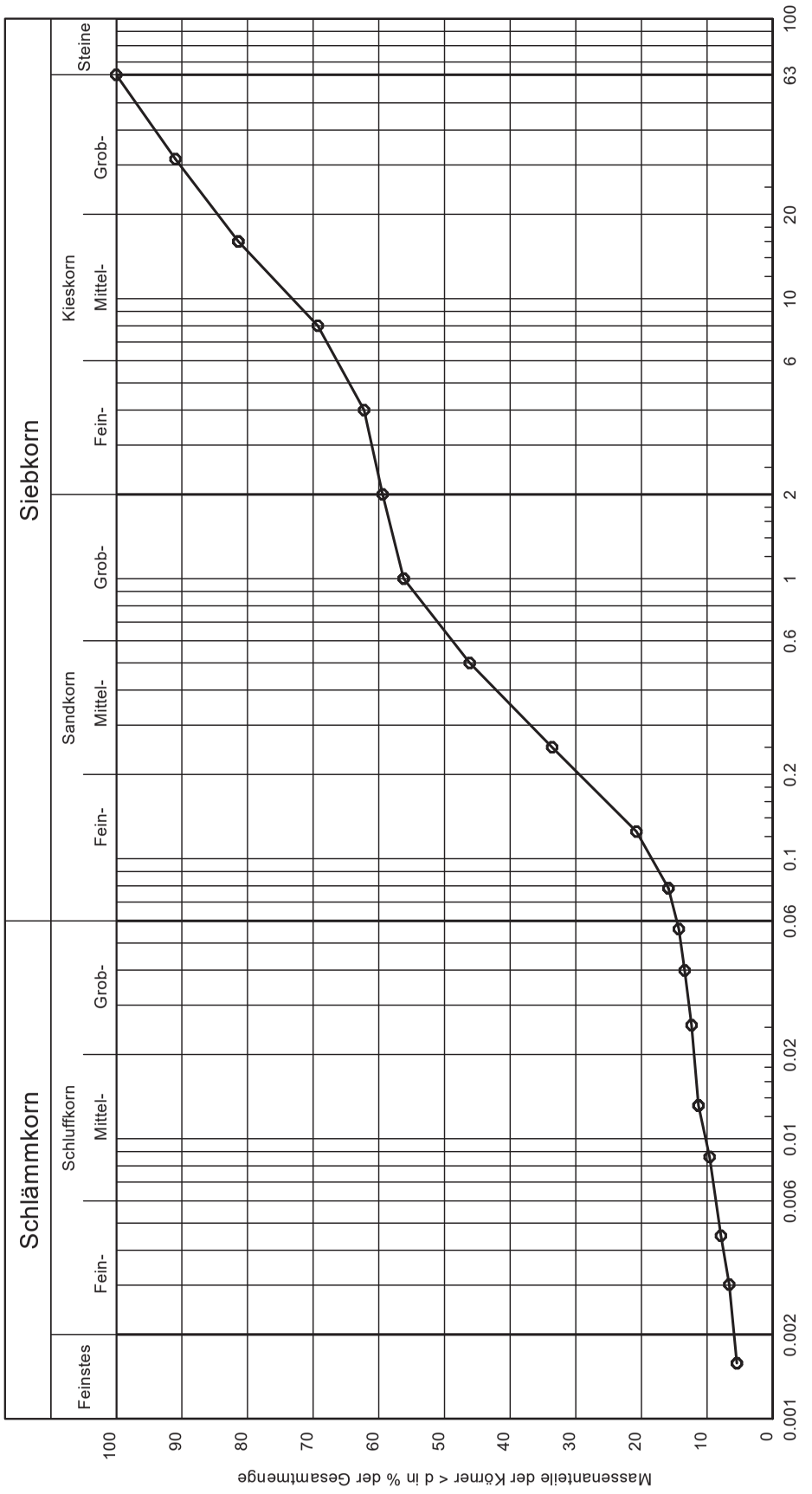
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Körnungslinie nach DIN 18 123

BK 10 GP 7

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24321	100374	4.2.27
	Bericht Nr. 02	



Kurve	
Labor-Nr.	24322
Entnahmetiefe in m	5,9-6,5
Entnahmestelle	BK 10
Entnahmedatum	06.03.2014
Bodenart	S, G, u', t'
Bodengruppe	GU
U/Cc	243.1/1.9
T/U/S/G (%)	5.8/9.0/44.6/40.6
Frostsicherheit	F2
k [m/s] (Beyer)	-

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

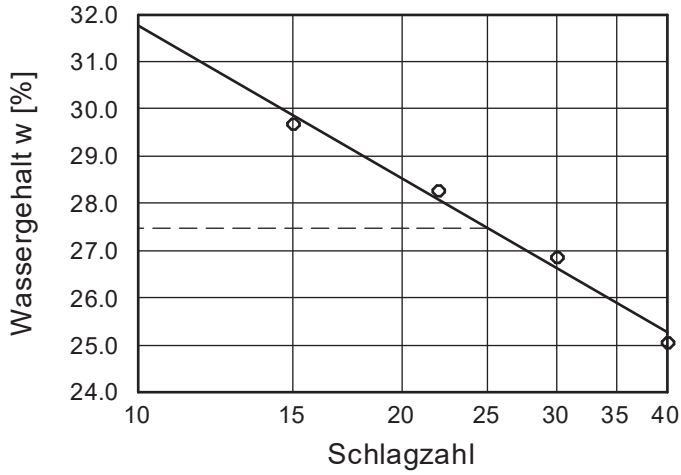
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

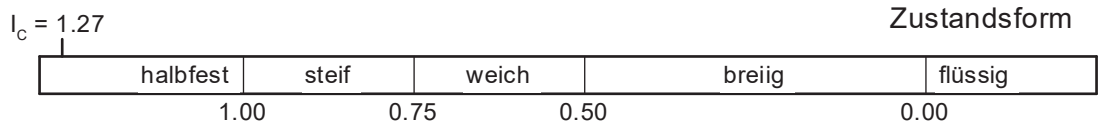
Körnungslinie nach DIN 18 123

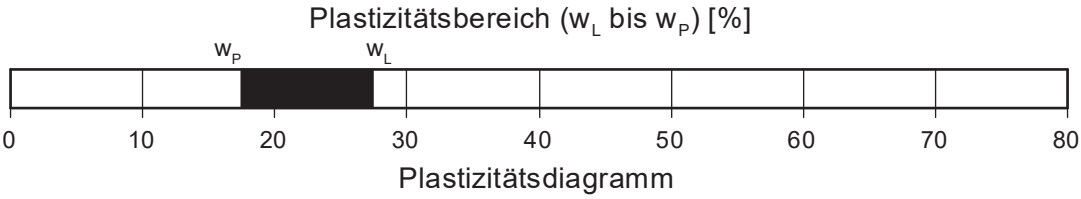
BK 10 GP 8

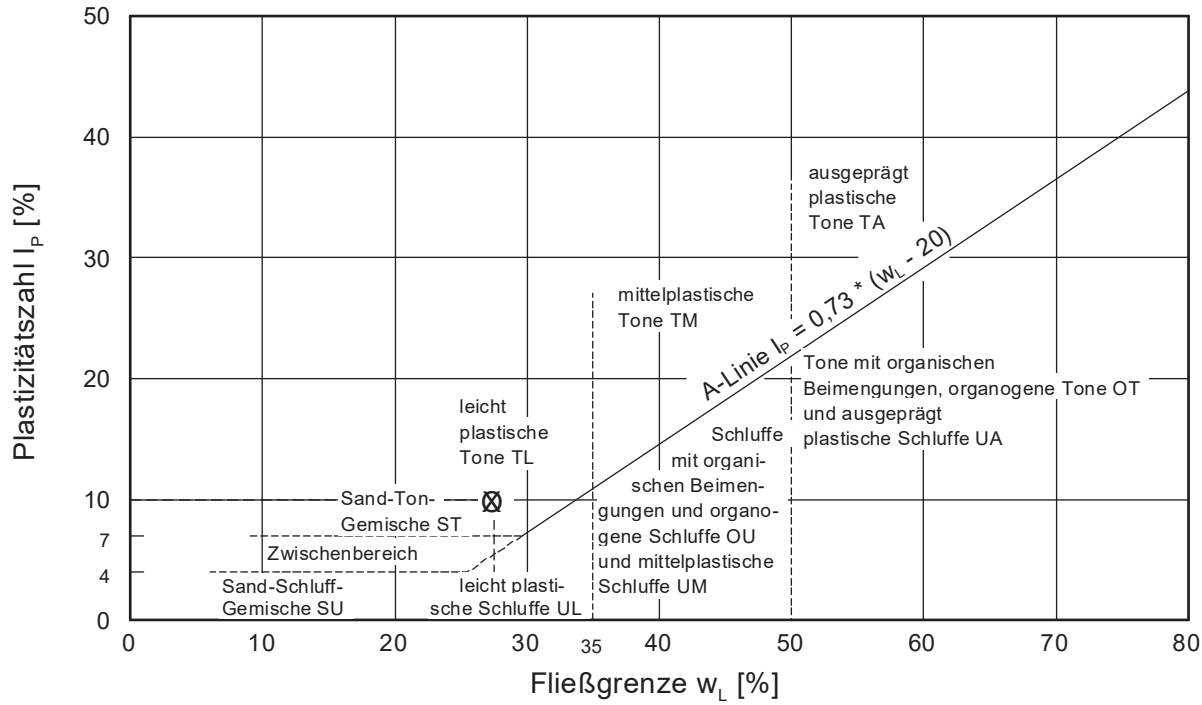
Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24322	100374	4.2.28
	Bericht Nr. 02	



Wassergehalt w =	14.1 %
Fließgrenze w_L =	27.5 %
Ausrollgrenze w_P =	17.5 %
Plastizitätszahl I_P =	10.0 %
Konsistenzzahl I_C =	1.27
Anteil Überkorn ü =	5.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	14.8 %







Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Art	wL	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	15	22	30	40	-	-	-
mf + mb [g]	74.81	65.90	70.52	59.47	47.99	61.46	50.19
mt + mb [g]	72.22	63.48	68.86	57.82	47.13	60.26	49.23
mb [g]	63.49	54.92	62.68	51.23	42.21	53.40	43.75
mw [g]	2.59	2.42	1.66	1.65	0.86	1.20	0.96
mt [g]	8.73	8.56	6.18	6.59	4.92	6.86	5.48
w [%]	29.67	28.27	26.86	25.04	17.48	17.49	17.52

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

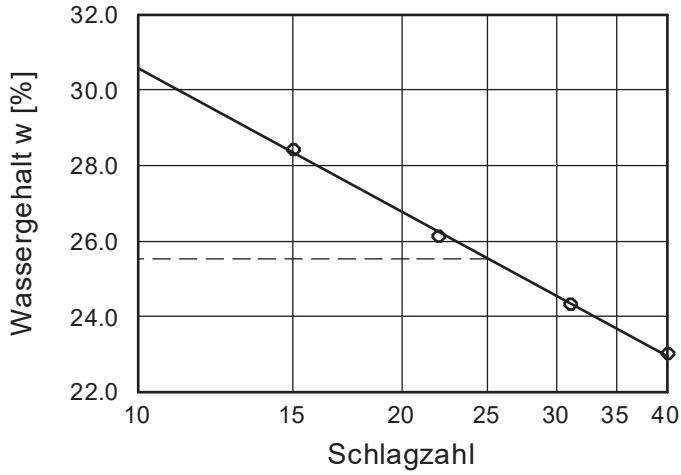
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

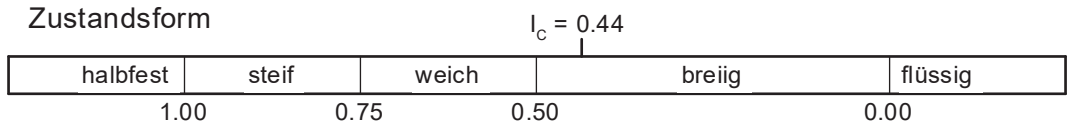
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

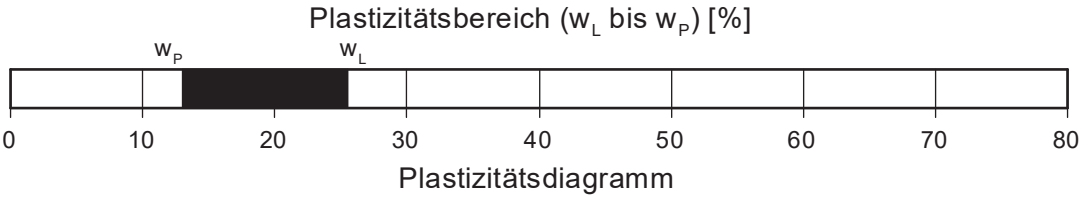
BK 1 GP 1 / 0,3-0,6 m

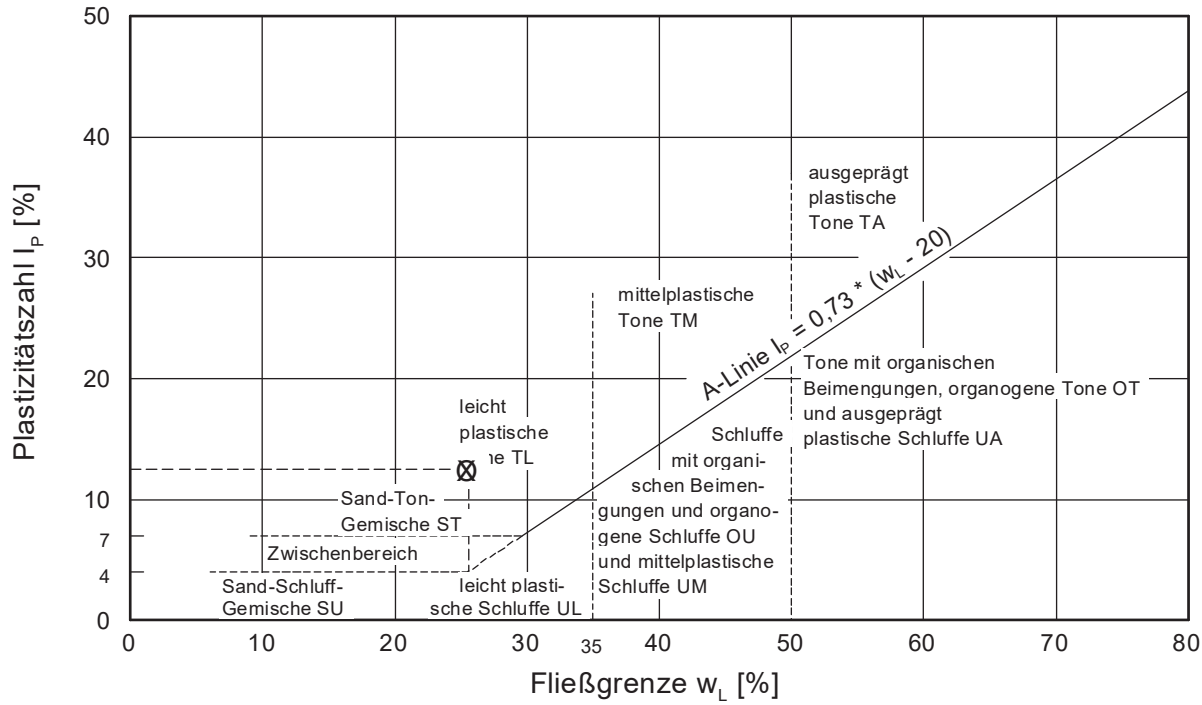
Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24251	100374	4.3.1
	Bericht Nr. 02	



Wassergehalt w =	15.3 %
Fließgrenze w_L =	25.5 %
Ausrollgrenze w_P =	13.0 %
Plastizitätszahl I_P =	12.5 %
Konsistenzzahl I_C =	0.44
Anteil Überkorn ü =	29.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	3.6 %
Korr. Wassergehalt =	20.1 %







Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Art	wL	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	15	22	31	40	-	-	-
mf + mb [g]	57.31	53.33	70.02	67.43	79.03	61.10	72.01
mt + mb [g]	56.13	52.22	68.74	66.36	78.29	60.30	71.24
mb [g]	51.98	47.97	63.48	61.71	72.47	54.23	65.39
mw [g]	1.18	1.11	1.28	1.07	0.74	0.80	0.77
mt [g]	4.15	4.25	5.26	4.65	5.82	6.07	5.85
w [%]	28.43	26.12	24.33	23.01	12.71	13.18	13.16

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

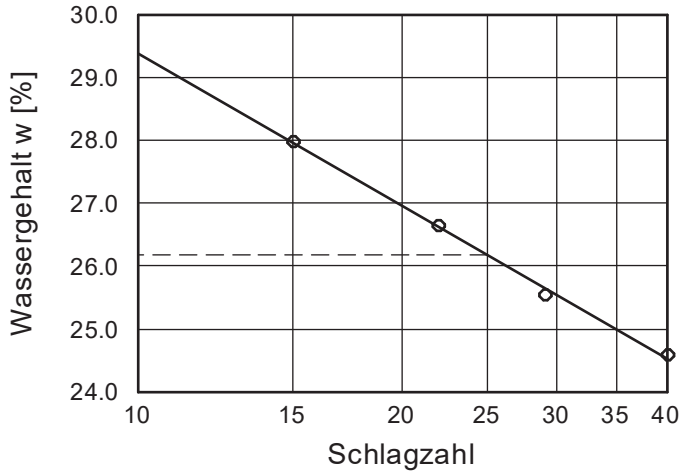
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

