

Bericht

Baugrundgutachten

Feuerwache Scheibenstraße

in Köln-Weidenpesch

Auftraggeber: Stadt Köln
Gebäudewirtschaft der Stadt Köln
Willy-Brandt-Platz 2
50679 Köln

Projektleiter: Detlef Fröhlich
Diplom-Mineraloge

Stellvertreter: Norbert Macher
Diplom-Geologe

Unsere Projekt-Nr.: 04823013

Datum: 23.08.2013

Ausfertigung: pdf-Version

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Aufgabenstellung	4
2. Unterlagen.....	5
3. Standortbeschreibung	7
3.1 Allgemeine Standortdaten	7
3.2 Geologie / Schichtenbau / Grundwasser.....	7
4. Untersuchungsprogramm	10
5. Tätigkeitsbericht.....	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Probenahme	10
5.3 Rammsondierungen	11
5.4 Klassifikation der Bodenarten nach DIN 18300 und 18196 mit Angabe der Bodenkennwerte	12
6. Stellungnahme.....	14
6.1 Allgemeines	14
6.2 Gründungsmaßnahmen	15
6.3 Schutz gegen Durchfeuchtung	20
6.4 Erdarbeiten und Baudurchführung	21
6.4.1 Böschungen.....	21
6.4.2 Verbau	22
6.5 Sicherung der Nachbarbauten	22
6.6 Erdbebengefährdung.....	22
6.7 Besondere Hinweise zur Bauausführung	23
6.8 Gefahrenpotenziale	23
7. Schlussbemerkungen	24

Anlagen

	Anlagen-Nr.
1. Übersichtskarte M 1 : 5.000	1
2. Darstellung der Grundwasserfließrichtung M 1 : 50.000.....	2
3. Darstellung der geologischen Situation M 1 : 25.000.....	3
4. Lageplan M 1 : 500 - Darstellung der Gebäudebezeichnungen -	4
5. Lageplan M 1 : 250 - Darstellung der Sondiererergebnisse -	5
6. Profilschnitte	6. 1 - 6.3
7. Sondier- und Bohrerergebnisse in insgesamt 11 Sondierdiag- rammen nach DIN ISO 22476-2 und 12 Säulenprofilen nach DIN 4023.....	7.1 – 7.12
8. Höhenangabe der Sondieransatzpunkte in m ü. NN in einem Vermessungsprotokoll	8

Verzeichnis verwendeter Abkürzungen

b	Fundamentbreite
b'	Bezogene Fundamentbreite
c'	Kohäsion
D	Lagerungsdichte
DIN	Deutsche Industrie Norm
DGK	Deutsche Grundkarte
DN	Durchmesser
DPH	Schwere Rammsonde (Dynamic Probing Heavy)
D_{PR}	Proctordichte
e	Ausmittigkeit
E_S	Steifemodul
γ	Wichte erdfeucht
γ'	Wichte unter Wasser
GOK	Geländeoberkante
Gw	Grundwasser
H	Horizontalkräfte
k_f	Durchlässigkeitsbeiwert
kN	Kilo Newton
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft
LANUV	Landesamt für Natur-, Umwelt- und Verbraucherschutz
LVA NRW	Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen
MN	Mega Newton
N₁₀	Anzahl der Schläge je 10 cm Eindringtiefe
NN	Normalnull
φ'	Reibungswinkel
RKS	Rammkernsondierung
σ₀	Sohnormalspannung
TK	Topographische Karte
TWSZ	Trinkwasserschutzzone
V	lotrechte Kräfte

1. Aufgabenstellung

Die Feuerwehrzentrale an der Scheibenstraße in Köln soll erweitert sowie generalinstand gesetzt werden.

Folgende Maßnahmen sind vorgesehen:

Gebäude B 1: Es handelt sich um eine 1-geschossige Fahrzeughalle ohne Keller. Das Dach soll komplett zurückgebaut und ein zusätzliches Geschoss errichtet werden. Hierzu sollen an den vier Ecken zur Versteifung des Gebäudes jeweils Treppenhäuser platziert werden. Darüber hinaus wird die Stützenanzahl an der Längsseite verdoppelt.

Gebäude B 2: Es handelt sich ebenfalls um eine 1-geschossige Fahrzeughalle ohne Keller. Es erfolgen ein Komplettabriss der Halle und ein Neubau mit bis zu 7 Etagen, jedoch ohne Unterkellerung.

Gebäude E: Es handelt sich um ein 3-geschossiges Gebäude mit einfacher Unterkellerung. Geplant ist der oberirdische Abbruch des Gebäudes. Keller und Bodenplatte bleiben bestehen; der Keller wird jedoch vergrößert.

Zur Beurteilung der Baugrundverhältnisse, veranlasste der Auftraggeber die Erkundung der Boden- und Grundwassersituation.

Mit der Ausführung und Auswertung der Untersuchungen sowie der Erstellung der baugrundtechnischen Beurteilung wurde die GFM-Umwelttechnik GmbH & Co. KG, Industriestraße 55 in 50389 Wesseling von der Berufsfeuerwehr, Amt für Feuer- schutz, Rettungsdienst und Bevölkerungsschutz, Scheibenstraße 13 in 50737 am 18.06.2013 beauftragt.

Am 31.07.2013 fand ein Ortstermin mit dem Auftraggeber, dem planenden Archi- tekturbüro Gatermann und Schossig, dem Statikbüro IDK Kleinjohann und der GFM-Umwelttechnik statt. An diesem Termin wurde der Umfang der Bodenunter- suchung festgelegt:

Angaben zu den anfallenden Lasten lagen zum Zeitpunkt der Erstellung des Gut- achtens nicht vor. Die Ergebnisse der Geländebefunde, deren Bewertung und die

daraus resultierenden Beurteilungen und Empfehlungen sind schriftlich und zeichnerisch wie folgt festgehalten und dargestellt:

- ⇒ Zusammenfassung aller Untersuchungsergebnisse und deren Bewertung sowie eine Baugrundbeschreibung in dem vorliegenden Erläuterungsbericht.
- ⇒ Übersichtskarte M 1 : 5.000 (Anlage 1).
- ⇒ Darstellung der Grundwasserfließrichtung M 1 : 50.000 (Anlage 2)
- ⇒ Darstellung der geologischen Situation M 1 : 25.000 (Anlage 3)
- ⇒ Darstellung der örtlichen Verhältnisse und Lage der niedergebrachten Sondierungen in einem Lageplan (Anlage 4).
- ⇒ Darstellung der Sondiererergebnisse in einem Lageplan (Anlage 5).
- ⇒ Darstellung der Sondiererergebnisse in Profilschnitten (Anlage 6.1 - 6.3).
- ⇒ Sondier- und Bohrerergebnisse in insgesamt 11 Sondierdiagrammen nach DIN ISO 22476-2 und 12 Säulenprofilen nach DIN 4023 (Anlage 7.1 – 7.12).
- ⇒ Höhenangabe der Sondieransatzpunkte in m ü. NN in einem Vermessungsprotokoll (Anlage 8).

2. Unterlagen

Folgende Unterlagen standen bei den Felduntersuchungen und deren Auswertungen zur Verfügung:

- (1) Topographische Karte TK 25, Blatt 5007 Köln, LVA NRW, Auflage 1994.
- (2) Deutsche Grundkarte DGK 5, Blatt 6650 Niehl (2008), LVA NRW.
- (3) Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Blatt Köln, bearb. von G. Fliegel und P. Assmann 1908. 2. Auflage 1926, herausgegeben 1930, Preuß. Geologisches Landesamt Berlin.

- (4) Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Grundriss- und Profilkarte, Blatt 5007 Köln, bearbeitet von Prof. Dr. H. Breddin, 1959, Dipl.-Ing. H.D. Spangenberg und Dipl.-Geol. Voigt 1963, LUA NRW 1994.
- (5) Ingenieurgeologische Karte 1 : 25.000 Blatt Köln. Geologisches Landesamt NRW, 1986.
- (6) Grundwassergleichen in Nordrhein-Westfalen, L 5106 Köln, Stand April 1988.
- (7) Übersichtsplan Wasserschutzzonen und Bäche 1 : 25.000, Stadt Köln, Amt für Umweltschutz und Lebensmittelüberwachung, Stand Februar 2001.
- (8) Amtlicher Lageplan M 1 : 250, Gemarkung Longerich Flur 5, Ortslage Weidenpesch, Mai 2012, vom Architekturbüro GATERMANN + SCHOSSIG zur Verfügung gestellt.
- (9) Entwurfsplanung M 1 : 100, Schnitte der Gebäude, 27.09.2012, vom Architekturbüro GATERMANN + SCHOSSIG zur Verfügung gestellt.
- (10) Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN Taschenbuch 36. Erd- und Grundbau, Beuth Bauverlag 11. Auflage 2012.
- (11) Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN Taschenbuch 113. Erkundung und Untersuchung des Baugrundes, Beuth Bauverlag 11. Auflage 2012.
- (12) Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN Taschenbuch 39. Bauplanung, Beuth Bauverlag 8. Auflage 2010.
- (13) Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN 4149. Bauten in deutschen Erdbebengebieten. Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten. Beuth Bauverlag April 2005.
- (14) Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN 1054. Baugrund, Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, Beuth Bauverlag Dezember 2010.
- (15) Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB 09), Fassung 2009, Kirschbaum Verlag Bonn.

- (16) Empfehlungen "Verformungen des Baugrundes bei baulichen Anlagen" EVB. Ernst und Sohn Verlag Berlin 1993.
- (17) Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben EAB. Ernst und Sohn Verlag Berlin 2006.
- (18) Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle EA-Pfähle. Ernst und Sohn Verlag Berlin 2007.

3. Standortbeschreibung

3.1 Allgemeine Standortdaten

Bei dem Grundstück handelt es sich um das Gelände der Feuerwache im Kölner Stadtteil Weidenpesch. Im Süden und Osten grenzt die Scheibenstraße, im Westen die Wohnbebauung der Neusser Straße und im Norden die Bezirkssportanlage Weidenpesch an die Feuerwache.

Die Befahrbarkeit ist von der Scheibenstraße möglich, die im Osten über die Industriestraße an die Autobahn A 1 angebunden ist. Auf der TK 25, Blatt 5007 Köln ist das Gelände unter den Mittelpunktskoordinaten (Gauß-Krüger):

$$r = 25\ 66\ 700$$

$$h = 56\ 50\ 440$$

zu finden.

Das Gelände liegt auf einer mittleren Höhe von 46,5 m NN.

Der Baustandort ist frei von ständigen oder zeitweiligen Wasserläufen. Feuchtstellen, Quellen und dergleichen wurden während der durchgeführten Erkundung nicht festgestellt.

3.2 Geologie / Schichtenbau / Grundwasser

Das Untersuchungsgebiet liegt in einem Geländebereich, in dem sich über den Schichten des Tertiärs, oberoligozänen feinen Meeressanden, mittel- bis grobkörnige Sande und Kiese der Niederterrasse des Rheins in einer Mächtigkeit von

mehr als 25 m abgelagert haben. Diese Ablagerungen haben einen hohen Durchlässigkeitswert, so dass Sickerwässer rasch dem Grundwasser zugeführt werden. Als Deckschicht werden holozäne Tallehne und pleistozäne Talsande angetroffen, die insgesamt 1,5 bis 2 m mächtig entwickelt sein können.

Grundwasserleiter sind die pleistozänen, kiesig-sandigen Schichten der Nieder- und Mittelterrasse, Grundwassersohle die tertiären Sande und Tone. Auf ihnen bewegt sich der Grundwasserstrom dem Rhein zu. Die Grundwasserfließrichtung verläuft bei normalen Grundwasserständen in NE-Richtung zum Rhein hin. Bei Hochwasserführung des Rheins findet eine Infiltration von Rheinwasser in den quartären Aquifer statt, so dass gleichzeitig das aus dem Hinterland anströmende Grundwasser aufgestaut und somit der Grundwasserspiegel großflächig angehoben wird.

Aus der Grundwassergleichenkarte von NRW Blatt 5106 Köln ist zu entnehmen, dass bei niedrigen und mittleren Grundwasserständen die Grundwasserströmung nach Nordosten auf den Rhein gerichtet ist. Bei Hochwasserführung des Rheins findet eine Infiltration von Rheinwasser in den quartären Aquifer statt, so dass gleichzeitig das aus dem Hinterland anströmende Grundwasser aufgestaut und somit der Grundwasserspiegel großflächig angehoben wird. In 1988 wurde für das Untersuchungsgebiet ein höchster Grundwasserstand von 39,5 m NN aufgezeichnet. *↗ 7 m unter Ok Aelände.*

In der etwa 300 m südlich gelegenen Grundwassermessstelle Hehn Koeln EB, die von 1969 bis 1999 monatlich gemessen wurde, ist 1983 ein maximaler Grundwasserstand von 39,68 m NN gemessen worden. Dies entspricht einem Flurabstand von rund 6,8 m.

Aufgrund der Rheinnähe und der guten Durchlässigkeit des Untergrundes ist bei Hochwasserereignissen von einer wesentlichen Beeinflussung des Grundwasserstandes durch die Wasserführung des Rheins bestimmt. Der Grundwasserstand hängt bei Rheinhochwasser jedoch von zahlreichen Faktoren ab, wie Höhe des Hochwassers, Dauer des Hochwasserereignisses, Durchlässigkeit der Sedimente, Niederschlagsmenge vor Ort und im Grundwassereinzugsgebiet, etc., so dass eine exakte Vorhersage nicht getroffen werden kann.

Nach den Daten des Staatlichen Umweltamtes Köln sind bei Rheinkilometer 696 für das linke Rheinufer folgende Wasserspiegellagen des Rheins anzunehmen:

HHW 100: 44,95 m. ü. NN

HHW 200: 45,44 m ü. NN

Aus Erfahrungen der GFM-Umwelttechnik ist bei Hochwasserereignissen mit einem Grundwassergefälle vom Rhein weg zwischen 3,0‰ und 3,5‰ auszugehen. Das würde im vorliegenden Fall bei einer Entfernung von etwa 1.200 m der Bauwerke zur Wasserlinie des Rheins eine Abminderung bei Hochwasser von rund 3,6 m ergeben.

Zusammenfassend lassen sich für den Untersuchungsbereich folgende maßgebenden Grundwasserstände ableiten:

Niedriger Grundwasserstand	NGW =	ca. 34,20 m ü. NN
Mittlerer Grundwasserstand	MGW =	ca. 36,90 m ü. NN
Hoher Grundwasserstand	HGW =	39,68 m ü. NN
Höchster Grundwasserstand	HHGW ₁₀₀ =	41,35 m ü. NN
Höchster Grundwasserstand	HHGW ₂₀₀ =	41,84 m ü. NN

Bei einer Geländehöhe von 46,5 m NN entspricht dies einem minimalen Flurabstand von rund 4,66 m.

Gemäß der Hochwassergefahrenkarte ist bei einem Rheinpegel von 11,90 m nicht mit Überschwemmungen zu rechnen. Der Grundwasserflurabstand beträgt gemäß der Gefahrenkarte bei diesem Pegel > 4 m.

4. Untersuchungsprogramm

Im Zuge der Baugrunduntersuchung wurden zur Erkundung der Bodenverhältnisse auf dem Gelände Aufschlusssondierungen mit der Rammkernsonde (\varnothing 60 – 50 mm) und Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) nach DIN ISO 22476-2 durchgeführt. Im Bereich des Gebäudes E konnte wegen zahlreicher unterirdischer Kabelstränge (Storm, Telekommunikation) nur eine Aufschlusssondierung und eine Rammsondierung an der nördlichen Gebäudeseite niedergebracht werden.

Alle Ansatzpunkte wurden nach ihrer Lage und Höhe eingemessen und in einen Lageplan eingetragen (siehe Anlage 4).

5. Tätigkeitsbericht

5.1 Allgemeines

Vom 14.08.2013 bis 19.08.2013 wurden durch die GFM-Umwelttechnik GmbH & Co. KG insgesamt 11 Rammkernsondierungen und 11 Rammsondierungen (DPH) niedergebracht.

5.2 Probenahme

Die Durchführung der Rammkern- und Rammsondierungen hat ergeben, dass zuoberst Auffüllungsmaterial in einer Stärke von bis zu 8,1 m (RKS 4) vorhanden ist. In der Regel liegt die Mächtigkeit der Auffüllung zwischen 3 m und 5 m. Die Auffüllung besteht aus einem kiesigen Mittelsand mit Asche, Schlacke und Bauschutt als Nebenbestandteile. Unter der Auffüllung stehen die natürlichen, überwiegend feinkiesigen Mittelsande an.

Der Feuchtigkeitsgrad entsprach bis zur Bohrendteufe von 9 m bzw. 37,58 m NN dem einer normalen Erdfeuchte.