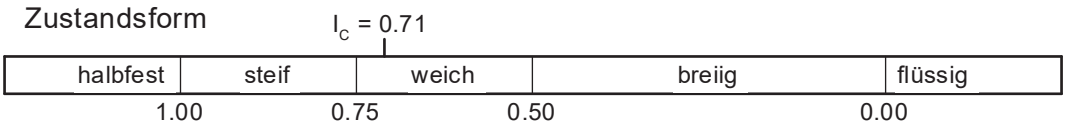
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

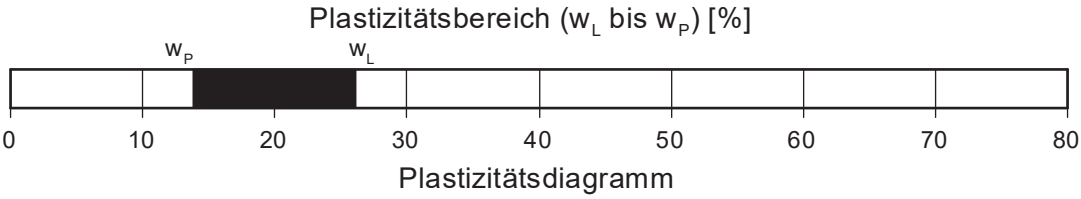
BK 2 GP 4 / 2,6-2,7 m

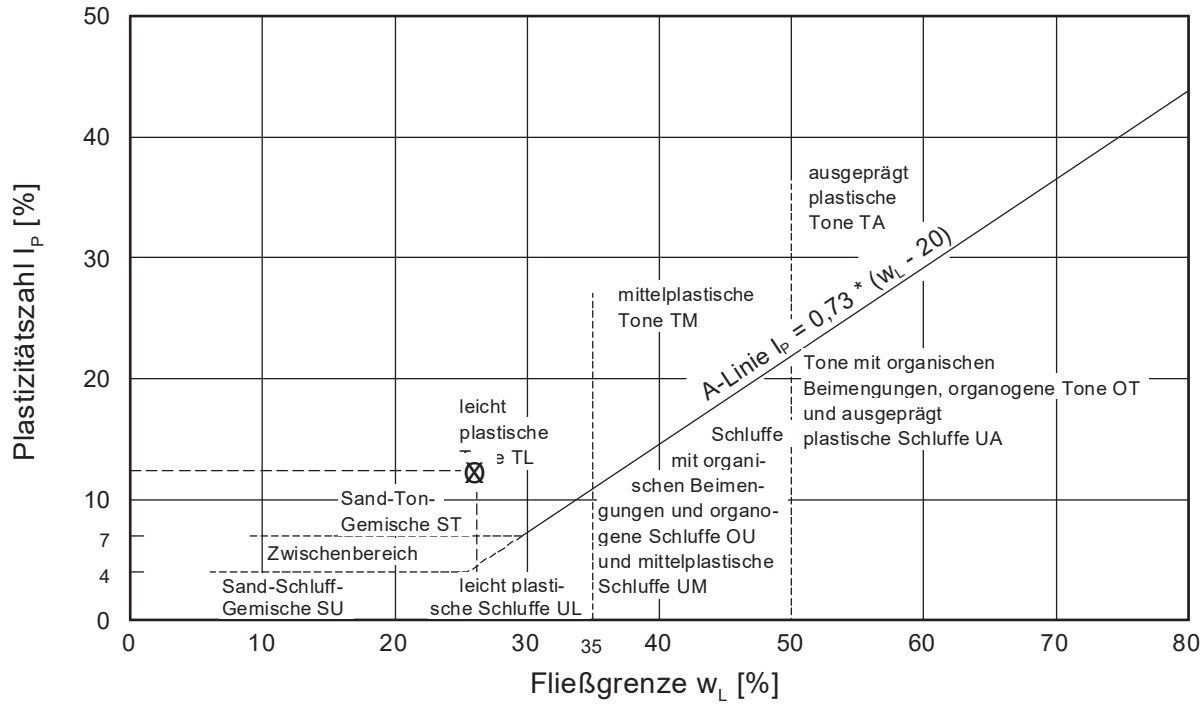
Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24270	100374	4.3.2
	Bericht Nr. 02	



Wassergehalt w =	16.7 %
Fließgrenze w_L =	26.2 %
Ausrollgrenze w_P =	13.8 %
Plastizitätszahl I_P =	12.4 %
Konsistenzzahl I_C =	0.71
Anteil Überkorn ü =	4.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	17.4 %







Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Art	wL	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	15	22	29	40	-	-	-
mf + mb [g]	73.40	65.92	72.98	68.75	58.22	78.70	58.83
mt + mb [g]	71.34	63.69	70.59	66.13	57.58	77.93	58.08
mb [g]	63.98	55.32	61.23	55.48	52.93	72.47	52.55
mw [g]	2.06	2.23	2.39	2.62	0.64	0.77	0.75
mt [g]	7.36	8.37	9.36	10.65	4.65	5.46	5.53
w [%]	27.99	26.64	25.53	24.60	13.76	14.10	13.56

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

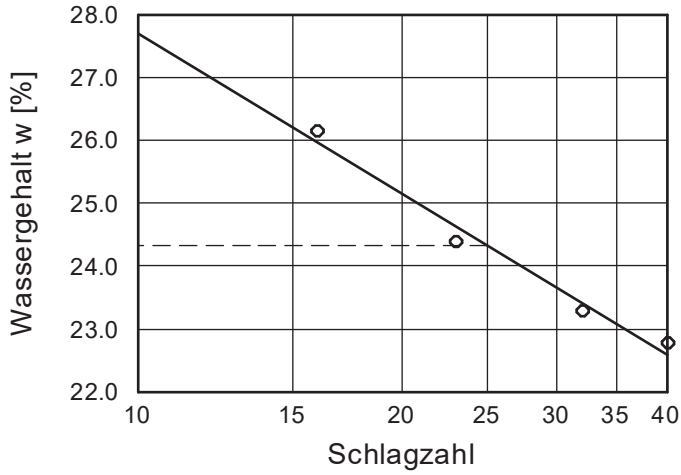
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

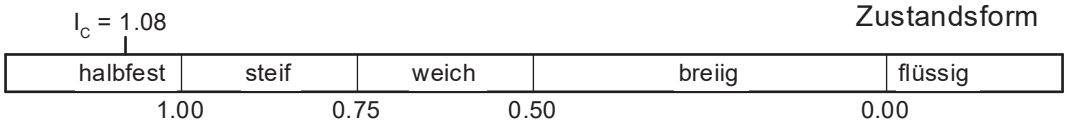
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

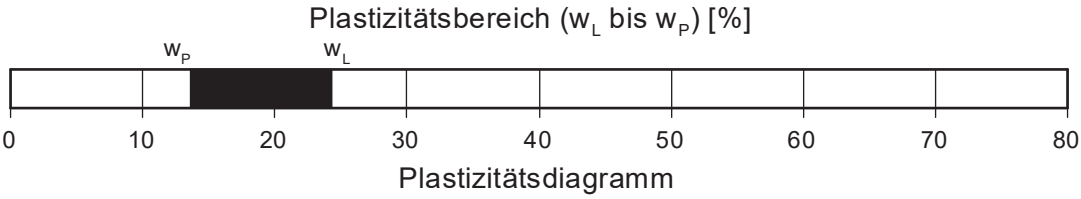
BK 2 UP 1 / 5,2-5,5 m

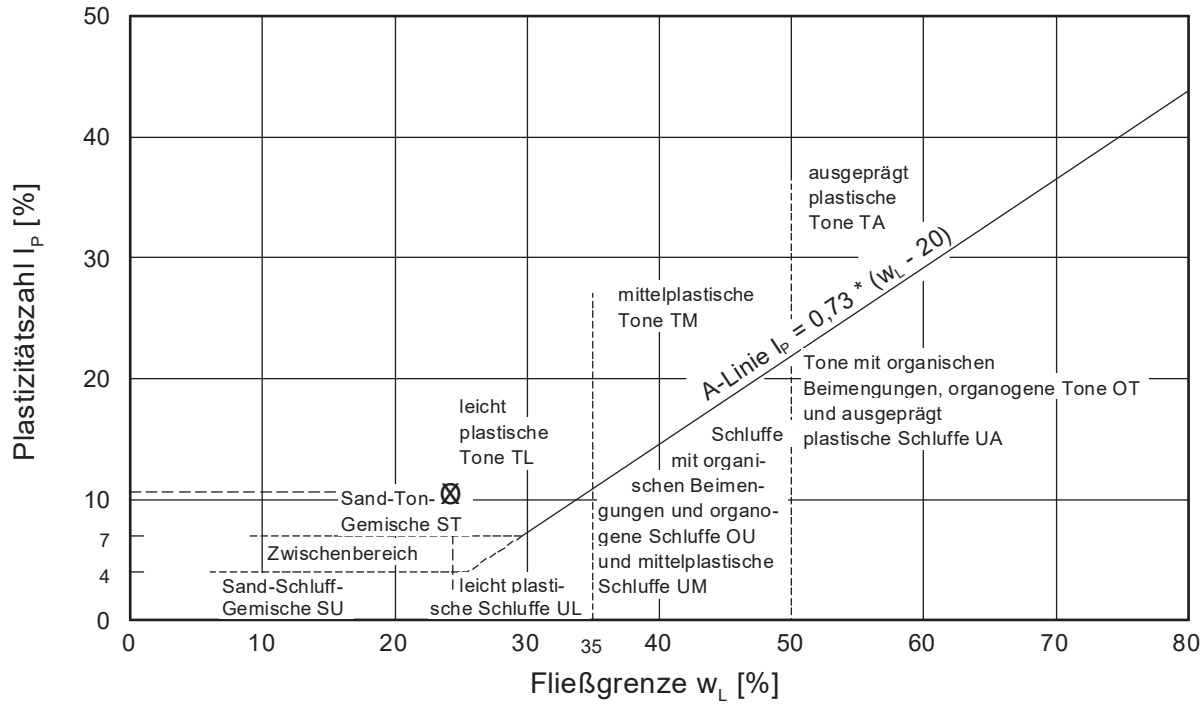
Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24273	100374	4.3.3
	Bericht Nr. 02	



Wassergehalt w =	10.0 %
Fließgrenze w_L =	24.3 %
Ausrollgrenze w_P =	13.7 %
Plastizitätszahl I_P =	10.6 %
Konsistenzzahl I_C =	1.08
Anteil Überkorn ü =	22.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	12.8 %







Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Art	wL	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	16	23	32	40	-	-	-
mf + mb [g]	70.13	53.93	69.83	61.30	51.94	61.45	66.66
mt + mb [g]	68.47	52.63	68.71	60.22	50.88	60.58	65.49
mb [g]	62.12	47.30	63.90	55.48	43.20	54.23	56.82
mw [g]	1.66	1.30	1.12	1.08	1.06	0.87	1.17
mt [g]	6.35	5.33	4.81	4.74	7.68	6.35	8.67
w [%]	26.14	24.39	23.28	22.78	13.80	13.70	13.49

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

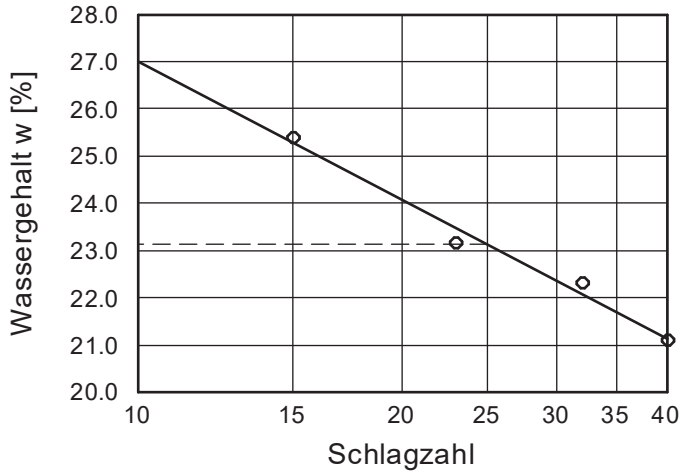
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

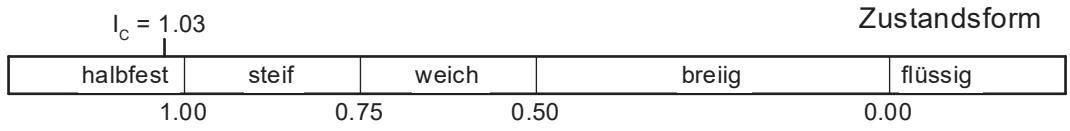
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

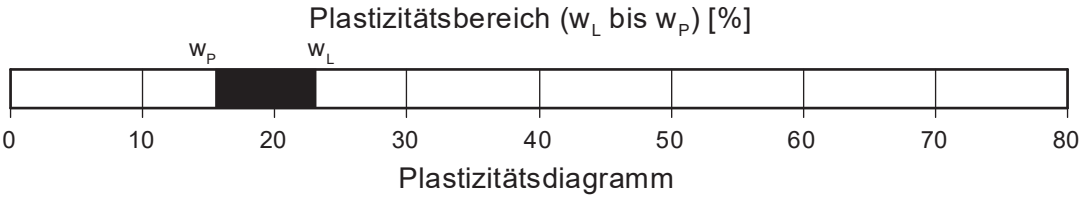
BK 3 GP 5 / 2,5-3,5 m

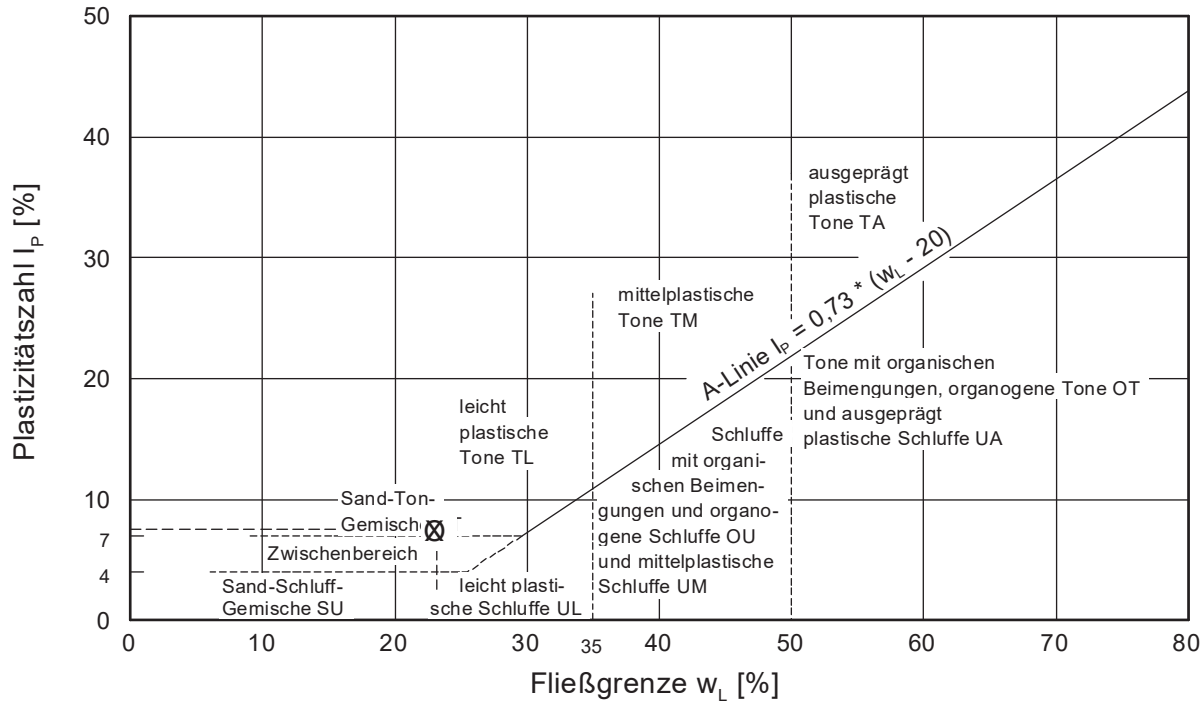
Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24134	100374	4.3.4
	Bericht Nr. 02	



Wassergehalt w =	11.2 %
Fließgrenze w_L =	23.1 %
Ausrollgrenze w_P =	15.6 %
Plastizitätszahl I_P =	7.5 %
Konsistenzzahl I_C =	1.03
Anteil Überkorn ü =	29.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	1.0 %
Korr. Wassergehalt =	15.4 %







Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Art	wL	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	15	23	32	40	-	-	-
mf + mb [g]	56.46	72.13	64.42	58.73	51.60	70.70	81.79
mt + mb [g]	54.72	70.58	63.01	57.42	50.46	69.78	80.56
mb [g]	47.87	63.89	56.69	51.21	43.20	63.87	72.61
mw [g]	1.74	1.55	1.41	1.31	1.14	0.92	1.23
mt [g]	6.85	6.69	6.32	6.21	7.26	5.91	7.95
w [%]	25.40	23.17	22.31	21.10	15.70	15.57	15.47

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

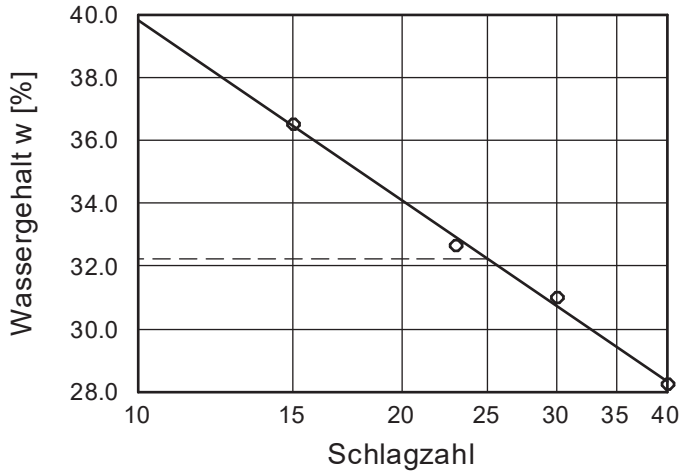
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

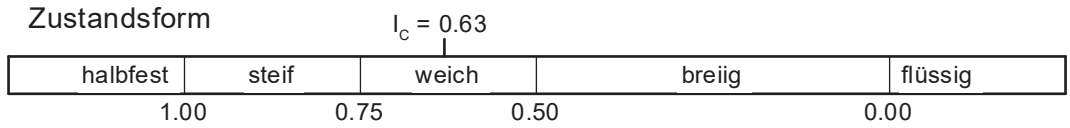
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

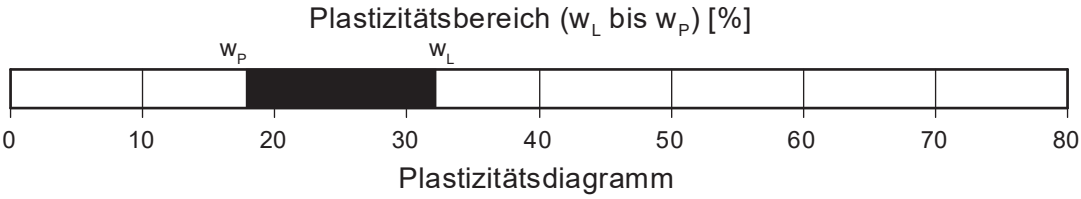
BK 3 GP 8 / 5,4-6,4 m

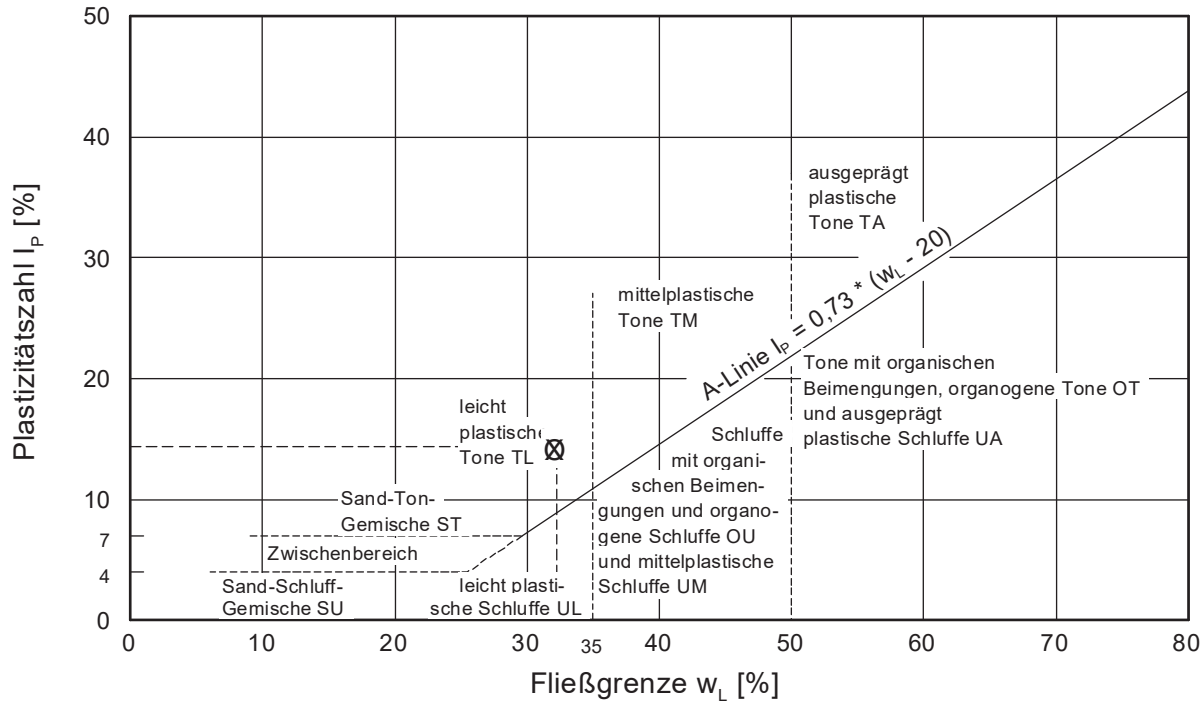
Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24137	100374	4.3.5
	Bericht Nr. 02	



Wassergehalt w =	21.8 %
Fließgrenze w_L =	32.2 %
Ausrollgrenze w_P =	17.9 %
Plastizitätszahl I_P =	14.3 %
Konsistenzzahl I_C =	0.63
Anteil Überkorn ü =	6.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	23.2 %







Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Art	wL	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	15	23	30	40	-	-	-
mf + mb [g]	58.01	73.09	60.95	72.63	47.83	63.01	75.35
mt + mb [g]	56.40	70.85	59.27	70.76	46.88	62.16	74.40
mb [g]	51.99	63.99	53.85	64.14	41.47	57.41	69.20
mw [g]	1.61	2.24	1.68	1.87	0.95	0.85	0.95
mt [g]	4.41	6.86	5.42	6.62	5.41	4.75	5.20
w [%]	36.51	32.65	31.00	28.25	17.56	17.89	18.27

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

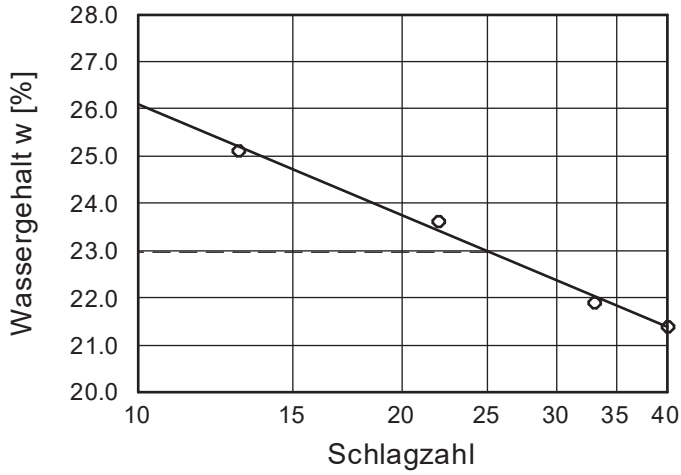
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

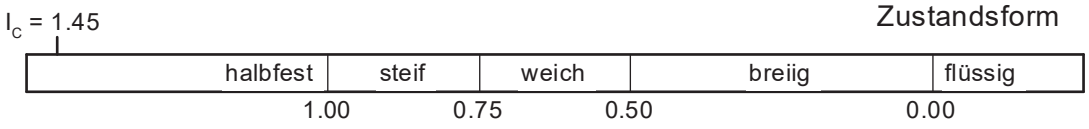
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

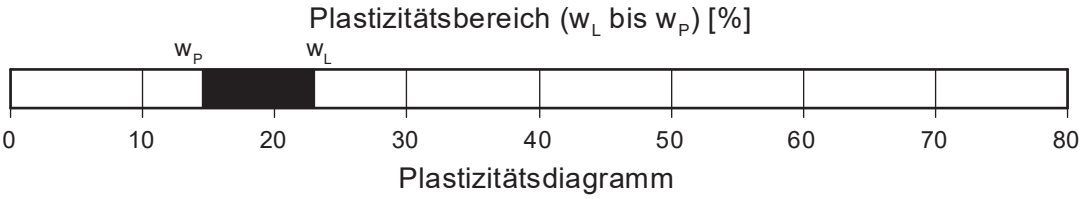
BK 3 GP 10 / 7,8-7,9 m

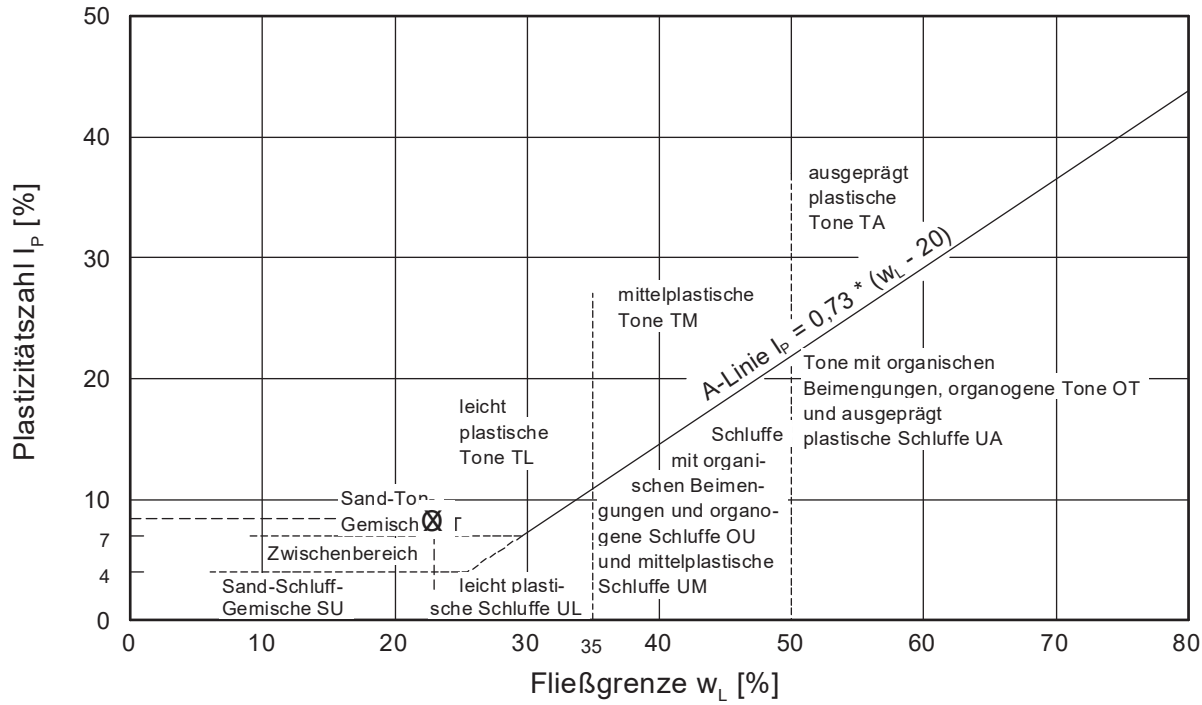
Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24139	100374	4.3.6
	Bericht Nr. 02	



Wassergehalt w =	8.7 %
Fließgrenze w_L =	23.0 %
Ausrollgrenze w_P =	14.5 %
Plastizitätszahl I_P =	8.5 %
Konsistenzzahl I_C =	1.45
Anteil Überkorn ü =	19.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	10.7 %







Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Art	wL	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	13	22	33	40	-	-	-
mf + mb [g]	61.40	54.25	67.46	66.99	49.91	77.65	68.03
mt + mb [g]	60.18	53.05	66.51	66.06	48.84	76.58	66.68
mb [g]	55.32	47.97	62.17	61.71	41.47	69.20	57.41
mw [g]	1.22	1.20	0.95	0.93	1.07	1.07	1.35
mt [g]	4.86	5.08	4.34	4.35	7.37	7.38	9.27
w [%]	25.10	23.62	21.89	21.38	14.52	14.50	14.56

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

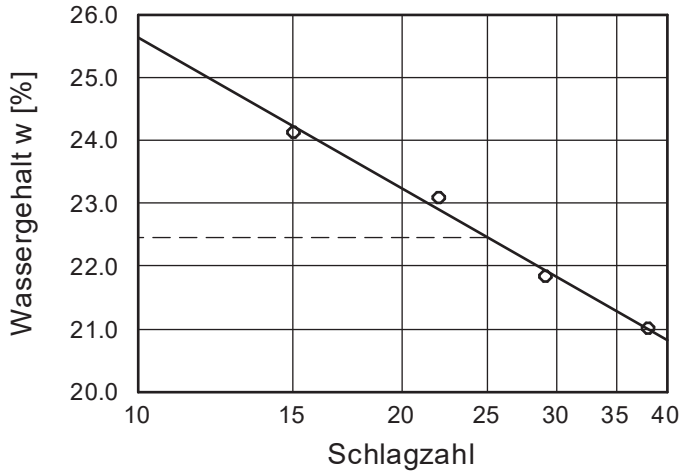
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

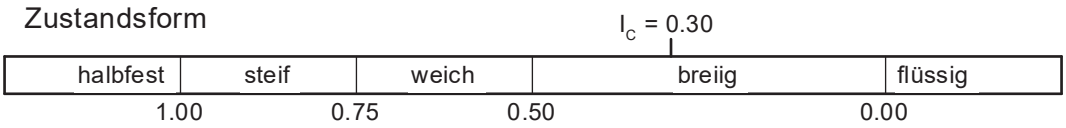
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

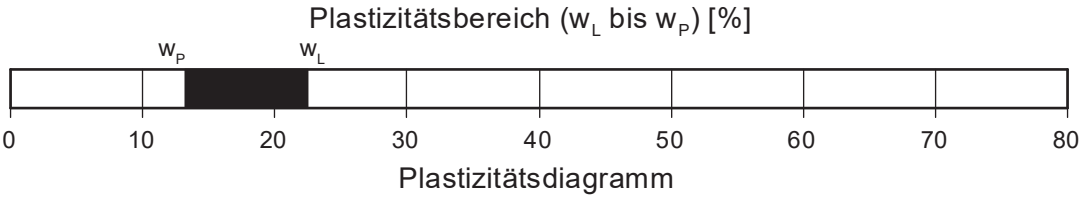
BK 4 GP 6 / 4,5-4,6 m

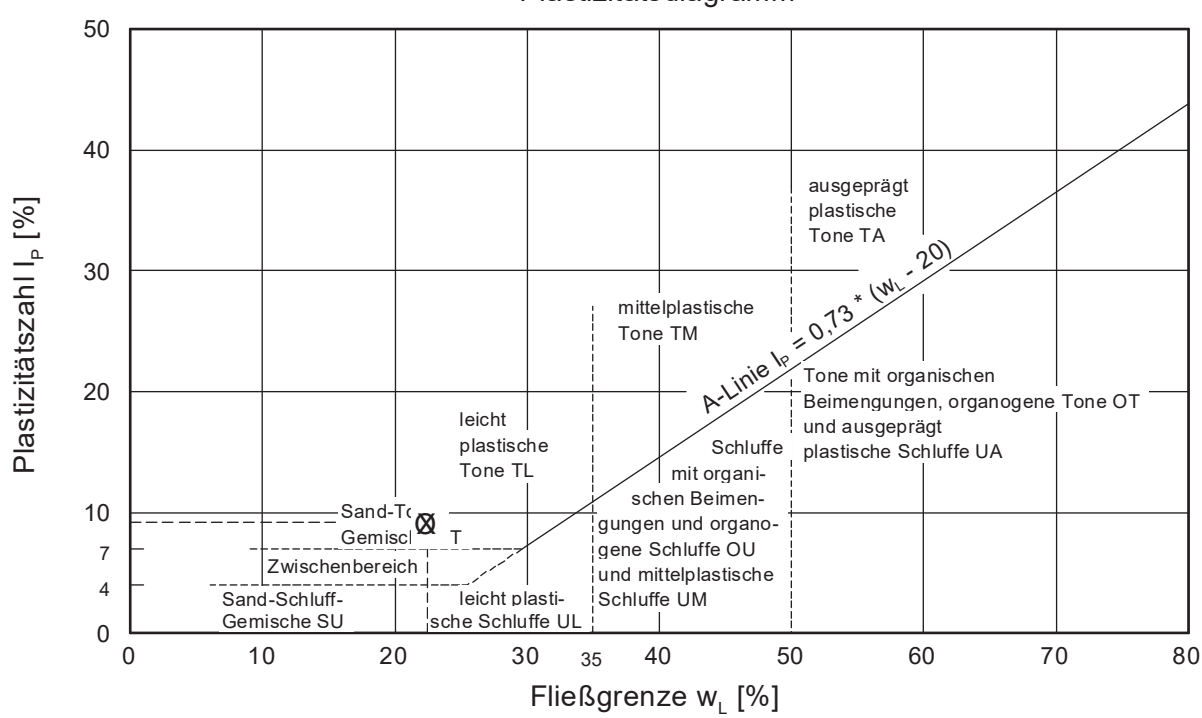
Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24150	100374	4.3.7
	Bericht Nr. 02	



Wassergehalt w =	17.7 %
Fließgrenze w_L =	22.5 %
Ausrollgrenze w_P =	13.3 %
Plastizitätszahl I_P =	9.2 %
Konsistenzzahl I_C =	0.30
Anteil Überkorn ü =	10.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	19.7 %







Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Art	wL	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	15	22	29	38	-	-	-
mf + mb [g]	75.17	69.45	66.61	81.56	61.97	46.85	49.37
mt + mb [g]	72.10	67.14	63.99	78.51	61.38	46.23	48.50
mb [g]	59.38	57.14	51.99	63.99	56.82	41.47	42.20
mw [g]	3.07	2.31	2.62	3.05	0.59	0.62	0.87
mt [g]	12.72	10.00	12.00	14.52	4.56	4.76	6.30
w [%]	24.14	23.10	21.83	21.01	12.94	13.03	13.81

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

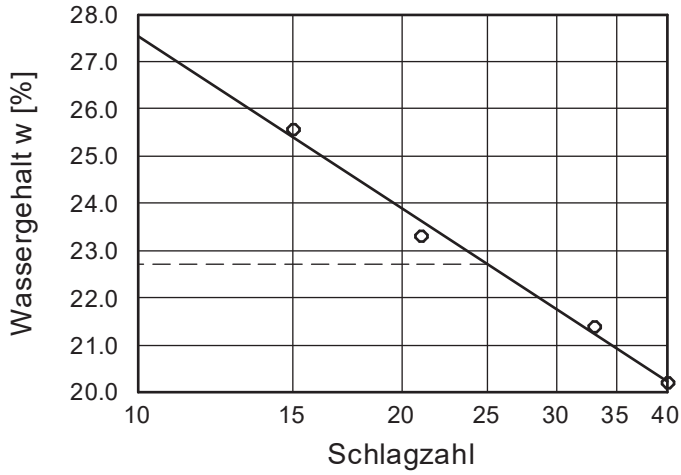
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

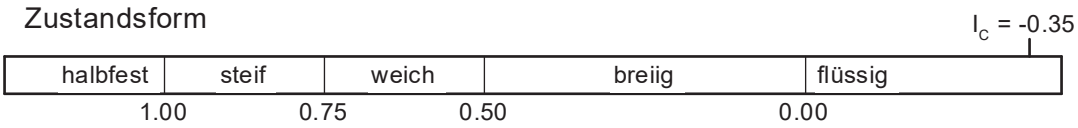
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

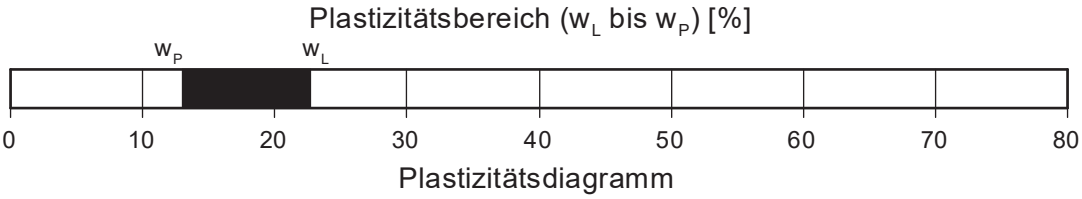
BK 5 GP 2 / 1,6-1,7 m

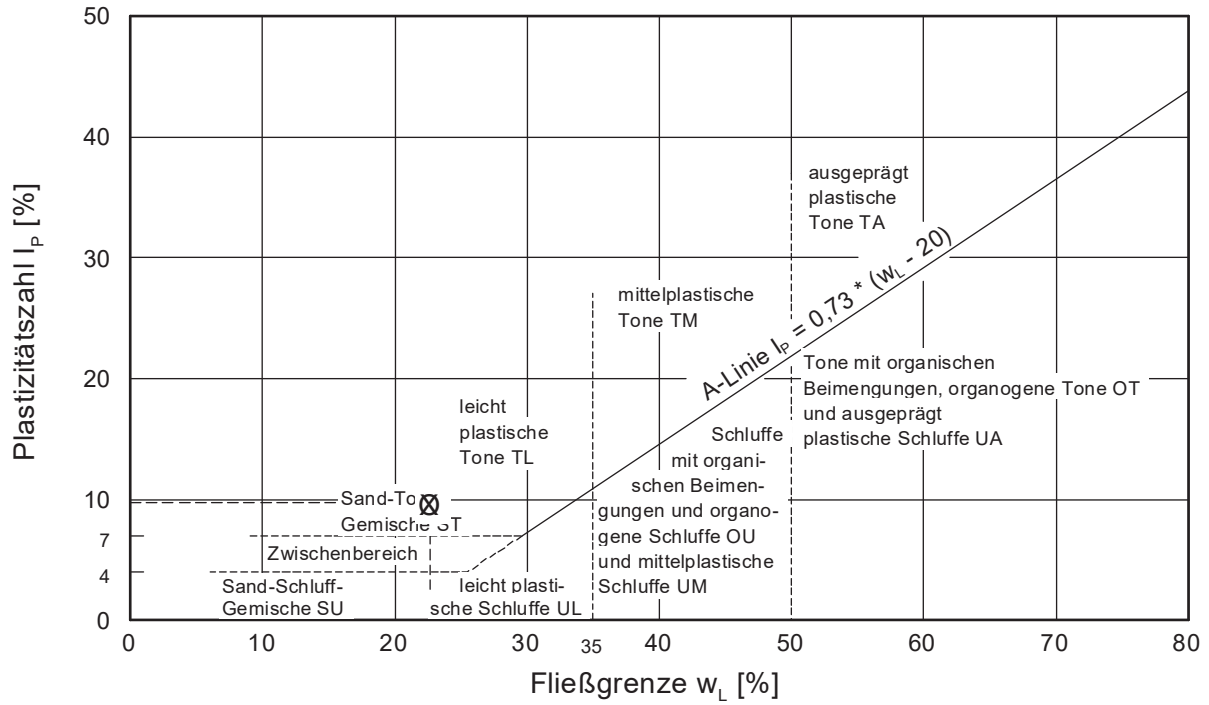
Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24161	100374	4.3.8
	Bericht Nr. 02	



Wassergehalt w =	22.7 %
Fließgrenze w_L =	22.7 %
Ausrollgrenze w_P =	13.0 %
Plastizitätszahl I_P =	9.7 %
Konsistenzzahl I_C =	-0.35
Anteil Überkorn ü =	13.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	26.1 %







Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Art	wL	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	15	21	33	40	-	-	-
mf + mb [g]	67.05	63.74	71.15	71.69	61.43	71.34	58.67
mt + mb [g]	65.49	62.15	69.86	70.53	60.56	70.52	58.01
mb [g]	59.39	55.33	63.83	64.79	53.89	64.21	52.93
mw [g]	1.56	1.59	1.29	1.16	0.87	0.82	0.66
mt [g]	6.10	6.82	6.03	5.74	6.67	6.31	5.08
w [%]	25.57	23.31	21.39	20.21	13.04	13.00	12.99

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

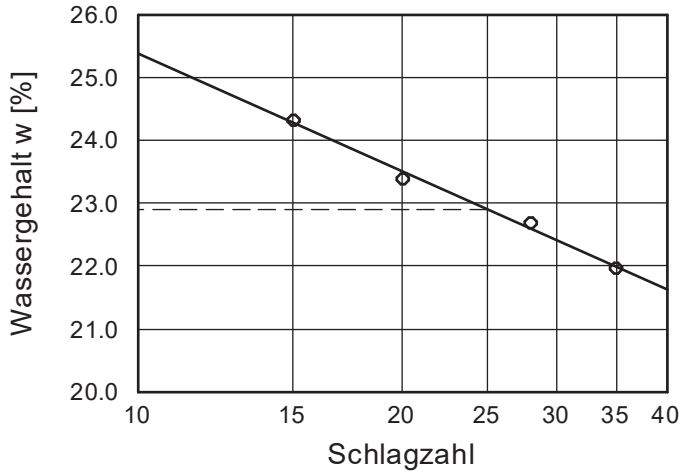
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

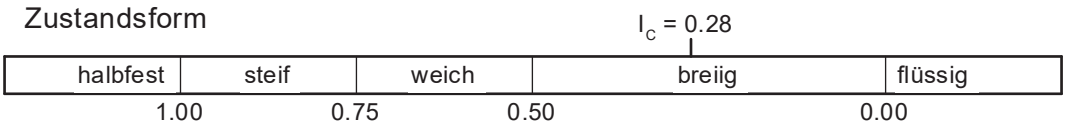
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

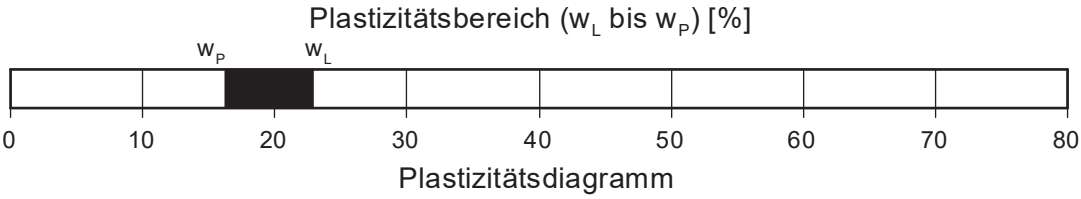
BK 5 GP 4 / 3,4-3,5 m

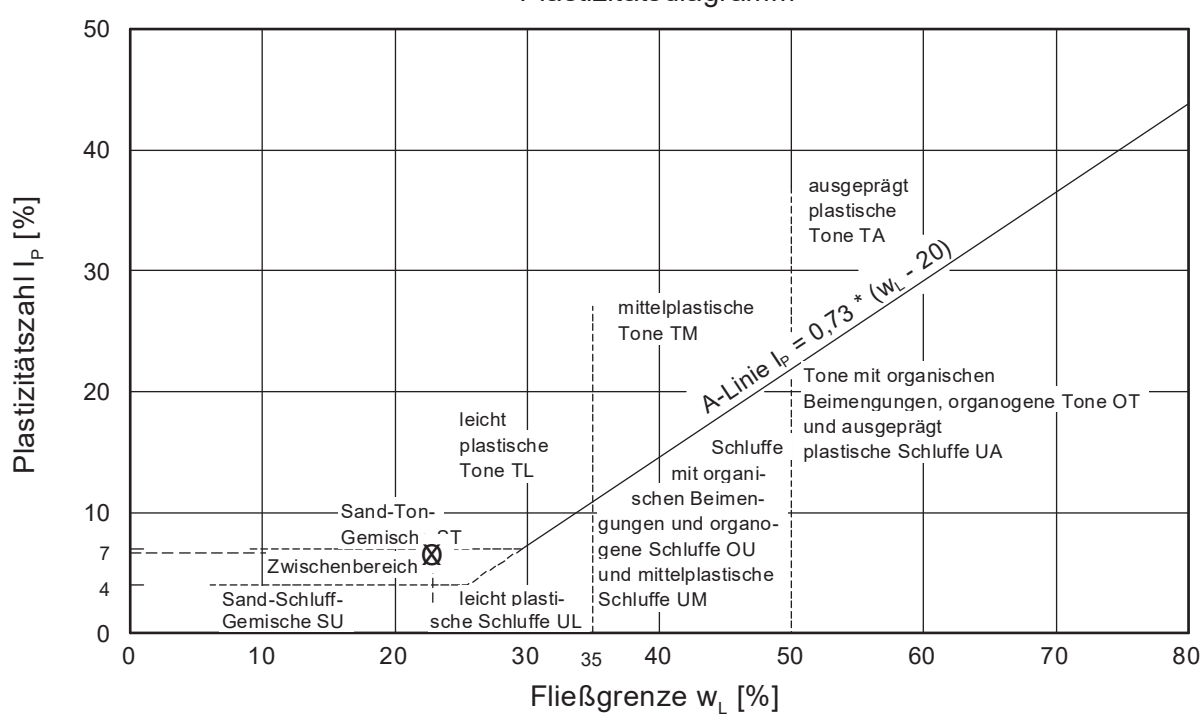
Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24163	100374	4.3.9
	Bericht Nr. 02	



Wassergehalt w =	20.0 %
Fließgrenze w_L =	22.9 %
Ausrollgrenze w_P =	16.2 %
Plastizitätszahl I_P =	6.7 %
Konsistenzzahl I_C =	0.28
Anteil Überkorn ü =	5.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	21.1 %







Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Art	wL	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	15	20	28	35	-	-	-
mf + mb [g]	57.20	72.89	75.52	61.01	54.93	50.25	61.52
mt + mb [g]	55.57	70.85	73.37	58.54	53.95	49.26	60.53
mb [g]	48.87	62.13	63.89	47.30	48.03	43.21	54.23
mw [g]	1.63	2.04	2.15	2.47	0.98	0.99	0.99
mt [g]	6.70	8.72	9.48	11.24	5.92	6.05	6.30
w [%]	24.33	23.39	22.68	21.98	16.55	16.36	15.71

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

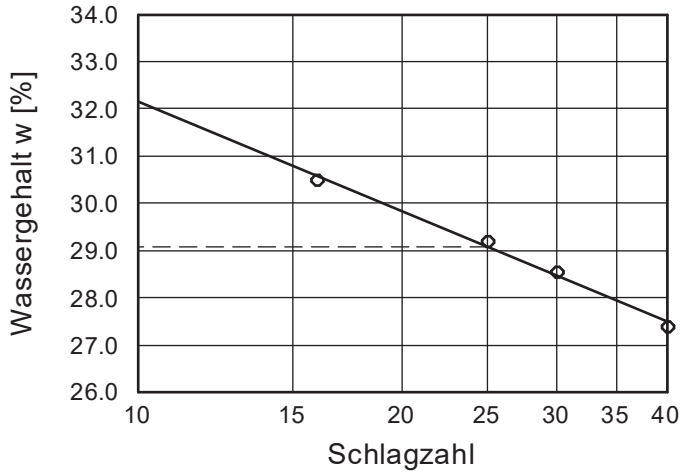
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

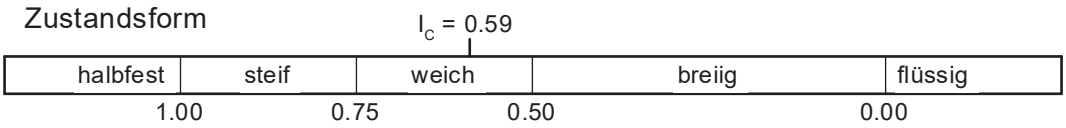
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