Die Entnahme der Bodenproben erfolgte bei jedem Schichtwechsel und wo diese Unterscheidungen nicht getroffen werden konnten oder größere Abstände umfassen, bei jedem Meter. Die erreichte Endteufe lag bei maximal 9,0 m unter Gelände. Die Bodenansprache erfolgte in Anlehnung an die DIN EN ISO 14688. Die graphi-

schen Darstellungen der Sondierergebnisse sind in Form von Säulenprofilen nach DIN 4023 in den Anlagen 7.1 – 7.12 einzusehen.

5.3 Rammsondierungen

Um Aussagen über die Lagerungsdichte des Bodens treffen zu können, wurden vorseitend zu den Bohrungen punktgerichte Sondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH) gemäß DIN ISO 22476-2 durchgeführt. Die Auswertung erfolgte nach DIN ISO 22476-2 und DIN 1055. Bei den Rammsonden wird der dynamische Widerstand des Baugrundes gegen das Eindringen einer Sonde mit kegelförmiger Spitze gemessen. Die Sondierungen wurden mit einer Rammspitze von 15 cm² und einem Fallgewicht von 50 kg bei einer Fallhöhe von 50 cm durchgeführt. Das Gestänge wurde jeden Meter mit einem Drehmomentschlüssel 1,5-fach bzw. bis Erreichen des erforderlichen maximalen Drehmoments gedreht.

Die Tabelle 1 zeigt die Zuordnung der Lagerungsdichte von Böden mit den Eindringwiderständen der schweren Rammsonde.

Tabelle 1: Lagerungsdichten in Abhängigkeit der Schlagzahl der DPH¹

Schlagzahl der Rammsonde DPH N ₁₀	Nichtbindige Bodenart U > 3 unter Wasser U < 3 über Wasser
0-1	sehr locker (D ≤ 0,10)
1-4	locker (D = 0,10-0,30)
4-13	mitteldicht (D = 0,30-0,40)
13-24	dicht (D = 0,40-0,50)
> 24	sehr dicht (D > 0,50)

D - Lagerungsdichte
 U - Ungleichförmigkeitszahl

Halle B1: Hier wurden die Rammsondierungen DPH 1 - DPH 6 durchgeführt.

DPH 1: 0,0 - 1,0 m	locker	DPH 2: 0,0 - 2,4 m	locker
1,0 - 2,9 m	dicht	2,4 - 7,5 m	mitteldicht
2,9 - 4,4 m	locker	7,5 - 9,0 m	dicht - sehr dicht
4,4 - 7,9 m	mitteldicht		
7,9 - 9,0 m	dicht		

¹ D. Placzek: Vergleichende Untersuchungen bei Einsatz statischer und dynamischer Sonden. Geotechnik Jg.8, Nr. 2, 1985, Seite 68-75.

DPH 3: 0,0 - 1,0 m	dicht	DPH 4: 0,0 - 4,9 m	mitteldicht
1,0 - 2,2 m	mitteldicht	4,9 - 5,2 m	locker
2,2 - 4,5 m	locker	5,2 - 8,3 m	mitteldicht
4,6 - 6,0 m	mitteldicht	8,3 - 10,7 m	dicht
		10,7- 12,0 m	mitteldicht - dicht
DPH 5: 0,0 - 4,0 m	mitteldicht	DPH 6: 0,0 - 2,2 m	mitteldicht
4,0 - 5,0 m	locker	2,2 - 4,2 m	locker
5,0 - 6,5 m	dicht	4,2 - 6,0 m	mitteldicht
6,5 - 7,4 m	mitteldicht		
7,4 - 12,0 m	dicht		

Halle B 2: Hier wurden die Rammsondierungen DPH 7 - DPH 10 durchgeführt.

DPH 7: 0,0 - 1,2 m	locker	DPH 8: 0,0 - 2,6 m	mitteldicht
1,2 - 12,0 m	mitteldicht - dicht	2,6 - 2,9 m	locker
		2,9 - 12,0 m	mitteldicht
DPH 9: 0,0 - 3,5 m	mitteldicht	DPH 10: 0,0 - 1,1 m	locker
3,5 - 5,6 m	locker	1,1 - 3,5 m	mitteldicht
5,6 - 6,0 m	locker - mitteldicht	3,5 - 5,5 m	locker
		5,5 - 6,0 m	mitteldicht - dicht

Halle E: Hier wurde die Rammsondierungen DPH 11 durchgeführt.

DPH 11: 0,0 - 1,0 m	mitteldicht
1,0 - 3,5 m	locker
3,5 - 7,0 m	mitteldicht

5.4 Klassifikation der Bodenarten nach DIN 18300 und 18196 mit Angabe der Bodenkennwerte

Es werden nur die Bodenarten beschrieben, die entweder vom Aushub erfasst werden, oder im Einflussbereich der Grundbauten anstehen und das Setzungsverhalten

ten der Bauwerke maßgeblich beeinflussen. Die nachfolgenden Angaben resultieren aus dem Vergleich mit ähnlichen Bodenarten und örtlichen Erfahrungswerten.

Tabelle 2: Bodenkenngrößen für den festgestellten Schichtaufbau des Baugrundes

Genese	Bodenart	Schichtdicke	Bodenklasse DIN 18 300	Bodengruppe DIN 18196
Auffüllung	Sand, kiesig Bauschutt Asche, Schlacke	max. 8,1 m	3 - 4 bei Bauschutt auch 5 - 6	A
Hochflutbildungen	Schluff, feinsandig, tonig,	max. 0,8 m	3	UL
Terrasse	kiesiger Sand, sandiger Kies	> 3 m	3	SI / GI

Tabelle 3: Bodenkennwerte für den festgestellten Schichtaufbau des Baugrundes

Bodengruppe	A Auffüllböden	UL Hochflutlehm	SI / GI Sand / Kies
Wichte über Wasser (erdfeucht) (γ):	18 – 19 kN/m ³	18 - 20 kN/m ³	19 - 20 kN/m ³
Wichte unter Wasser (unter Auftrieb) (γ'):	10 – 11 kN/m ³	10 - 11 kN/m ³	10 - 11 kN/m ³
Reibungswinkel φ'	30,0°	27,5°	32,5° - 35°
Kohäsion (c):	0 kN/m ²	0 - 5 kN/m ²	0 kN/m ²
Lagerung	locker bis mitteldicht	überwiegend steif	überwiegend mitteldicht, ab 7,5 m dicht
Steifemodul (E_s)	10 - 30 MN/m ²	5 - 10 MN/m ²	50 – 80 MN/m ²
Durchlässigkeitsbeiwert k_f nur zur Vorbemessung	~ 10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁵ m/sec mäßig durchlässig	10 ⁻⁶ – 10 ⁻⁹ m/sec schlecht durchlässig	~ 10 ⁻³ - 10 ⁻⁴ m/sec gut durchlässig
Frostempfindlichkeit	F 2 gering frostempfindlich	F 3 frostempfindlich	F 1 nicht frostempfindlich

6. Stellungnahme

6.1 Allgemeines

Für die vorgesehene Überbauung und Neubebauung der Hallen B 1 und B 2 sowie des Gebäudes E der Feuerwache an der Scheibenstraße in Köln-Weidenpesch wurde eine Baugrunduntersuchung von der GFM-Umwelttechnik GmbH & Co. KG vorgenommen. Mit Hilfe der abgeteufften Aufschluss- und Rammsondierungen konnten die Untergrundverhältnisse zur Beurteilung des Baugrundes erkundet werden.

Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass in einem **einheitlichen** Baugrund gegründet wird.

Der Einbau einer Sauberkeitsschicht aus Magerbeton ist anzuraten, die gemäß DIN 1045 unter bewehrten Fundamenten ohnehin vorzusehen ist. Es muss gewährleistet sein, dass infolge der aus ständigen Einwirkungen resultierenden charakteristischen Beanspruchung, keine klaffenden Fugen auftreten.

Der Einfluss von benachbarten Fundamenten ist zu berücksichtigen. Sofern benachbarte Gründungskörper nicht die gleiche Einbindetiefe aufweisen, sollte die Verbindungsgerade ihrer benachbarten Sohlpunkte maximal unter 30° geneigt sein. Um schädliche Zusatzbeanspruchungen tiefer liegende Bereiche aus benachbarten Gründungen auszuschalten, ist zwischen den einzelnen Fundamenten ein lichter Abstand der dreifachen Fundamentbreite anzustreben.