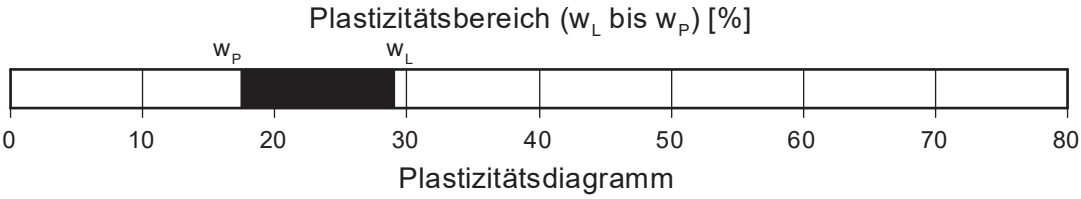
BK 7 GP 5 / 3,1-3,2 m

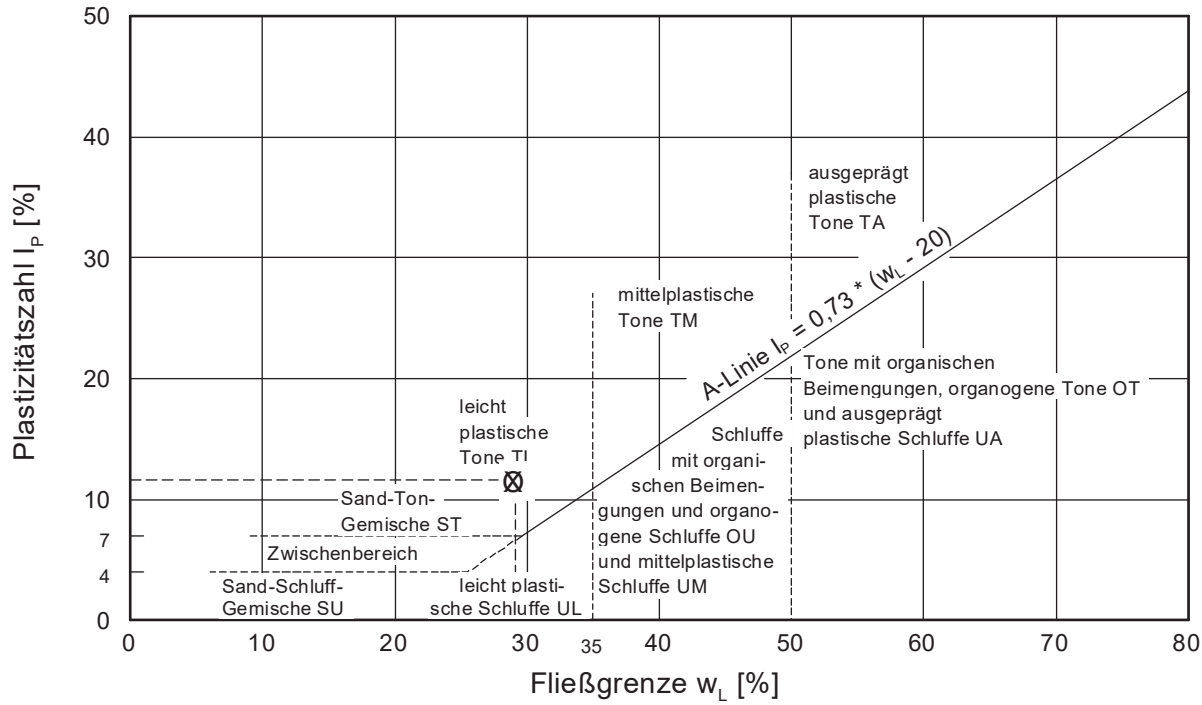
Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24184	100374	4.3.10
	Bericht Nr. 02	



Wassergehalt w =	22.0 %
Fließgrenze w_L =	29.1 %
Ausrollgrenze w_P =	17.4 %
Plastizitätszahl I_P =	11.7 %
Konsistenzzahl I_C =	0.59
Anteil Überkorn ü =	1.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	22.2 %







Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Art	wL	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	16	25	30	40	-	-	-
mf + mb [g]	73.48	62.23	69.67	80.41	59.66	76.82	72.67
mt + mb [g]	70.91	59.58	66.43	76.86	57.20	74.72	71.40
mb [g]	62.48	50.50	55.08	63.90	43.21	62.97	63.88
mw [g]	2.57	2.65	3.24	3.55	2.46	2.10	1.27
mt [g]	8.43	9.08	11.35	12.96	13.99	11.75	7.52
w [%]	30.49	29.19	28.55	27.39	17.58	17.87	16.89

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

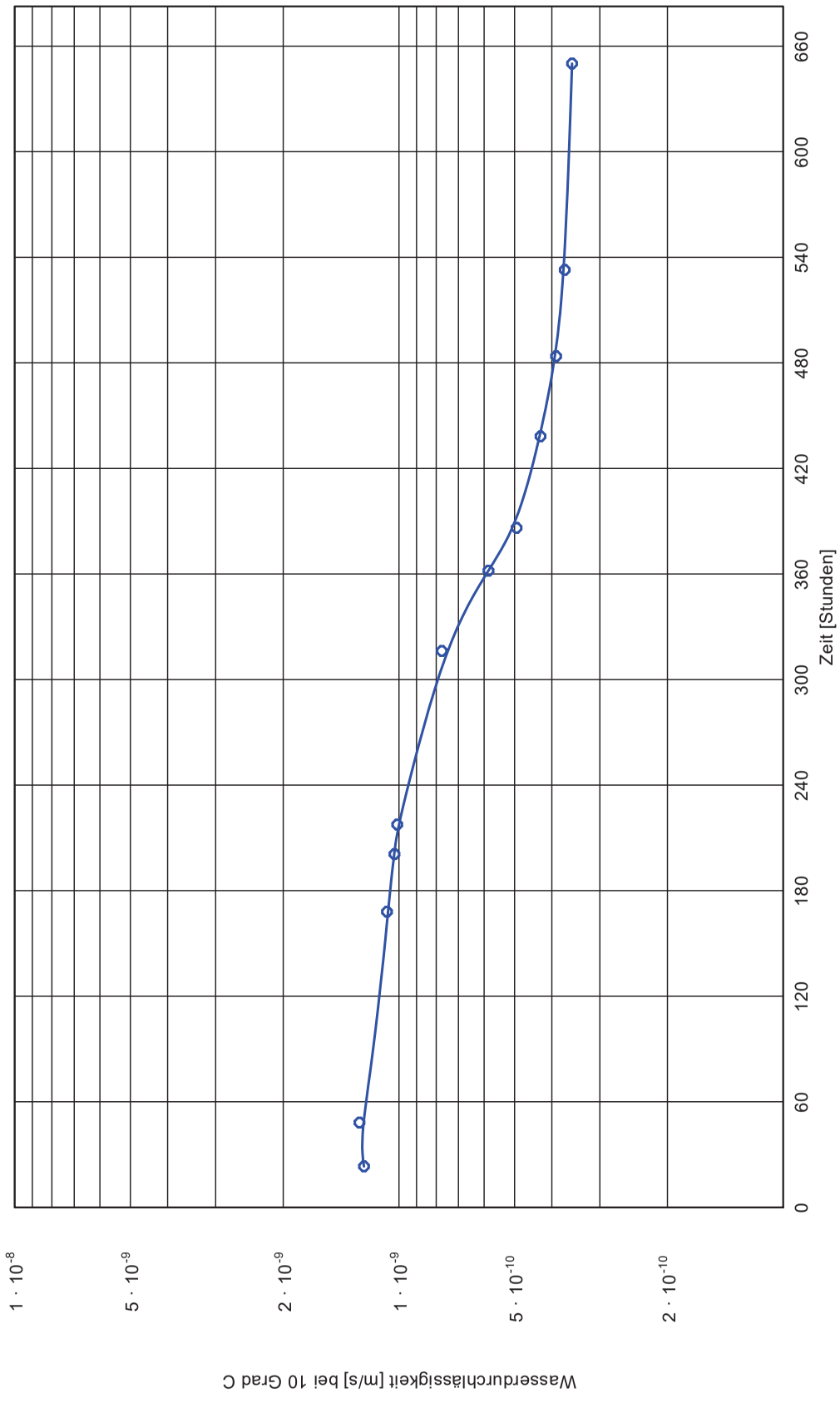
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BK 8 UP 1 / 1,7-2,0 m

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24290	100374	4.3.11
	Bericht Nr. 02	



Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

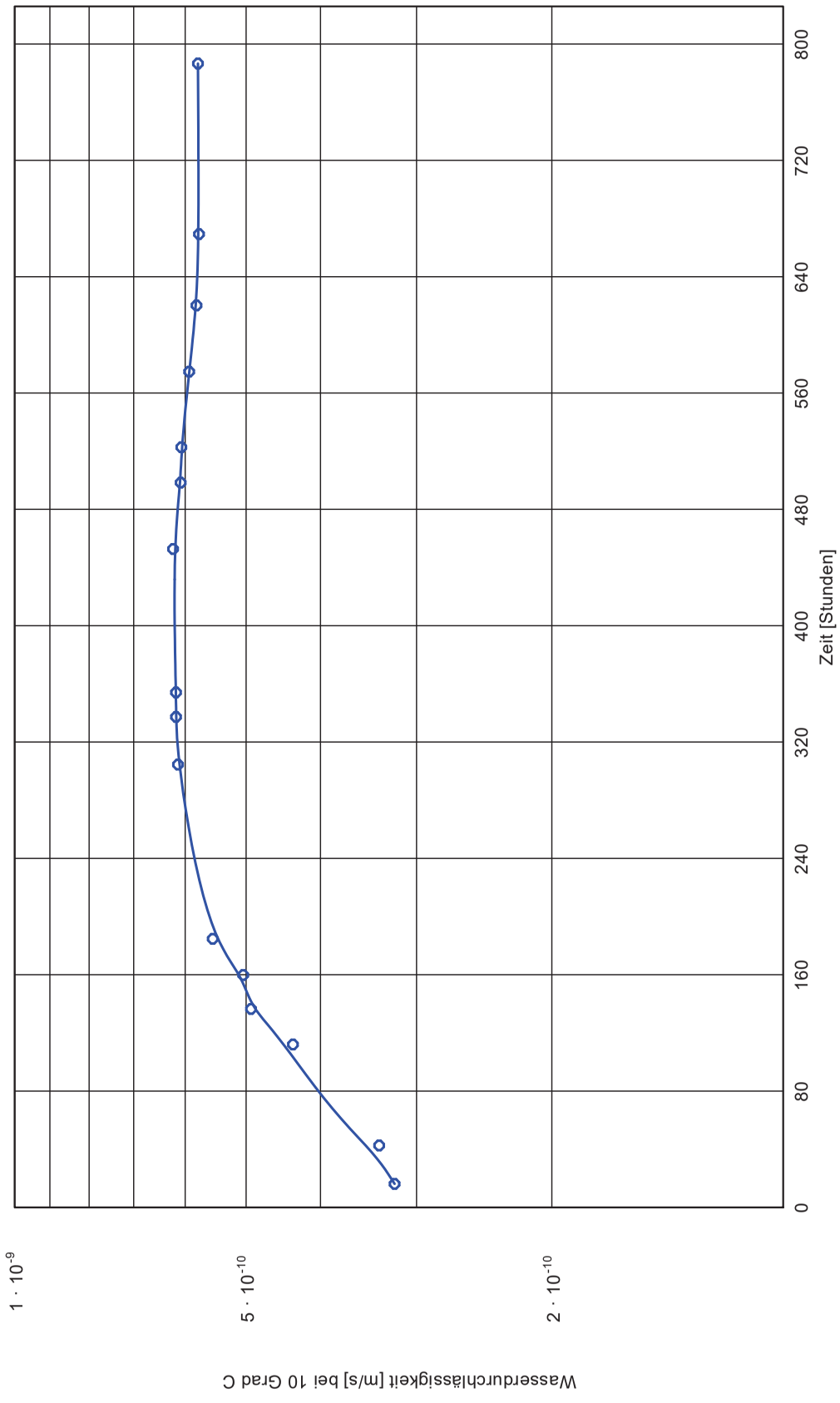
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Durchlässigkeit nach DIN 18 130 T 1

BK 2 UP 1 / 5,2-5,5 m

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24273	100374	4.4.1
	Bericht Nr. 02	



Versuch-Nr.:	24290
Signatur:	
Versuchstyp:	Konstante Druckhöhe
Hydraul. Gefälle:	30.00
Probendurchmesser:	3.58
Probenhöhe:	9.00
Probenfläche:	10.07
Durchlässigkeit:	$5.8 \cdot 10^{-10}$

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Durchlässigkeit nach DIN 18 130 T 1

BK 8 UP 1 / 1,7-2,0 m

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24290	100374	4.4.2
	Bericht Nr. 02	

Labor Nr.	-	24578		
Bohrung Nr.	-	BK 2		
Entnahmetiefe	[m]	12,0-12,1		
Kern (k) / Stück (st)	-	k		
Entnahmedatum	tt.mm.jjjj	12.03.2014		
Versuchsdatum	tt.mm.jjjj	24.03.2014		
Richtung *1	a / b / c / d	a		
Länge	[mm]	75,00		
Durchmesser	[mm]	97,50		
Druck *2	[bar]	10		
Berechnetes I_s	[MN/m²]	0,15		
Korregiertes $I_{s(50)}$	[MN/m²]	0,21		
1-axiale Druckfestigkeit *3	[MN/m²]	4,94		

Labor Nr.	-			
Bohrung Nr.	-			
Entnahmetiefe	[m]			
Kern (k) / Stück (st)	-			
Entnahmedatum	tt.mm.jjjj			
Versuchsdatum	tt.mm.jjjj			
Richtung *1	a / b / c / d			
Länge	[mm]			
Durchmesser	[mm]			
Druck *2	[bar]			
Berechnetes I_s	[MN/m²]			
Korregiertes $I_{s(50)}$	[MN/m²]			
1-axiale Druckfestigkeit *3	[MN/m²]			

Labor Nr.	-			
Bohrung Nr.	-			
Entnahmetiefe	[m]			
Kern (k) / Stück (st)	-			
Entnahmedatum	tt.mm.jjjj			
Versuchsdatum	tt.mm.jjjj			
Richtung *1	a / b / c / d			
Länge	[mm]			
Durchmesser	[mm]			
Druck *2	[bar]			
Berechnetes I_s	[MN/m²]			
Korregiertes $I_{s(50)}$	[MN/m²]			
1-axiale Druckfestigkeit *3	[MN/m²]			
Legende:	*1 a = diametrisch, b = axial, c = am Quader, d = am unregelmäßigen Körper			
	*2 Höchstmöglicher Druck = 250 bar			
	*3 $I_{s(50)}$ x 24			

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Punktlastversuch	**Labor-Nr.**	**Projekt-Nr.**	**Anlage-Nr.**
	24578	**100374**	**4.5.1**
BK 2		**Bericht-Nr.** **02**	

Labor Nr.	-	24579		
Bohrung Nr.	-	BK 3		
Entnahmetiefe	[m]	12,7-12,8		
Kern (k) / Stück (st)	-	k		
Entnahmedatum	tt.mm.jjjj	12.03.2014		
Versuchsdatum	tt.mm.jjjj	24.03.2014		
Richtung *1	a / b / c / d	b		
Länge	[mm]	71,00		
Durchmesser	[mm]	101,00		
Druck *2	[bar]	120		
Berechnetes I_s	[MN/m²]	1,91		
Korregiertes $I_{s(50)}$	[MN/m²]	2,55		
1-axiale Druckfestigkeit *3	[MN/m²]	61,21		

Labor Nr.	-			
Bohrung Nr.	-			
Entnahmetiefe	[m]			
Kern (k) / Stück (st)	-			
Entnahmedatum	tt.mm.jjjj			
Versuchsdatum	tt.mm.jjjj			
Richtung *1	a / b / c / d			
Länge	[mm]			
Durchmesser	[mm]			
Druck *2	[bar]			
Berechnetes I_s	[MN/m²]			
Korregiertes $I_{s(50)}$	[MN/m²]			
1-axiale Druckfestigkeit *3	[MN/m²]			

Labor Nr.	-			
Bohrung Nr.	-			
Entnahmetiefe	[m]			
Kern (k) / Stück (st)	-			
Entnahmedatum	tt.mm.jjjj			
Versuchsdatum	tt.mm.jjjj			
Richtung *1	a / b / c / d			
Länge	[mm]			
Durchmesser	[mm]			
Druck *2	[bar]			
Berechnetes I_s	[MN/m²]			
Korregiertes $I_{s(50)}$	[MN/m²]			
1-axiale Druckfestigkeit *3	[MN/m²]			
Legende:	*1 a = diametrisch, b = axial, c = am Quader, d = am unregelmäßigen Körper			
	*2 Höchstmöglicher Druck = 250 bar			
	*3 $I_{s(50)}$ x 24			

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Punktlastversuch	**Labor-Nr.**	**Projekt-Nr.**	**Anlage-Nr.**
		100374	
	24579	**Bericht-Nr.**	**4.5.2**
BK 3 GP		**02**	

Labor Nr.	-	24580	24581	24582
Bohrung Nr.	-	BK 7	BK 7	BK 7
Entnahmetiefe	[m]	7,50-7,55 (Tonstein)	7,55-7,60 (Sandstein)	8,35-8,45
Kern (k) / Stück (st)	-	k	k	k
Entnahmedatum	tt.mm.jjjj	12.03.2014	12.03.2014	12.03.2014
Versuchsdatum	tt.mm.jjjj	24.03.2014	24.03.2014	24.03.2014
Richtung *1	a / b / c / d	b	b	b
Länge	[mm]	61,10	44,10	103,20
Durchmesser	[mm]	103,40	102,20	102,30
Druck *2	[bar]	8	64	130
Berechnetes I_s	[MN/m²]	0,14	1,62	1,40
Korregiertes $I_{s(50)}$	[MN/m²]	0,19	1,95	2,05
1-axiale Druckfestigkeit *3	[MN/m²]	4,50	46,79	49,14

Labor Nr.	-			
Bohrung Nr.	-			
Entnahmetiefe	[m]			
Kern (k) / Stück (st)	-			
Entnahmedatum	tt.mm.jjjj			
Versuchsdatum	tt.mm.jjjj			
Richtung *1	a / b / c / d			
Länge	[mm]			
Durchmesser	[mm]			
Druck *2	[bar]			
Berechnetes I_s	[MN/m²]			
Korregiertes $I_{s(50)}$	[MN/m²]			
1-axiale Druckfestigkeit *3	[MN/m²]			