In der Literatur werden für benachbarte Fundamente unter einem gemeinsamen Bauwerk folgende Erfahrungswerte für Auswirkungen unterschiedlicher Setzungen angegeben:

$\Delta s/l < 1/500$: unschädliche Setzungen

$\Delta s/l > 1/300$: architektonische Schäden

$\Delta s/l > 1/150$: konstruktive Schäden

mit Δs = Differenz der Setzungen, l = Abstand der Mittelstützen der Fundamente

Geplante Fugenteilungen der Gebäude sollen auf jeden Fall zur Ausführung kommen. Insbesondere ist eine Fugentrennung - zumindest jedoch ein gelenkig-verschiebbarer Stoß tragender Bauwerksglieder - an dem Übergang der Gebäude zu empfehlen. Die Fugen müssen dann durch das gesamte Bauwerk verlaufen und so breit sein, dass sich die Bauteile frei bewegen können. Die Fußböden und die

aufgehenden Wände sollten aus dichtem, zur Rissesicherung konstruktiv bewehrtem Beton hergestellt werden.

Bei einem Grundwasserhöchststand von 41,84 m ü. NN und einer Pfahlgründung (s.u.) sowie einfacher Unterkellerung (Gebäude E) sind keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Ergeben sich Änderungen des Gründungssystems oder der Anzahl der Tiefgeschosse ist eine neue Betrachtung notwendig.

6.2 Gründungsmaßnahmen

Bei den folgenden Ausführungen werden die drei Baukörper getrennt betrachtet.

Halle B1:

Hier ist eine Aufstockung der Halle um ein Geschoss vorgesehen. Zur Abtragung der Lasten sollen an den vier Eckpunkten jeweils ein Treppenhaus errichtet werden. Darüber hinaus werden die Stützen an der Längsseite des Gebäudes verdichtet. *(Anzahl der Stützen wird verdoppelt)*

Nach Westen grenzt unmittelbar das Gebäude E mit einfacher Unterkellerung an die Halle. Gemäß den zur Verfügung gestellten Schnitten liegt die Gründungssohle des Gebäudes E bei 42,45 m NN. Des Weiteren ist den Plänen zu entnehmen, dass die Wandscheibe der Halle ^B und die Außenwand vom Gebäude E ein gemeinsames Fundament benutzen. *?*

Nach Osten grenzt unmittelbar das Gebäude A mit zweifacher Unterkellerung an die Halle B 1. Die Gründungssohle liegt nach den vorliegenden Unterlagen bei 38,35 m NN. Die Wandscheibe der Halle liegt auf einer Konsolauflage des Gebäudes A.

Der Bodenaufbau und die Lagerungsdichte ergeben kein einheitliches Bild.

Die Sondierungen an den Längsseiten (RKS/DPH 3 und 6/6a) zeigen zwischen 2,0 m und 4,0 m eine lockere Lagerung, der bis in diese Tiefe reichenden Auffüllung bzw. der lehmigen bis sandigen Böden.

Die an den Treppenhäusern durchgeführten Sondierungen RKS/DPH 1, 2, 4 und 5 weisen bis 5,0 m unter GOK ebenfalls locker gelagerte Horizonte auf.

Für die Bemessungssituation BS-P können die Tabellenwerte der DIN 1054 (2012) daher nicht herangezogen werden. Darüber hinaus können die > 2 m mächtigen

Zustand 2

lockeren Horizonte bei einer hohen Belastung zu schädlichen Verformungen des Bauwerks führen.

Die Fundamente im Bereich der angrenzenden Gebäuden C und A sind grundsätzlich auf dieselbe Gründungstiefe zu führen.

Bei dem Gebäude E bedeutet dies, dass eine Tieferführung der Fundamente auf 42,45 m NN bzw. um 4,2 m erforderlich ist. Bei dem Gebäude A müssten die Fundamente um ca. 8,3 m tiefer geführt werden.

Eine Pfeiler- bzw. Brunnengründung ist zumindest für die Fundamente zum Gebäude A wegen der Tiefenlage schwierig herzustellen.

Bei den Fundamenten an den Längsseiten ist erst ab etwa 4,5 m mit ausreichend tragfähigem Boden zu rechnen.

Von einer Gründung im Auffüllungshorizont raten wir grundsätzlich ab. Des Weiteren raten wir von einer Mischung von Gründungssystemen ebenfalls ab. An dieser Stelle weisen wir auf die Lage des Bauvorhabens in der Erdbebenzone 1 hin (s.u.), in der die Gründung in unterschiedlichen Gründungssystemen zu vermeiden ist.

Aus den vorgenannten Gründen halten wir eine Abtragung der Bauwerkslasten über eine Pfahlgründung für die technisch sicherste, weil setzungsärmste Variante. Bei den hier erforderlichen Tragfähigkeiten der Pfähle ist eine Bohrpfahlgründung vorzusehen.

Soweit sich im Zuge der weiteren Planungen eine Konstruktion mit deutlich kleineren und gleichverteilten Lasten ergibt, kann die Möglichkeit einer Gründung mit Mikropfählen überprüft werden.

Die Herstellung der Bohrpfähle kann in verrohrter oder in unverrohrter Bauweise erfolgen. Eine verrohrte Bauweise bietet grundsätzlich bessere Möglichkeiten zur Hindernisbeseitigung wie große Steine, Mauerwerk, Beton o.ä. Sofern diese bei unverrohrter Bauweise (sog. SOB-Pfahl) nicht durchörtert werden können, muss ggf. versetzt und aus geometrischen Gründen ein zusätzlicher Pfahl erstellt werden.

Bemessung und Ausführung der Pfähle erfolgen nach DIN 4014 bzw. DIN 1054 und EAB Pfähle. Für die Vorbemessung können für den Bohrpfahl Erfahrungswerte für den Spitzenwiderstand q_{bk} und die Pfahlmantelreibung q_{s1k} in Abhängigkeit des Sondierspitzenwiderstandes der EA-Pfähle entnommen werden. Es wird empfohlen auf jeden Fall die unteren Tabellenwerte anzuwenden.

Für die Vorbemessung kann die folgende Tabelle 5 herangezogen werden. Die Pfahllänge ist durch die Unterkante des quartären Kiessandes begrenzt. Ein Mindestabstand von > 5 m von Unterkante Bohrpfahl zur Unterkante Tertiär ist einzuhalten. Die Oberkante des Tertiärs ist gemäß der Ingenieurgeologischen Karte bei rund 24 m ü. NN bzw. 22 m unter GOK zu erwarten. *↳ fallweise max. 17,00 m*

Die Lastabtragung erfolgt ausschließlich im mitteldichten bis dichten Kiessand. Die für eine Pfahlbemessung relevanten Parameter können wie folgt angenommen werden (Tabelle 4).

Tabelle 4: Charakteristische Pfahlsitzenwiderstände für Bohrpfähle in den nichtbindigen anstehenden dichten Kiessanden. Mindesteinbindetiefe: 3 m

Bezogene Pfahlkopfsetzung s/D_s bzw. s/D_b	Pfahlsitzenwiderstand $q_{b,k}$ in kN/m^2
0,02	1.000
0,03	1.300
0,10 (s_g)	3.000

Mantelreibung $q_{sl,k}$: 100 kN/m^2

Tabelle 5: Charakteristischer Pfahlwiderstand bei einer Einbindetiefe (Ebt) von 3 m in den tragfähigen Sand/Kiessand.

Pfahldurchmesser [cm]	Charakteristischer Pfahlwiderstand bei Einbindetiefe von 3 m [kN]	Setzung s_{cal} bei Ebt= 3 m [cm]	Erhöhung pro 1 m Einbindetiefe [kN/m]
60	1.000	< 1	130
70	1.200	< 1	150
80	1.500	< 1,5	180
90	1.900	< 1,5	200

Es handelt es sich hierbei um charakteristische Werte, die je nach Fall um die erforderlichen Teilsicherheitsbeiwerte nach DIN 1054 abgemindert werden müssen.

Voraussetzung für die Anwendung der vorgenannten Bemessungswerte, insbesondere des Mantelreibungswertes, ist ein Achsabstand der Pfähle $a > 3D$.

Für die horizontale Bettung kann angesetzt werden (charakteristische Werte):

$$k_{sk} = E_{sk}/d \text{ mit } d = (\text{Pfahldurchmesser in m})$$

Für die Auffüllung ist aufgrund der überwiegend lockeren Lagerung bzw. sehr geringen Scherfestigkeit eine horizontale Bettung der Pfähle nicht zu berücksichtigen.

Alle fertig gestellten Pfähle sind durch Integritätsprüfungen auf ordnungsgemäße Ausführung zu überprüfen. Da die Prüfungen bereits 7 Tage nach Einbringen des Betons durchgeführt werden können, sollten diese möglichst frühzeitig veranlasst werden, um bei einem negativen Ergebnis mit dem dann noch auf der Baustelle vorhandenen Bohrergerät reagieren zu können.

Probebelastungen gemäß DIN 1054 werden aufgrund der Bodenverhältnisse empfohlen. Diese können auch belegen, dass ggf. auch höhere Bemessungswerte zugelassen werden können. Im Ergebnis kann sich dadurch eine Kostenersparnis ergeben. Es sollten mindestens 2 Probebelastungen durchgeführt werden. Ein entsprechender zeitlicher Vorlauf ist deshalb einzukalkulieren. Probebelastungen dürfen sowohl an Probepfählen, die für diesen Zweck besonders hergestellt wurden, als auch an Bauwerkspfählen vorgenommen werden. Vorgaben sind ebenfalls der DIN 1054 zu entnehmen.

Das maximale zulässige Setzungsmaß der Halle ist im Zuge des Nachweises der Gebrauchstauglichkeit durch die Beschränkung der rechnerischen Pfahlkopfsetzung zu gewährleisten. Bei Pfahlgruppen sind die Hinweise und Bemessungsansätze der EA Pfähle zu berücksichtigen und die Abminderung der Tragfähigkeiten durchzuführen.

Halle B2:

Hier sind ein Komplettabriss der Halle und ein Neubau mit 7 Geschossen ohne Unterkellerung vorgesehen. Daher werden voraussichtlich hohe Lasten in den Baugrund abgetragen werden müssen. Die Bebauung grenzt an das Bestandsgebäude A, welches 2-fach unterkellert ist.

Der Bodenaufbau und die Lagerungsdichte ergeben auch hier kein einheitliches Bild.

In der Nachbarschaft zum Gebäude A ist durch die Baugrundbeanspruchung und Setzung bereits eine Verdichtung eingetreten (siehe RKS/DPH 7 und 8). Nach Norden ist der Baugrund geringer konsolidiert und führt bei denselben Beanspruchungen zu größeren Setzungen. Zum Bestandgebäude A hin ist ohnehin eine Tiefergründung bis auf das Gründungsniveau desselben notwendig. Da wir von einer Gründung mit verschiedenen Systemen abraten, empfehlen wir auch in diesem Pfahl die Abtragung der Lasten durch eine Bohrfahigründung.

Gebäude ~~C~~: E

Hier ist ein Komplettabriss des Gebäudes bis zum Erdgeschoss vorgesehen. Der Keller bleibt erhalten und wird erweitert. Aufgrund der unterirdischen Leitungssituation und der Nutzung des Gebäudes konnte nur eine Untersuchung an der nördlichen Gebäudeseite durchgeführt werden. Tragfähiger Baugrund wurde hier in einer Tiefe von 3,5 m bzw. 43,6 m NN aufgeschlossen. Damit liegt das bisherige Gründungsniveau in den mitteldicht gelagerten Kiessanden.

Die Lastabtragung kann über die bestehenden und im Bereich der Erweiterung des Kellers, durch zusätzliche Einzel- und Streifenfundamente erfolgen. Es ist sicherzustellen, dass die Fundamente überwiegend statisch belastet werden. Die aus den ständigen Lasten resultierende Kraft muss die Sohlfläche innerhalb des 1. Kerns schneiden.

Für die kiesigen Sande können zur Vorbemessung für die Bemessungssituation BS-P die Tabellenwerte der DIN 1054 (2012) herangezogen werden. Die Werte dürfen **nicht** mit den "alten" aufnehmbaren Sohldrücken nach DIN 1054:2005-01 bzw. den zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11 gleichgesetzt werden, sondern sind mit den entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten für Widerstände (DIN 1054:2010-12, Tabelle A 2.3) zu versehen.

Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass die einwirkenden Lasten mit den Teilsicherheitsbeiwerten nach gem. Tabelle A 2.1 der DIN 1054:2010-12 zu beaufschlagen sind.

Die Werte gelten nur für Fundamente mit lotrechtem und mittigem Lastangriff. Wirken außer den lotrechten Kräften (V) auch horizontale Kräfte (H) auf den Gründungkörper, so ist DIN 1054 zu beachten.

Tabelle 6: Bemessungswerte des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit und einer Begrenzung der Setzungen für nichtbindige Böden mit Breiten von 0,5 bis 2 m (Quelle: Tabelle A.6.2, DIN 1054:2010-12)

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments in m	Bemessungswerte des Sohlwiderstands in kN/m^2 bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b' 0,5 bis 2 m			
	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m
0,5	280	420	460	390
1,0	380	520	500	430
1,5	480	620	550	480
2,0	560	700	590	500

Bei mittig belasteten Fundamenten kann es zu Setzungen in der Größenordnung von 2 cm kommen.

Die angegebenen Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes können bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis b/B / b/L < 2 bzw. $b_{B'}$ / $b_{L'}$ < 2 und Kreisfundamenten um 20% erhöht werden. Hierzu muss eine Mindestbreite und -einbindetiefe von 0,5 m vorliegen.

Abminderungen des Bemessungswertes des Sohlwiderstandes sind entsprechend der DIN 1054 dann vorzunehmen, wenn der Abstand der Gründungssohle zum Grundwasserspiegel kleiner als die maßgebende Fundamentbreite ist.

Wichtig ist anzumerken, dass die Werte nur für die oben berücksichtigte Einbindetiefe gelten und daher nur für eine Vorbemessung zu verwenden sind. Bei Änderung der Höhenlage der Gründungssohle sind die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes zu überprüfen.

6.3 Schutz gegen Durchfeuchtung

An dieser Stelle wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich wegen der Nähe zum Rhein bei Hochwasserdurchgängen grundsätzlich sehr schnell höhere Grundwasserstände einstellen können.

Die Abdichtung der erdberührenden Außenwände und der Bodenplatte muss mindestens Schutz gegen seitliche und aufsteigende Bodenfeuchtigkeit nach DIN 18195 Tl. 4 bieten.

Es ist sicherzustellen, dass im Arbeitsraum anfallendes Wasser rückstaufrei in den Untergrund versickern kann. Hierzu ist der Arbeitsraum während der Bauzeit zu kontrollieren und vor der Wiederverfüllung von allen bindigen Materialien, Beton, Baustellenabfälle etc. zu reinigen.

Der Arbeitsraum darf grundsätzlich **nicht** mit bindigem Boden wiederverfüllt, sondern mit Kies in abgestufter Filterwirkung. Das Material ist in geringen Schüttlagen einzubauen und zur Vermeidung von Nachsackungen auf mindestens 97% der einfachen Proctordichte zu verdichten. Eine förmliche Abnahme durch den Bodengutachter oder die Bauleitung ist erforderlich.

6.4 Erdarbeiten und Baudurchführung

Auflockerungen der Gründungswiderlager im Zuge der Baumaßnahme sind zu vermeiden. Aufgelockerte Bereiche sind lagenweise (max. 30 cm) wiedereinzubauen und zu verdichten. Die Einbaugüte soll dabei zur Wahrung der Homogenität der Lagerungsdichte des im Gründungsniveau natürlich anstehenden Bodens entsprechen.

Während der Bauzeit ist der Boden gegen Aufweichen und Auffrieren und sind die Böschungen gegen Erosionen zu sichern.

Insbesondere ist das Befahren der Baugrube mit schweren Fahrzeugen zu unterlassen, um ein Aufwühlen und Auflockerung der Gründungssohle zu verhindern.

Vor dem Herstellen der Fundamente ist die Oberfläche der Gründungssohlen mit einem geeigneten Verdichtungsgerät zu verdichten, um die bei den Aushubarbeiten entstehenden Auflockerungen und ablagerungsbedingte Unterschiede in der Lagerungsdichte zu beseitigen.

6.4.1 Böschungen

Baugrubenwände sind standsicher abzuböschern. Unter Beachtung der DIN 4124 kann in der Auffüllung und im anstehenden nichtbindigen Boden mit 45° abge-

böscht werden. Dies gilt nur für Material im erdfeuchten Zustand. Bei Herstellung der Baugrube ist auf jeden Fall die DIN 4124 zu beachten.