Labor Nr.	-			
Bohrung Nr.	-			
Entnahmetiefe	[m]			
Kern (k) / Stück (st)	-			
Entnahmedatum	tt.mm.jjjj			
Versuchsdatum	tt.mm.jjjj			
Richtung *1	a / b / c / d			
Länge	[mm]			
Durchmesser	[mm]			
Druck *2	[bar]			
Berechnetes I_s	[MN/m²]			
Korregiertes $I_{s(50)}$	[MN/m²]			
1-axiale Druckfestigkeit *3	[MN/m²]			
Legende:	*1 a = diametrisch, b = axial, c = am Quader, d = am unregelmäßigen Körper			
	*2 Höchstmöglicher Druck = 250 bar			
	*3 $I_{s(50)}$ x 24			

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Punktlastversuch

BK 7

Labor-Nr.	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.
24580-24582	100374	4.5.3
	Bericht-Nr. 02	

Labor Nr.	-	24583		
Bohrung Nr.	-	BK 10		
Entnahmetiefe	[m]	8,8-8,9		
Kern (k) / Stück (st)	-	k		
Entnahmedatum	tt.mm.jjjj	12.03.2014		
Versuchsdatum	tt.mm.jjjj	24.03.2014		
Richtung *1	a / b / c / d	b		
Länge	[mm]	84,30		
Durchmesser	[mm]	101,70		
Druck *2	[bar]	73		
Berechnetes I_s	[MN/m²]	0,97		
Korregiertes $I_{s(50)}$	[MN/m²]	1,35		
1-axiale Druckfestigkeit *3	[MN/m²]	32,42		

Labor Nr.	-			
Bohrung Nr.	-			
Entnahmetiefe	[m]			
Kern (k) / Stück (st)	-			
Entnahmedatum	tt.mm.jjjj			
Versuchsdatum	tt.mm.jjjj			
Richtung *1	a / b / c / d			
Länge	[mm]			
Durchmesser	[mm]			
Druck *2	[bar]			
Berechnetes I_s	[MN/m²]			
Korregiertes $I_{s(50)}$	[MN/m²]			
1-axiale Druckfestigkeit *3	[MN/m²]			

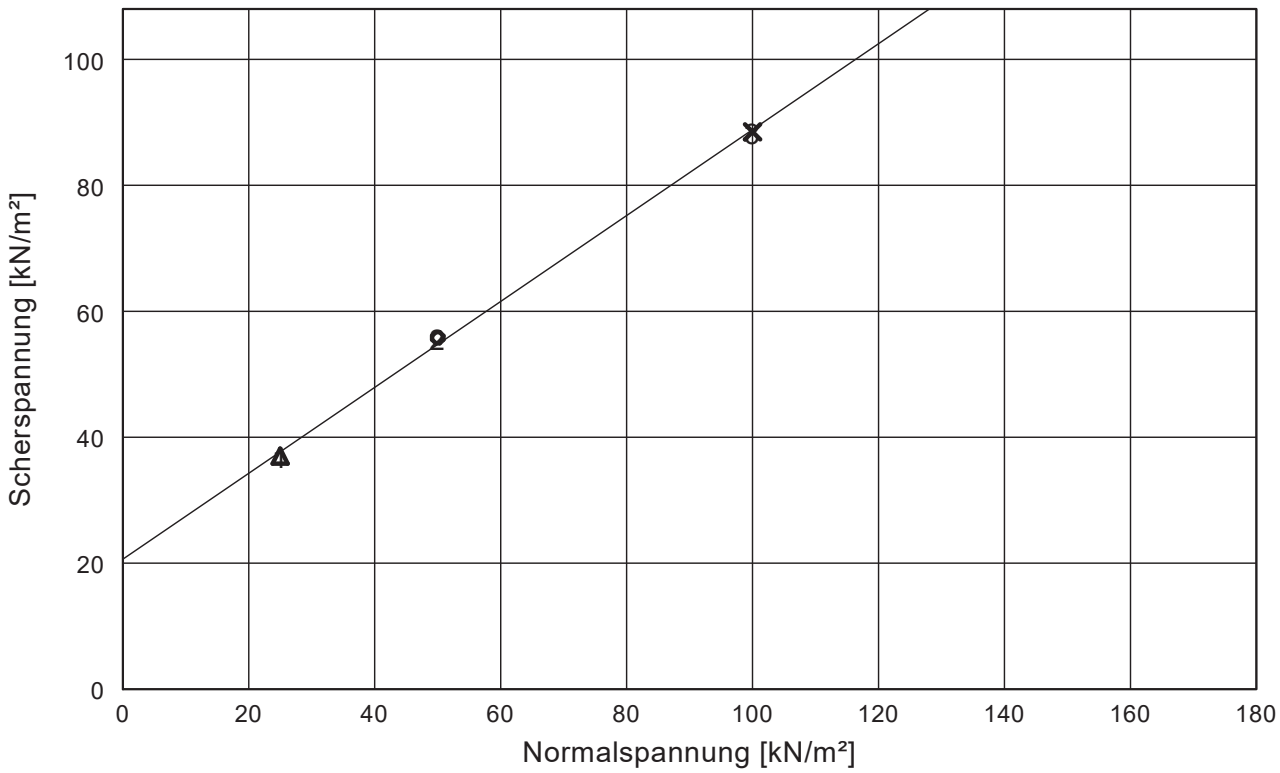
Labor Nr.	-			
Bohrung Nr.	-			
Entnahmetiefe	[m]			
Kern (k) / Stück (st)	-			
Entnahmedatum	tt.mm.jjjj			
Versuchsdatum	tt.mm.jjjj			
Richtung *1	a / b / c / d			
Länge	[mm]			
Durchmesser	[mm]			
Druck *2	[bar]			
Berechnetes I_s	[MN/m²]			
Korregiertes $I_{s(50)}$	[MN/m²]			
1-axiale Druckfestigkeit *3	[MN/m²]			
Legende:	*1 a = diametrisch, b = axial, c = am Quader, d = am unregelmäßigen Körper			
	*2 Höchstmöglicher Druck = 250 bar			
	*3 $I_{s(50)}$ x 24			

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Punktlastversuch	**Labor-Nr.**	**Projekt-Nr.**	**Anlage-Nr.**
	24583	**100374**	**4.5.4**
BK 10		**Bericht-Nr.** **02**	



Versuch-Nr.	1 ▲	2 ○	3 ✕
Normalspannung [kN/m²]	25.0	50.0	100.0
Scherspannung [kN/m²]	37.0	55.8	88.5
Abschergeschwindigkeit [mm/min]	0,01	0,01	0,01
Konsolidierungsspannung [kN/m²]	25	50	100
w (vorher) [%]	16,7	16,7	16,7
w (nachher) [%]	16,4	16,3	15,4

Probendurchmesser [cm]: 7,13
Probenfläche [cm²]: 40

Reibungswinkel =	34.3 Grad
Kohäsion =	20.6 kN/m²
Korrelation =	0.999

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

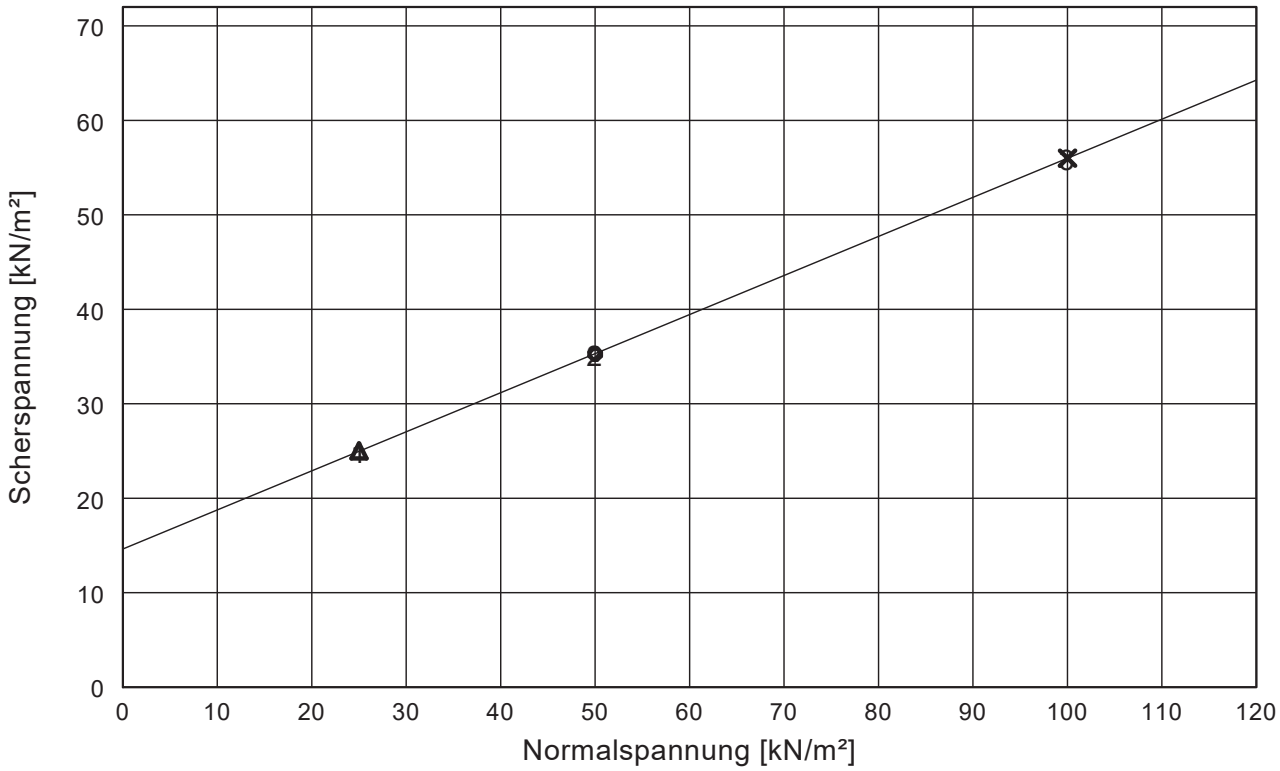
Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Direkter Scherversuch DIN 18 137 T 1

BK 2 UP 1 / 5,2-5,5 m

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24273	100374	4.6.1
	Bericht Nr. 02	



Versuch-Nr.	1 ▲	2 ○	3 ✕
Normalspannung [kN/m²]	25.0	50.0	100.0
Scherspannung [kN/m²]	25.0	35.3	56.0
Abschergeschwindigkeit [mm/min]	0,01	0,01	0,01
Konsolidierungsspannung [kN/m²]	25	50	100
w (vorher) [%]	22,0	22,0	22,0
w (nachher) [%]	20,8	21,1	20,8

Probendurchmesser [cm]: 7,13
Probenfläche [cm²]: 40

Reibungswinkel =	22.5 Grad
Kohäsion =	14.6 kN/m²
Korrelation =	1.000

Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

Hochwasserschutz Hafenlohr am Main

CDM Smith

Direkter Scherversuch DIN 18 137 T 1

BK 8 UP 1 / 1,7-2,0 m

Labor Nr.	Projekt Nr.	Anlage Nr.
24290	100374	4.6.2
	Bericht Nr. 02	

ANLAGE 5 WASSERMENGENBERECH-NUNGEN

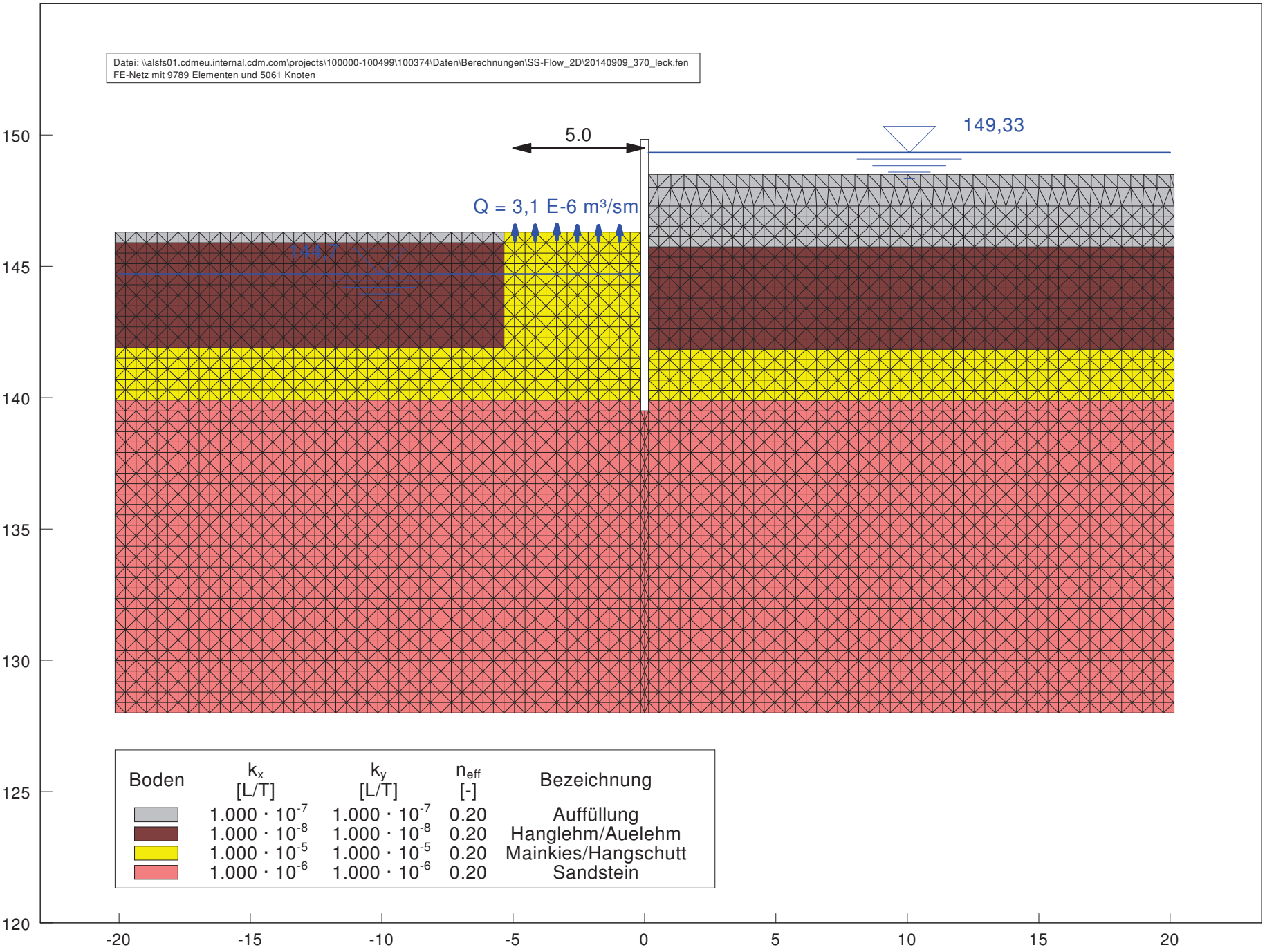
WWA Aschaffenburg

Hochwasserschutz Hafenlohr

Geotechnisches Gutachten

FEM-2D-Grundwassermodell

Schnitt QP2 km 0+370 Berechnung Wassermenge



Massstab -

Projekt Nr. 100374

Bericht Nr. 02

Anlage Nr. 5

CDM Smith

ANLAGE 6 ERGEBNISSE DER UMWELTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN

Bericht chemlab, Bensheim
Nr. 14052242.4 vom 03.06.2014,

9 Seiten

chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Fabrikstraße 23 · 64625 Bensheim

CDM Smith Consult GmbH
Herr Sulzbach
Neue Bergstr. 9-13
64665 Alsbach-Hähnlein

03.06.2014
14052242.4

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Fabrikstraße 23
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Volksbank Darmstadt-Südhessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14010-01-00

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Zulassung nach der
Trinkwasserverordung

Messstelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

St.- Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Untersuchung von Feststoff
Ihr Auftrag vom: 26.05.2014
Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr

PRÜFBERICHT NR: **14052242.4**

Untersuchungsgegenstand:
Feststoffproben

Untersuchungsparameter:
LAGA Tab. II, 1.2-2, 1.2-3

Probeneingang/Probenahme:
Probeneingang: 27.05.2014
Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Analysenverfahren:
Probenvorbereitung nach DIN 19747, Ausgabe 12/2006
siehe Analysenbericht

Prüfungszeitraum:
27.05.2014 bis 03.06.2014

Gesamtseitenzahl des Berichts: 9

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und deren Verwendung zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Meßwerte unterliegen einer Meßwertunsicherheit, die bei Bedarf von der Laborleitung erfragt werden kann.