Bei nicht verbauten Baugruben ist ein lastenfreier Streifen von min. 1,0 m einzuhalten, bei schweren Lasten und Baufahrzeugen (bis 30 t) mindestens 2,5 m. Infolge lang anhaltender und wolkenbruchartiger Niederschläge kann hoher Sickerwasserandrang Ausspülungen und damit Verbruch der Hangendmassen verursachen, so dass eine geeignete Böschungssicherung (Abdeckung mit Folie) ausgeführt werden sollte.

6.4.2 Verbau

Ein Verbau ist zurzeit nicht vorgesehen. Ergeben sich Änderungen ist der Unterzeichner zu benachrichtigen. Für alle Bauwerke / Verkehrsflächen, die dann im Nahbereich des Verbaus liegen (Abstand $< 2 \times$ Baugrubentiefe) ist im Vorfeld der Maßnahme eine Beweissicherung zu veranlassen.

6.5 Sicherung der Nachbarbauten

Bei einer Pfahlgründung der Halle B 1 und B 2 sind keine Sicherungsmaßnahmen für das Gebäude A notwendig. Bei dem Neubau des Gebäudes ~~C~~ befinden sich in unmittelbarer Nähe keine weiteren Gebäude die gesichert werden müssen. Die Abbrucharbeiten der Halle B2 und die Erweiterung des Gebäudes ~~C~~ sind zeitlich so zu koordinieren, dass eine Unterfangung der Halle B2 nicht erforderlich wird. E
?

6.6 Erdbebengefährdung

Nach der DIN 4149 (2005-04) sind für den Standort des BV die folgenden Bemessungsgrundlagen heranzuziehen:

Erdbebenzone 1
Untergrundklasse T
Baugrundklasse C

Die entsprechenden Faktoren für den rechnerischen Erdbebennachweis können der gültigen DIN 4149 entnommen werden. Grundsätzlich ist zu beachten, dass in Erdbebengebieten Gründungen auf unterschiedlichen Gründungselementen zu vermeiden sind.

Folgerungen für die geplanten Gebäude ergeben sich in Abhängigkeit von der Bauwerksklasse und der Konstruktion und können der DIN 4149 entnommen werden.

6.7 Besondere Hinweise zur Bauausführung

Bei Ramm-, Bohr-, Verdichtungsarbeiten und ähnlichen Tätigkeiten können Vibrationen und Schwingungen auftreten, die unter ungünstigen Bedingungen auch die umliegenden Bebauung beeinflussen / beschädigen können und von Anwohnern als störend empfunden werden. In diesem Zusammenhang ist die DIN 4150 zu beachten und die dort angegebenen Grenzwerte für Erschütterungsemissionen (u.a. abhängig von Umfeld und Dauer der Baumaßnahme und den verwendeten Geräten) sind vom Unternehmer einzuhalten und bei der Wahl des Bauverfahrens sowie der zum Einsatz vorgesehenen Geräte zu berücksichtigen. Bei Erfordernis ist bereits im Vorfeld der Maßnahme ein Beweissicherungsverfahren für evtl. gefährdete Bauten zu veranlassen. Baubegleitend sind ggf. Erschütterungsmessungen vorzusehen.

Entsprechendes gilt für Lärm-Emissionen. Hier sind die Vorgaben der TA Lärm sowie die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschmissionen - zu beachten.

Für alle Arbeiten des Spezialtiefbaus, insbesondere Bohr-, Injektions- oder Ankerarbeiten können die Angaben des vorliegenden Berichtes auftragsgemäß nur zur Vorbemessung verwendet werden und sind vorläufig. Im Bedarfsfall sind dem Bauverfahren abgestimmte ergänzende Geländearbeiten und bodenmechanische Laborversuche erforderlich und rechtzeitig zu veranlassen.

6.8 Gefahrenpotenziale

Mit Kampfmitteln ist zu rechnen. Es wird daher empfohlen, sich frühzeitig mit der zuständigen Behörde in Verbindung zu setzen.

V

7. Schlussbemerkungen

Resultierend aus den Gelände- und Laborbefunden sowie deren Bewertung wurde das vorliegende Baugrundgutachten erstellt. Eine weitergehende Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung oder Setzungsberechnung sowie Abklärung von Detailfragen kann erst nach Vorlage weiterer Konstruktionsunterlagen, Lastangaben und Angaben zur Ausführung erfolgen.

Die geschilderten geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse und die Bodenbeschreibung wurden auf der Grundlage öffentlich zugänglicher Kartenwerke, nach eigenen Kenntnissen der örtlichen und benachbarten geologischen Situation und der Geländeaufnahme durchgeführt. Sie stützen sich wesentlich auf die Ergebnisse der Aufschluss- und Rammsondierungen.

Soweit Bauverfahren zur Ausführung kommen, die im vorliegenden Bericht nicht erwähnt oder beschrieben sind, müssen im Bedarfsfall auf das Bauverfahren abgestimmte ergänzende Geländearbeiten und bodenmechanische Laborversuche veranlasst werden.

Die Angaben des vorliegenden Berichtes zur Baugrundsituation sind verfahrensbedingt nur in den Aufschlusspunkten belegt, so dass eine abschließende Überprüfung der Angaben und der daraus abgeleiteten Maßnahmen in der offenen Baugrube erforderlich ist.

Bei Beginn der Erdarbeiten ist der Bodengutachter zu verständigen, damit die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung überprüft werden können. Vor Herstellung der Fundamente und Sohlplatten ist eine Abnahme des Zustandes der Bodenoberfläche (Lagerungsdichte) durch den Gutachter vorzusehen. Bis zur Abnahme der Baugrube bleiben Änderungen / Ergänzungen zum vorliegenden Bericht vorbehalten. Der Bericht ist nur vollständig und mit allen Anlagen gültig.

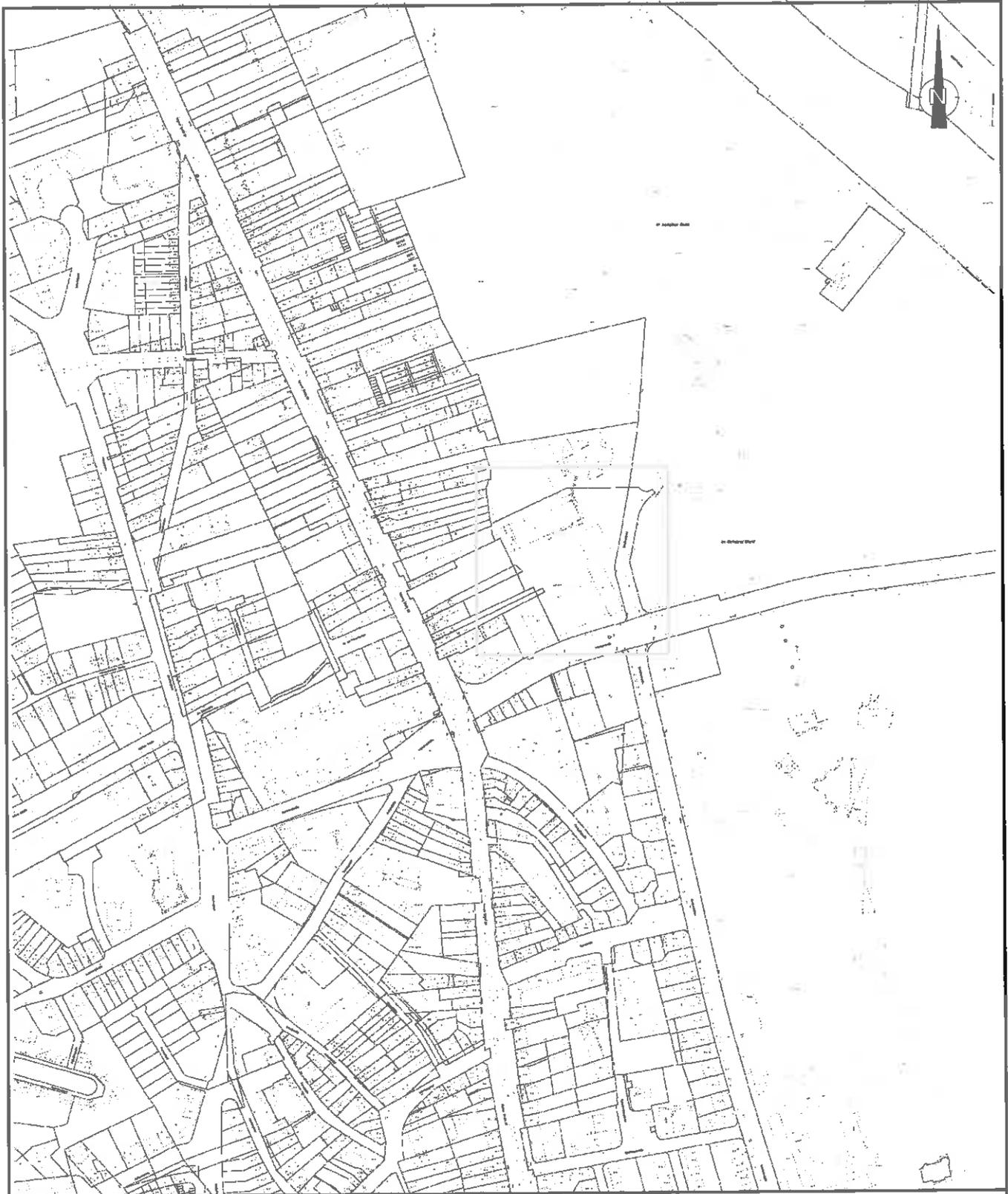
Wesseling, den 23.08.2013



Detlef Fröhlich
(Diplom-Mineraloge)

Anlagen

- Anlage 1: Übersichtskarte**
- Anlage 2: Darstellung der Grundwasserfließrichtung**
- Anlage 3: Darstellung der geologischen Situation**
- Anlage 4: Lageplan**
- Anlage 5: Lageplan mit Darstellung der Sondierergebnisse**
- Anlage 6.1-6.3: Profilschnitte**
- Anlage 7.1-7.12: Sondier- und Bohrerergebnisse**
- Anlage 8: Vermessungsprotokoll**



Legende



Untersuchungsgebiet

Auftraggeber:

Gebäudewirtschaft der Stadt Köln

Auftragnehmer:



GFM-umwelttechnik GmbH & Co. KG, Industriestraße 55, 50389 Wesseling
 Tel. : 02232/15 87-43, Fax: 02232/15 87-42, e-mail: froehlich@gfm-umwelt.de

**Baugrunduntersuchung
 Feuerwache Scheibenstraße, Köln
 Übersichtskarte**

Ausschnitt: Kölner Stadtkarten, 4. Auflage, 2007, Deutsche Grundkarte

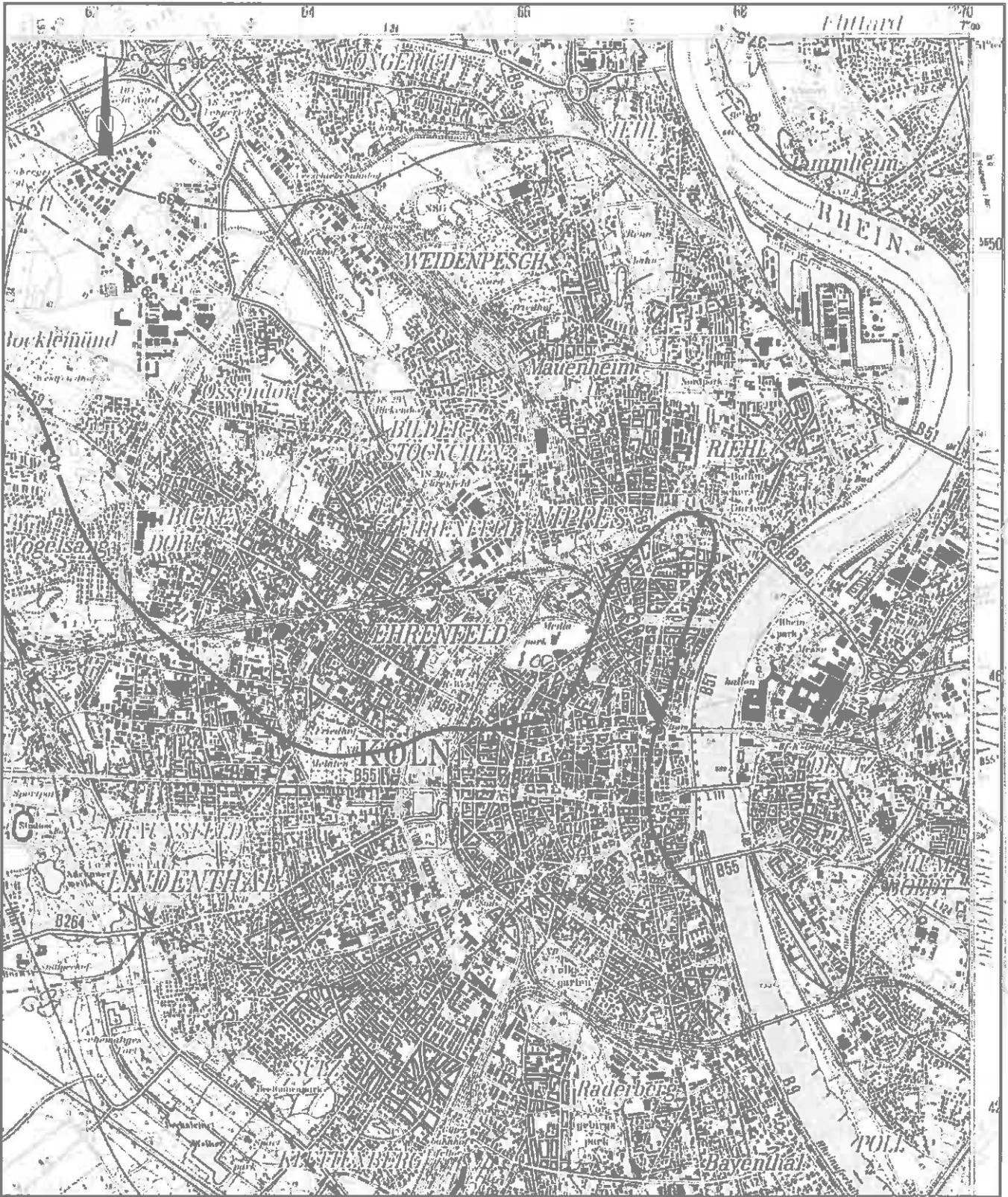
Datum: 13.08.2013

Projektnummer: 04823013

Maßstab: 1:5.000

gez.: Losem

Anlage 1



Legende



Untersuchungsgebiet

- 10
- 5
- 1
- 0,5

Grundwassergleichen in m, bezogen auf NN. Dargestellt ist der obere freie Grundwasserspiegel in Locker- und teilweise in Festgesteinen

Auftraggeber:

Gebäudewirtschaft der Stadt Köln

Auftragnehmer:



GFM-umwelttechnik GmbH & Co. KG, Industriestraße 55, 50389 Wesseling
Tel. : 02232/15 87-43, Fax: 02232/15 87-42, e-mail: froehlich@gfm-umwelt.de