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH
Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr
AG Bearbeiter: Herr Sulzbach
Probeneingang: 27.05.2014

Analytiknummer:				14052242.1
Probenart:				Feststoff
Probenbezeichnung:				BK2
				0,00 -0,35 m
				27.02.2014
Feststoffanalyse Parameter nach LAGA Tab. II. 1.2-2				
	Einheit	**Verfahren**	**NWG**	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		**6,20**
EOX	mg/kg mT	DIN 38414 S17	1	**<1**
Kohlenwasserstoffe	mg/kg mT	KW/04	10	**25**
BTEX				
Benzol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Toluol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Ethylbenzol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
m/p-Xylol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
o-Xylol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Summe BTEX	mg/kg mT			
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Trichlormethan	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Tetrachlormethan	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Trichlorethen	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Tetrachlorethen	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Summe LHKW	mg/kg mT			
PAK				
Naphthalin	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Acenaphtylen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Acenaphten	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Fluoren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Phenanthren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**0,01**
Anthracen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Fluoranthen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**0,03**
Pyren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**0,02**
Benz(a)anthracen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Chrysen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**0,02**
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Benzo(a)pyren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Summe PAK, 1-16	mg/kg mT			**0,09**
PCB				
PCB 28	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 52	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 101	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 153	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 138	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 180	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
Summe PCB	mg/kg mT			
Arsen	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,1	**6,4**
Blei	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**17,6**
Cadmium	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,05	**<0,05**
Chrom-ges.	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**15,6**
Kupfer	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**7,1**
Nickel	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**14,7**
Quecksilber	mg/kg mT	DIN EN 1483	0,03	**0,10**
Zink	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,2	**44,7**
Thallium	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,2	**0,2**
Cyanide ges.	mg/kg mT	DIN EN ISO 11262	0,2	**<0,2**

	LAGA			
Z-Wert*	**Z 0**	**Z1.1**	**Z1.2**	**Z2**
Z0		5,5-8,0	5,0-9,0	-
Z0	1	3	10	15
Z0	100	300	500	1000
Z0	<1	1	3	5
Z0	<1	1	3	5
Z0		0,5	1	
Z0		0,5	1	
Z0	1	5	15	20
Z0	0,02	0,1	0,5	1,0
Z0	20	30	50	150
Z0	100	200	300	1000
Z0	0,6	1	3	10
Z0	50	100	200	600
Z0	40	100	200	600
Z0	40	100	200	600
Z0	0,3	1	3	10
Z0	120	300	500	1500
Z0	0,5	1	3	10
Z0	1	10	30	100

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 06.11.1997

Bensheim, den 03.06.2014

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14010-01-00

Fabrikstraße 23 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH
Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr
AG Bearbeiter: Herr Sulzbach
Probeneingang: 27.05.2014

Analytiknummer:				**14052242.1**
Probenart:				**Feststoff**
Probenbezeichnung:				**BK2**
				0,00 -0,35 m
				27.02.2014
Eluatanalyse Parameter nach LAGA Tab. II. 1.2-3				
	Einheit	**Verfahren**	**NWG**	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	**6,57**
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	**177**
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	**2**
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	**<1**
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	**<3**
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	**<10**
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	**2**
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	**<2**
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**<0,5**
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	**<2**
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	**<5**
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	**<5**
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	**<0,2**
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	**<20**
Thallium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	**<1**

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 06.11.1997

	LAGA			
Z-Wert*	**Z 0**	**Z1.1**	**Z1.2**	**Z2**
Z0	6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12	5,5-12
Z0	500	500	1000	1500
Z0	10	10	20	30
Z0	50	50	100	150
Z0	<10	10	50	100
Z0	<10	10	50	100
Z0	10	10	40	60
Z0	20	40	100	200
Z0	2	2	5	10
Z0	15	30	75	150
Z0	50	50	150	300
Z0	40	50	150	200
Z0	0,2	0,2	1,0	2,0
Z0	100	100	300	600
Z0	<1	1	3	5

Bensheim, den 03.06.2014

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk

Fabrikstraße 23 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH
Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr
AG Bearbeiter: Herr Sulzbach
Probeneingang: 27.05.2014

Analytiknummer:				14052242.2
Probenart:				Feststoff
Probenbezeichnung:				BK2
				0,35-1,00 m
				27.02.2014
Feststoffanalyse Parameter nach LAGA Tab. II. 1.2-2				
	Einheit	**Verfahren**	**NWG**	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		**7,17**
EOX	mg/kg mT	DIN 38414 S17	1	**<1**
Kohlenwasserstoffe	mg/kg mT	KW/04	10	**<10**
BTEX				
Benzol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Toluol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Ethylbenzol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
m/p-Xylol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
o-Xylol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Summe BTEX	mg/kg mT			
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Trichlormethan	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Tetrachlormethan	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Trichlorethen	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Tetrachlorethen	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Summe LHKW	mg/kg mT			
PAK				
Naphthalin	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Acenaphtylen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Acenaphten	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Fluoren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Phenanthren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Anthracen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Fluoranthen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Pyren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Benz(a)anthracen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Chrysen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Benzo(a)pyren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Summe PAK, 1-16	mg/kg mT			
PCB				
PCB 28	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 52	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 101	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 153	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 138	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 180	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
Summe PCB	mg/kg mT			
Arsen	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,1	**8,0**
Blei	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**10,5**
Cadmium	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,05	**<0,05**
Chrom-ges.	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**26,1**
Kupfer	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**8,4**
Nickel	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**19,6**
Quecksilber	mg/kg mT	DIN EN 1483	0,03	**0,05**
Zink	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,2	**31,3**
Thallium	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,2	**<0,2**
Cyanide ges.	mg/kg mT	DIN EN ISO 11262	0,2	**<0,2**

	LAGA			
Z-Wert*	**Z 0**	**Z1.1**	**Z1.2**	**Z2**
Z0		5,5-8,0	5,0-9,0	-
Z0	1	3	10	15
Z0	100	300	500	1000
Z0	<1	1	3	5
Z0	<1	1	3	5
Z0		0,5	1	
Z0		0,5	1	
Z0	1	5	15	20
Z0	0,02	0,1	0,5	1,0
Z0	20	30	50	150
Z0	100	200	300	1000
Z0	0,6	1	3	10
Z0	50	100	200	600
Z0	40	100	200	600
Z0	40	100	200	600
Z0	0,3	1	3	10
Z0	120	300	500	1500
Z0	0,5	1	3	10
Z0	1	10	30	100

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 06.11.1997

Bensheim, den 03.06.2014

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14010-01-00

Fabrikstraße 23 · 64625 Bensheim
Telefon (06251) 8411-0
Telefax (06251) 8411-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH
Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr
AG Bearbeiter: Herr Sulzbach
Probeneingang: 27.05.2014

Analytiknummer:				**14052242.2**
Probenart:				**Feststoff**
Probenbezeichnung:				**BK2**
				0,35-1,00 m
				27.02.2014
Eluatanalyse Parameter nach LAGA Tab. II. 1.2-3				
	Einheit	**Verfahren**	**NWG**	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	**7,81**
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	**59**
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	**<1**
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	**<1**
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	**<3**
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	**<10**
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	**<1**
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	**<2**
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**<0,5**
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	**<2**
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	**<5**
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	**<5**
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	**<0,2**
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	**<20**
Thallium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	**<1**

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 06.11.1997

	LAGA			
Z-Wert*	**Z 0**	**Z1.1**	**Z1.2**	**Z2**
Z0	6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12	5,5-12
Z0	500	500	1000	1500
Z0	10	10	20	30
Z0	50	50	100	150
Z0	<10	10	50	100
Z0	<10	10	50	100
Z0	10	10	40	60
Z0	20	40	100	200
Z0	2	2	5	10
Z0	15	30	75	150
Z0	50	50	150	300
Z0	40	50	150	200
Z0	0,2	0,2	1,0	2,0
Z0	100	100	300	600
Z0	<1	1	3	5

Bensheim, den 03.06.2014

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14010-01-00

Fabrikstraße 23 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH
Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr
AG Bearbeiter: Herr Sulzbach
Probeneingang: 27.05.2014

Analytiknummer:				14052242.3
Probenart:				Feststoff
Probenbezeichnung:				BK2
				1,00-2,00 m
				27.02.2014
Feststoffanalyse Parameter nach LAGA Tab. II. 1.2-2				
	Einheit	**Verfahren**	**NWG**	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		**7,26**
EOX	mg/kg mT	DIN 38414 S17	1	**<1**
Kohlenwasserstoffe	mg/kg mT	KW/04	10	**<10**
BTEX				
Benzol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Toluol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Ethylbenzol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
m/p-Xylol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
o-Xylol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Summe BTEX	mg/kg mT			
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Trichlormethan	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Tetrachlormethan	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Trichlorethen	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Tetrachlorethen	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Summe LHKW	mg/kg mT			
PAK				
Naphthalin	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Acenaphtylen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Acenaphten	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Fluoren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Phenanthren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Anthracen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Fluoranthen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Pyren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Benz(a)anthracen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Chrysen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Benzo(a)pyren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Summe PAK, 1-16	mg/kg mT			
PCB				
PCB 28	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 52	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 101	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 153	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 138	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 180	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
Summe PCB	mg/kg mT			
Arsen	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,1	**9,6**
Blei	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**8,3**
Cadmium	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,05	**0,07**
Chrom-ges.	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**21,4**
Kupfer	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**8,2**
Nickel	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**17,3**
Quecksilber	mg/kg mT	DIN EN 1483	0,03	**0,04**
Zink	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,2	**24,2**
Thallium	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,2	**<0,2**
Cyanide ges.	mg/kg mT	DIN EN ISO 11262	0,2	**<0,2**

	LAGA			
Z-Wert*	**Z 0**	**Z1.1**	**Z1.2**	**Z2**
Z0		5,5-8,0	5,0-9,0	-
Z0	1	3	10	15
Z0	100	300	500	1000
Z0	<1	1	3	5
Z0	<1	1	3	5
Z0		0,5	1	
Z0		0,5	1	
Z0	1	5	15	20
Z0	0,02	0,1	0,5	1,0
Z0	20	30	50	150
Z0	100	200	300	1000
Z0	0,6	1	3	10
Z0	50	100	200	600
Z0	40	100	200	600
Z0	40	100	200	600
Z0	0,3	1	3	10
Z0	120	300	500	1500
Z0	0,5	1	3	10
Z0	1	10	30	100

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 06.11.1997

Bensheim, den 03.06.2014

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14010-01-00

Fabrikstraße 23 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH
Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr
AG Bearbeiter: Herr Sulzbach
Probeneingang: 27.05.2014

Analytiknummer:				14052242.3
Probenart:				Feststoff
Probenbezeichnung:				BK2
				1,00-2,00 m
				27.02.2014
Eluatanalyse Parameter nach LAGA Tab. II. 1.2-3				
	Einheit	**Verfahren**	**NWG**	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	**7,97**
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	**67**
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	**<1**
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	**<1**
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	**<3**
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	**<10**
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	**<1**
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	**<2**
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**<0,5**
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	**<2**
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	**<5**
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	**<5**
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	**<0,2**
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	**<20**
Thallium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	**<1**

	LAGA			
Z-Wert*	**Z 0**	**Z1.1**	**Z1.2**	**Z2**
Z0	6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12	5,5-12
Z0	500	500	1000	1500
Z0	10	10	20	30
Z0	50	50	100	150
Z0	<10	10	50	100
Z0	<10	10	50	100
Z0	10	10	40	60
Z0	20	40	100	200
Z0	2	2	5	10
Z0	15	30	75	150
Z0	50	50	150	300
Z0	40	50	150	200
Z0	0,2	0,2	1,0	2,0
Z0	100	100	300	600
Z0	<1	1	3	5

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 06.11.1997

Bensheim, den 03.06.2014

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14010-01-00

Fabrikstraße 23 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH
Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr
AG Bearbeiter: Herr Sulzbach
Probeneingang: 27.05.2014

Analytiknummer:				14052242.4
Probenart:				Feststoff
Probenbezeichnung:				BK2
				2,00-3,00 m
				27.02.2014
Feststoffanalyse Parameter nach LAGA Tab. II. 1.2-2				
	Einheit	**Verfahren**	**NWG**	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		**7,33**
EOX	mg/kg mT	DIN 38414 S17	1	**<1**
Kohlenwasserstoffe	mg/kg mT	KW/04	10	**<10**
BTEX				
Benzol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Toluol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Ethylbenzol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
m/p-Xylol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
o-Xylol	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Summe BTEX	mg/kg mT			
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Trichlormethan	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Tetrachlormethan	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Trichlorethen	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Tetrachlorethen	mg/kg mT	HLUG, Bd. 7 Teil 4	0,01	**<0,01**
Summe LHKW	mg/kg mT			
PAK				
Naphthalin	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Acenaphtylen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Acenaphten	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Fluoren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Phenanthren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Anthracen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Fluoranthen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Pyren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,01	**<0,01**
Benz(a)anthracen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Chrysen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Benzo(a)pyren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg mT	EPA 8270 C	0,02	**<0,02**
Summe PAK, 1-16	mg/kg mT			
PCB				
PCB 28	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 52	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 101	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 153	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 138	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
PCB 180	mg/kg mT	DIN 38414 S 20	0,001	**<0,001**
Summe PCB	mg/kg mT			
Arsen	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,1	**8,8**
Blei	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**9,6**
Cadmium	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,05	**<0,05**
Chrom-ges.	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**23,0**
Kupfer	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**12,4**
Nickel	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**20,3**
Quecksilber	mg/kg mT	DIN EN 1483	0,03	**0,11**
Zink	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,2	**31,7**
Thallium	mg/kg mT	DIN EN ISO 17294-2	0,2	**<0,2**
Cyanide ges.	mg/kg mT	DIN EN ISO 11262	0,2	**<0,2**

	LAGA			
Z-Wert*	**Z 0**	**Z1.1**	**Z1.2**	**Z2**
Z0		5,5-8,0	5,0-9,0	-
Z0	1	3	10	15
Z0	100	300	500	1000
Z0	<1	1	3	5
Z0	<1	1	3	5
Z0		0,5	1	
Z0		0,5	1	
Z0	1	5	15	20
Z0	0,02	0,1	0,5	1,0
Z0	20	30	50	150
Z0	100	200	300	1000
Z0	0,6	1	3	10
Z0	50	100	200	600
Z0	40	100	200	600
Z0	40	100	200	600
Z0	0,3	1	3	10
Z0	120	300	500	1500
Z0	0,5	1	3	10
Z0	1	10	30	100

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 06.11.1997

Bensheim, den 03.06.2014

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14010-01-00

Fabrikstraße 23 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH
Projekt: 100374 - Hochwasserschutz Hafenlohr
AG Bearbeiter: Herr Sulzbach
Probeneingang: 27.05.2014

Analytiknummer:				**14052242.4**
Probenart:				**Feststoff**
Probenbezeichnung:				**BK2**
				2,00-3,00 m
				27.02.2014
Eluatanalyse Parameter nach LAGA Tab. II. 1.2-3				
	Einheit	**Verfahren**	**NWG**	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	**8,05**
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	**74**
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	**3**
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	**<1**
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	**<3**
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	**<10**
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	**<1**
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	**<2**
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	**<0,5**
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	**<2**
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	**<5**
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	**<5**
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	**<0,2**
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	**<20**
Thallium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	**<1**

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 06.11.1997

	LAGA			
Z-Wert*	**Z 0**	**Z1.1**	**Z1.2**	**Z2**
Z0	6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12	5,5-12
Z0	500	500	1000	1500
Z0	10	10	20	30
Z0	50	50	100	150
Z0	<10	10	50	100
Z0	<10	10	50	100
Z0	10	10	40	60
Z0	20	40	100	200
Z0	2	2	5	10
Z0	15	30	75	150
Z0	50	50	150	300
Z0	40	50	150	200
Z0	0,2	0,2	1,0	2,0
Z0	100	100	300	600
Z0	<1	1	3	5

Bensheim, den 03.06.2014

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk

Fabrikstraße 23 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Wasserwirtschaftsamt
Aschaffenburg

Aktenzeichen 3-4441.2-MSP135-8006/2018

HWS Hafenlohr-Entwurfsplanung

Plausibilisierung der vorliegenden Berechnungen

Die durchgeführten Berechnungen für die Erhöhungen des Grundwasserspiegels durch die Spundwand sind als plausibel einzustufen. Die verwendeten Formeln sowie die zum Ansatz gebrachten Durchlässigkeitsbeiwerte, Aquifermächtigkeiten sowie die angenommenen Querschnittsverluste sind fachlich plausibel.

Da zum aktuellen Zeitpunkt von den für die Grundwasserbeweissicherung geplanten Grundwassermessstellen vorerst 2 Messstellen in 2015 errichtet wurden sind die fachlichen Berechnungen und die zum Ansatz gebrachten Parameter nach Vorlage der Ergebnisse (Bohrprofile, Grundwasserstandmessungen usw.) der noch zu errichtenden Messstellen sowie den bis dahin über einen längeren Zeitraum vorliegenden Messdaten der bestehenden Messstellen nochmals zu überprüfen.

Aschaffenburg, 26.06.2018

gez. Scharf

Recyclingpapier aus 100% Altpapier

Standort
Cornelienstraße 1
63739 Aschaffenburg

Telefon / Telefax
+49 6021 5861-0
+49 6021 5861-840

E-Mail / Internet
poststelle@wwa-ab.bayern.de
www.wwa-ab.bayern.de

Untersuchung zur Grundwassererhöhung im Nicht-Hochwasser-Fall

Ermittlung mit Formel Filtergeschwindigkeit nach Darcy:

$v = k_f * I$ mit: $I = \frac{\Delta h}{\Delta x}$

$\Delta h = h_2 - h_1$

Ermittlung bei Querschnitt GW-Messstelle BK 13 (siehe Skizze):

h_1 = Wasserspiegellage Main

h_2 = Grundwasserstand

Δx = 45 m (Abstand zwischen h_1 und h_2

Gewählt: k_f = 1*10^{-4} m/s (Grobsand)

$$v_f = k_f * \frac{h_2 - h_1}{\Delta x}$$

Annahme Mächtigkeit Aquifer: T = 2,5 m → A = 2,5 m²

$Q = v_f * A$

Planungsfall:

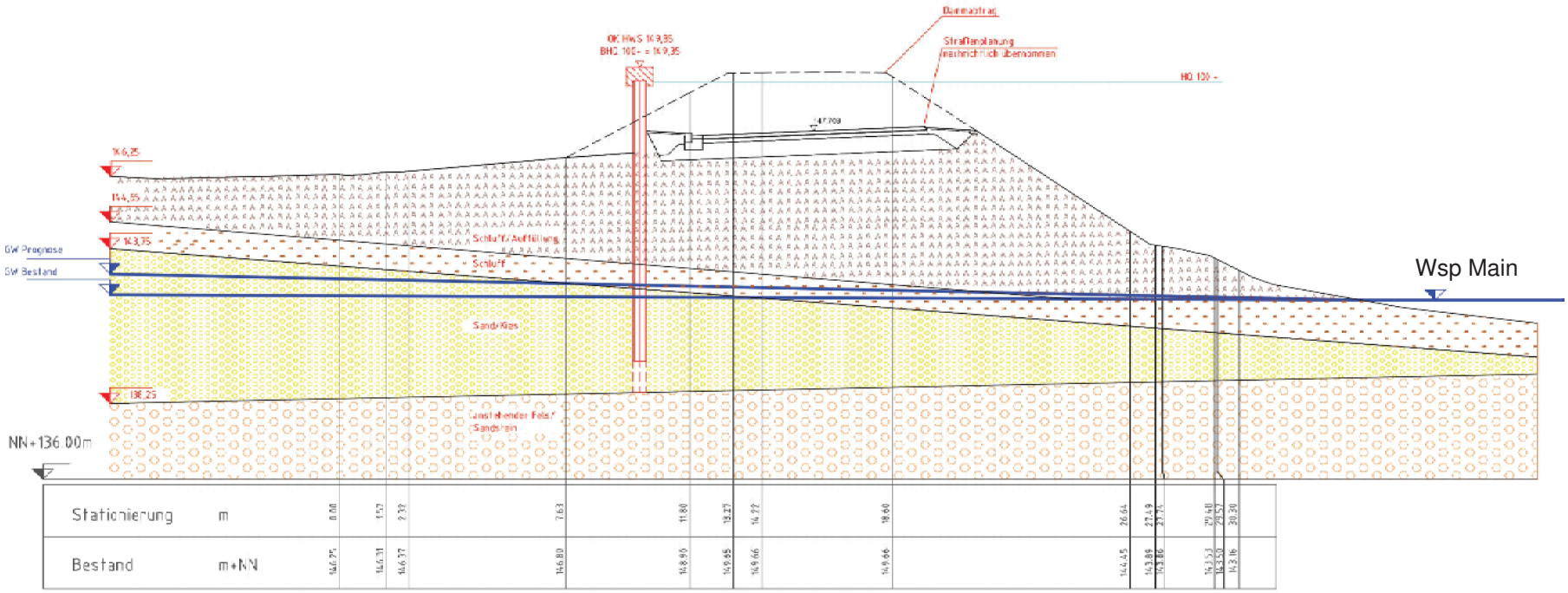
Annahme Fließquerschnittsverlust durch HWS-Wand ca. 75 – 80%

Annahme T = 0,5 m ergibt A = 0,5 m²

$$v_f = \frac{Q}{A}$$

$$h_{2,neu} = \frac{v_f * \Delta x}{k_f} + h_1$$

Ansätze		Trockenjahr			Normaljahr		
Main	h_1	**Stauwasserspiegel**			**Stauwsp + Fließgefälle (Erhöhung 0,03m/km)**		
Grundwasser	h_2	**gewählter Mittelwert (Trockenjahr)**			**geschätzter Normalwert**		
		h1	142,03		*h1*	142,24	
		h2	142,34		*h2*	142,57	
		Δh	0,31	m	*Δh*	0,33	m
		x	45		x	45	
		kf	0,0001		kf	0,0001	
		vf	**0,0595**	**m/d**	**vf**	**0,06336**	**m/d**
		T	2,5	m	T	2,5	m
		A	2,5	m²	A	2,5	m²
		ergibt			ergibt		
		Q	**0,1488**	**m³/d**	**Q**	**0,1584**	**m³/d**
		Planungsfall			**Planungsfall**		
		Verlust	70 bis 80 %		Verlust	70 bis 80 %	
		T	0,5	m	T	0,5	m
		A	0,5	m²	A	0,5	m²
		ergibt			ergibt		
		v	**0,2976**	**m/d**	**v**	**0,3168**	**m/d**
		h_2 *neu*	**143,58**	**müNN**	h_2 *neu*	**143,89**	**müNN**
		Anstieg	1,24	m	Anstieg	1,32	m


Dammachse
OK HWS 149,35
BHQ 100 + = 149,35
Straßenplanung
nachrichtlich übernommen
HQ 100 +
146,25
144,55
143,35
GW Prognose
GW Bestand
Schluff/Auffüllung
Schluff
Sand/Kies
138,25
anstehender Fels/
Sandstein
Wsp Main
NN+136,00m
Stationierung m 0,00 1,57 9,32 7,63 11,80 18,27 14,72 18,60 26,64 27,49 27,75 29,48 29,57 30,30
Bestand m+NN 146,25 146,11 146,17 146,80 146,49 145,85 146,66 146,66 144,45 143,89 143,86 143,53 143,50 143,16

ENTWURF

Wasserwirtschaftsamt
Aschaffenburg

Aktenzeichen 3-4441.2-MSP135-8006/2018

HWS Hafenlohr-Entwurfsplanung Bauentwurf_13.04.2018

Plausibilisierung der Sickerwasserberechnungen für den HWS Hafenlohr.

Die vorliegenden Berechnungen wurden fachlich durchgesehen.
Für die Abschätzung der Sickerwassermengen hinter der Spundwand wurde Berechnungen mittels eines 2D-Grundwassermodell mit GGU-SS-FLOW2D durchgeführt.
Da zum aktuellen Zeitpunkt von den für die Grundwasserbeweissicherung geplanten Grundwassermessstellen vorerst 2 Messstellen in 2015 errichtet wurden sind die fachlichen Berechnungen und die zum Ansatz gebrachten Parameter nach Vorlage der Ergebnisse (aus Bohrprofilen abgeleitete kf-Werte, Grundwasserstandmessungen usw.) der noch zu errichtenden Messstellen sowie den bis dahin über einen längeren Zeitraum vorliegenden Messdaten der bestehenden Messstellen nochmals zu überprüfen.

Aschaffenburg, 26.06.2018
gez. Scharf

Recyclingpapier aus 100% Altpapier

Standort
Cornelienstraße 1
63739 Aschaffenburg

Telefon / Telefax
+49 6021 5861-0
+49 6021 5861-840

E-Mail / Internet
poststelle@wwa-ab.bayern.de
www.wwa-ab.bayern.de

Hochwasserschutz Hafenlohr
(Altortbereich)

Vermerk zur Ergänzung des geotechnischen Gutachtens Differenzierung der Sickerwassermenge

Projekt-Nr.: **100374** Vermerk-Nr.: **01**

2018-03-14

AKTENVERMERK

1 VORGANG, VERANLASSUNG

Im geotechnischen Gutachten zum Hochwasserschutz Hafenlohr [U1], Kap. 9, wurde die im Hochwasserfall der Dränage hinter der Spundwand zufließende Sickerwassermenge mittels eines idealisierten 2D-GW-Modells abgeschätzt. Die Berechnung wurde exemplarisch für einen Querschnitt durchgeführt, bei dem die Spundwand in den Fels einbindet.

Aufgrund einer Anmerkung der Aufsichtsbehörde Regierung Unterfranken, mitgeteilt in [U2], Seite 2, siebter Spiegelstrich, wurde die Ermittlung des Sickerwasseranfalls differenziert, da es

CDM Smith Consult GmbH · Neue Bergstraße 13 · 64665 Alsbach · tel: 06257 504-0 · fax: 06257 504-100 · rhein-main@cdmsmith.com · cdmsmith.com
Bankverbindungen: Sparkasse Darmstadt IBAN DE86 5085 0150 0022 0019 81 BIC (Swift) HELADEF1DAS
Uni Credit Bank AG IBAN DE44 5082 0292 0003 0451 45 BIC (Swift) HYVEDEMM487
Commerzbank Bochum IBAN DE39 4304 0036 0221 1134 00 BIC (Swift) COBADEFF430
Niederlassung: Rhein-Main, eingetragen unter HRB 10957 AG Bochum
Geschäftsführung: Dr. Ralf Bufler (Vorsitz) · Dr. Wolfgang Ropella · Andreas Roth
DQS-zertifiziert ISO 9001:2015

nach der inzwischen fortgeschrittenen, aktuellen Objektplanung auch Bereiche gibt, in denen die Spundwand oberhalb des Felshorizontes endet.

Das Ergebnis wird im vorliegenden Vermerk mitgeteilt.

2 UNTERLAGEN

[U1] CDM Smith Consult GmbH, Alsbach:
Hochwasserschutz Hafenlohr, Varianten zur Trassierung der Hochwasserschutzlinie, Geotechnisches Gutachten, Bericht Nr. 02, vom 11.11.2014, Projekt-Nr. 100374

[U2] Regierung von Unterfranken:
Schreiben per E-Mail vom 25.01.2018 vorab zum Ergebnis der Vorprüfung Mustermappe/Bauentwurf „Hochwasserschutz Hafenlohr“

[U3] Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH (GGU Software), Braunschweig:
Berechnungsprogramm GGU-SS-FLOW2D Version 10, Berechnung von Grundwasserströmungen mit Finiten Elementen in zweidimensionalen Systemen

3 BERECHNUNGEN

Zur Abschätzung der Sickerwassermengen hinter der Spundwand wurde mittels 2D-Grundwassermodell mit GGU-SS-FLOW2D [U3] exemplarisch am idealisierten Querschnitt für zwei Varianten der Spundwandausbildung Berechnungen durchgeführt. Die Dicke des Grundwasserleiters „Mainkies/Hangschutt“ wurde mit einem mittleren Maß von 3,1 m angesetzt.

Im ersten Fall ist die Spundwand in den Buntsandstein eingebunden. Im zweiten Fall endet die Spundwand an der Unterkante der bindigen Deckschicht. Ermittelt wird die im Bereich bis rd. 5 m landseitig der HW-Schutzwand anfallende Wassermenge. Ungünstig wird von einer Unterbrechung der Aue- bzw. Hanglehme in diesem Bereich infolge undefinierter Auffüllungen ausgegangen.

Die Berechnungsquerschnitte mit den Ergebnissen sind in den Anlagen dargestellt. Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse zusammen. Bezogen auf die Gesamtlänge der Dränage von rd. 540 m Länge beträgt die ermittelte Wassermenge Q = 1,7 l/s bzw. Q = 3,7 l/s.

	Wassermengen		
	[m³ / s m]	[l / s 100 m]	[l / s 540 m]
Spundwand mit Einbindung im Sandstein	$3{,}2 \times 10^{-6}$	0,32	1,7
Spundwand ohne Einbindung im Sandstein	$6{,}6 \times 10^{-6}$	0,66	3,7

Die Förderleistung der Entwässerungsanlage für das Dränagewasser wird auf 5 l/s ausgelegt und deckt die mögliche Entwässerungsmenge ab.

4 ANLAGEN

Anlage 1.1 Wassermengenberechnung mit in den Sandstein eingebundener Spundwand

Anlage 1.2 Wassermengenberechnung ohne Einbindung der Spundwand

CDM Smith Consult GmbH
2018-03-14

erstellt:



Dipl.-Ing. Siegfried Wagner



Dipl.-Ing. Gerhard Sulzbach

Verteiler
WWA Aschaffenburg

WASSER + UMWELT + INFRASTRUKTUR + ENERGIE + BAUWERKE + GEOTECHNIK

WWA Aschaffenburg

Hochwasserschutz Hafenlohr

Geotechnisches Gutachten

FEM-2D-Grundwassermodell

Idealisierter Schnitt, Mainkies durch Spundwand abgesperrt

Berechnung Wassermenge

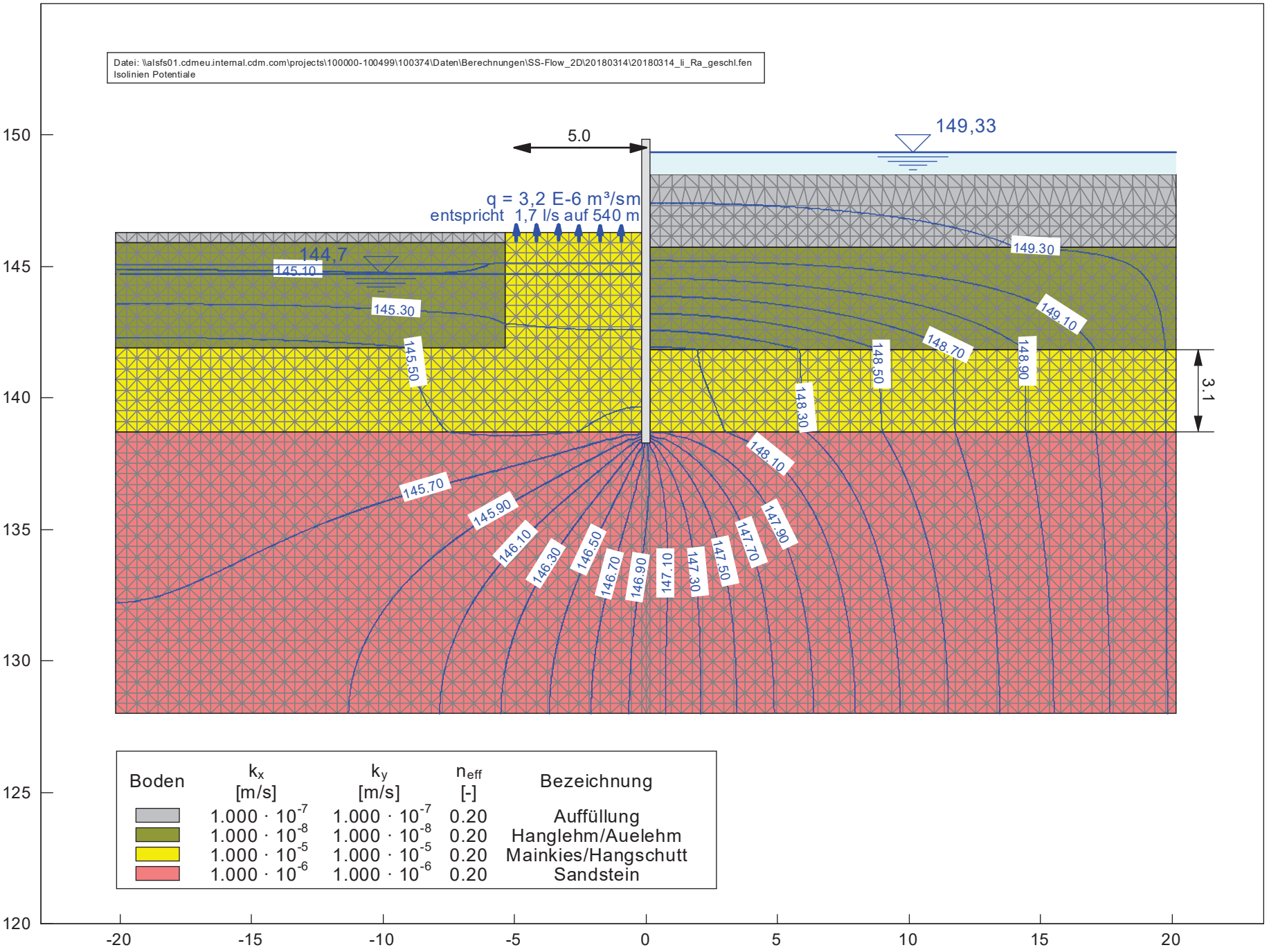
Massstab: -

Projekt Nr.: 100374

Vermerk vom: 14.03.2018

Anlage Nr.: 1.1

CDM Smith



WWA Aschaffenburg

Hochwasserschutz Hafenlohr

Geotechnisches Gutachten

FEM-2D-Grundwassermodell

Idealisierter Schnitt, kurze Spundwand ohne Absperrung

Berechnung Wassermenge

CDM Smith

Massstab	Projekt Nr.	Anlage Nr.
-	100374	1.2
	Vermerk vom 14.03.2018	