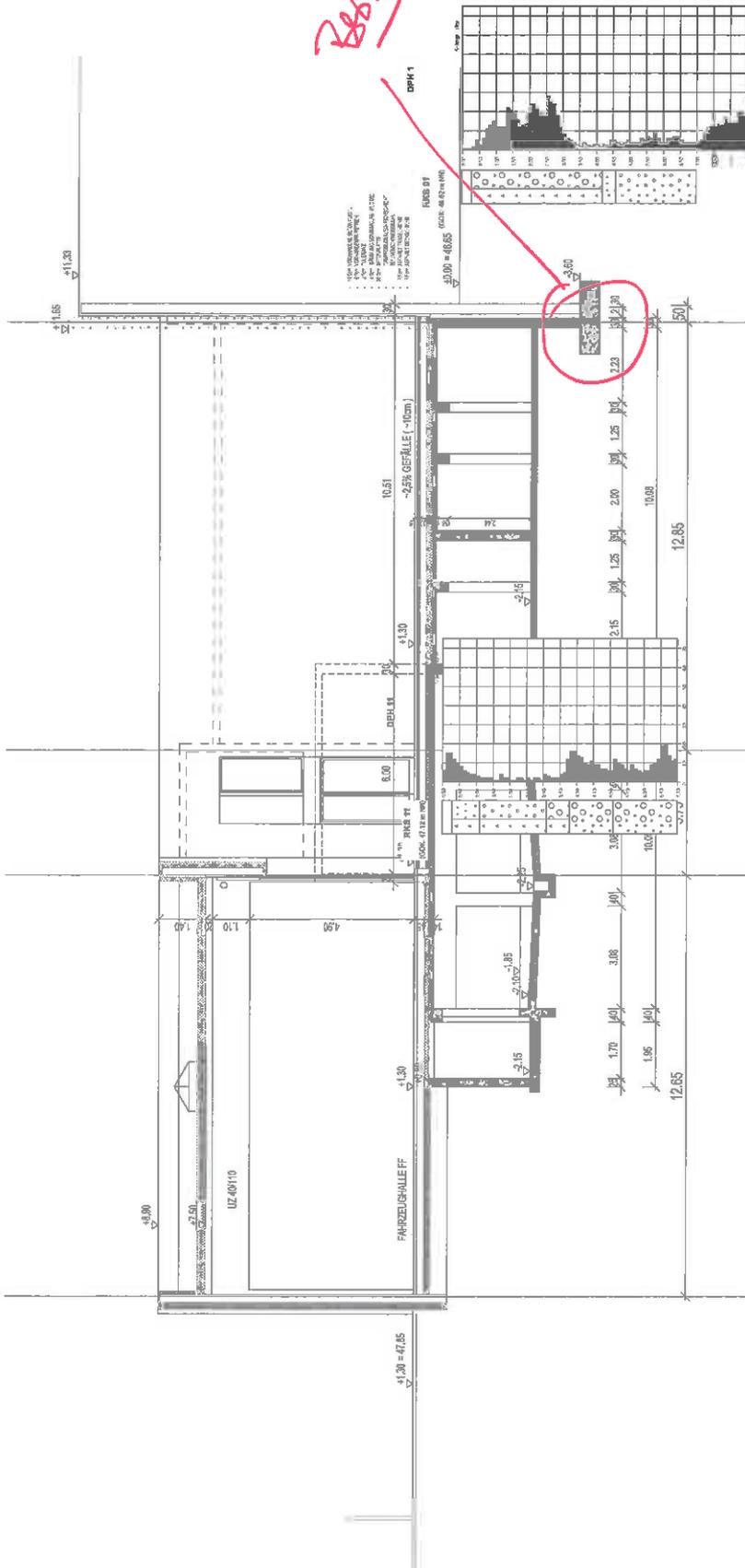
**Baugrunduntersuchung
Feuerwache Scheibenstraße, Köln
Grundwassergleichenkarte**

Ausschnitt: Grundwassergleichen Köln L5106, Stand April 1988

Datum: 13.08.2013 Projektnummer: 04823013

Maßstab: 1:50.000 gez.: Losern

Anlage 2

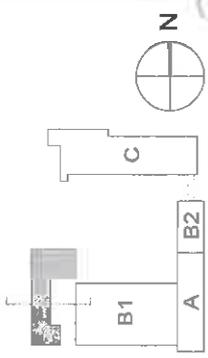


Bestand

PROJEKT	Generalinstandsetzung und Neubau der Feuerwehrhauptzentrale Scheibenstrasse		
BAUHERR	Stadt Köln, Betriebsunterstützung, Amt für Feuerschutz		
ARCHITEKT	GATERMANN + SCHLOSSIG Planungsgruppe Beratungsarchitektur mbH + Co. KG		
ZEICHNUNG	Querschnitt BT_E	OKFF = +7.000	NN = +46.65
FACHING. TGA	X		
ZEICHNUNG	X		
TRAGWERKSPL.	X		
ZEICHNUNG	X		
LEISTUNGSPHASE Entwurfsplanung			
M 1 : 100			
PROJEKT-NR.	PROJEKT-NR.	Auftraggeber:	Gebäudeverwaltung der Stadt Köln
PLAN-NUMMER	DN 42	Auftragsnummer:	633/821
PROJEKT-DATUM	27.09.2012	bearbeitet/Stand BAU:	X
PROJEKT-LEITER	MSC	bearbeitet/Stand ING.:	MSC
<p>Die Weitergabe digitaler Pläne und Pläne der Gesamtheit der Stadt Köln an Dritte, insbesondere Ingenieure und Architekten, bedarf auch ausserhalb der schriftlichen Zustimmung eine Auftragsübergabe. Bei jeder Auftragsübergabe ist die Verantwortung für den Inhalt der Pläne bis 10% des Werklohn für jeden Entwurf vom Auftragnehmer zu fordern. Weitere Nutzungsbedingungen bleiben hiervon unberührt.</p>			
<p>GFM Umwelttechnik GmbH & Co. KG, Indenstraße 66, 50321 Wessling Tel.: 0222715 8143, Fax: 0222715 8142, e-mail: foerster@gfm-umwelt.de</p>			
<p>Baugrunderstellung Feuerwache Scheibenstrasse, Köln Profilschnitt E-B1</p>			
Datum: 23.09.2012			Projekt: 633/821
Proj.: Lorenz			Maßstab: 1:100
			Anlage 6.3

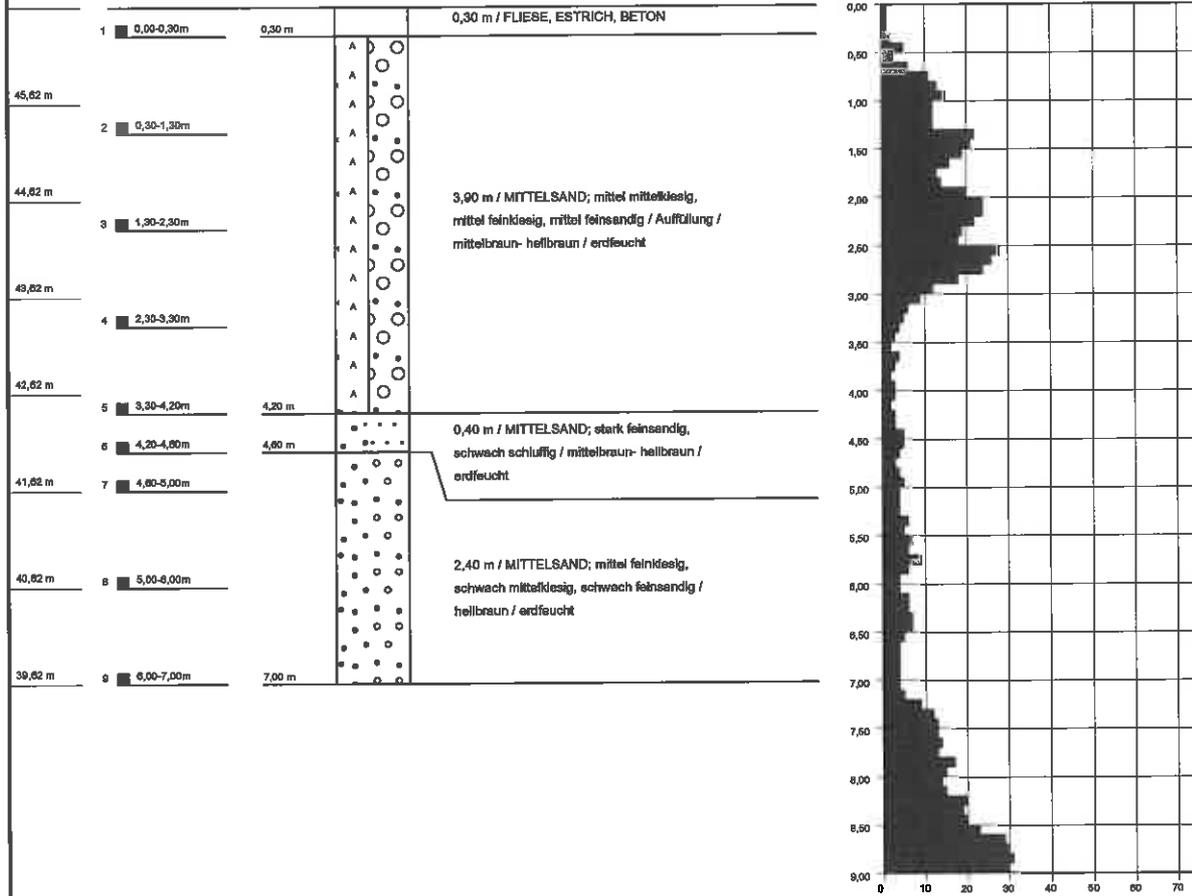
INDEX	ABT.	NAMME	DATUM	ÄNDERUNGEN/ERGÄNZUNGEN	Name/Datum	Name/Datum
B	X	MSC	27.09.12	Fortschreibung Entwurfsplanung		
A	X	MSC	08.09.12	Erstellung		

System	System	System	System	System	System
Anlagenbezeichnungen	Heizung				
Chilchtechnik	Leitung				
Quellbezeichnung	Sanitär				
Bezeichnung	Elektro				
Werkstoff	Nonmetalltechnik				
Nutzer	Metalltechnik				



DPH 1

RKS 01
(GOK: 46,62 m NN)



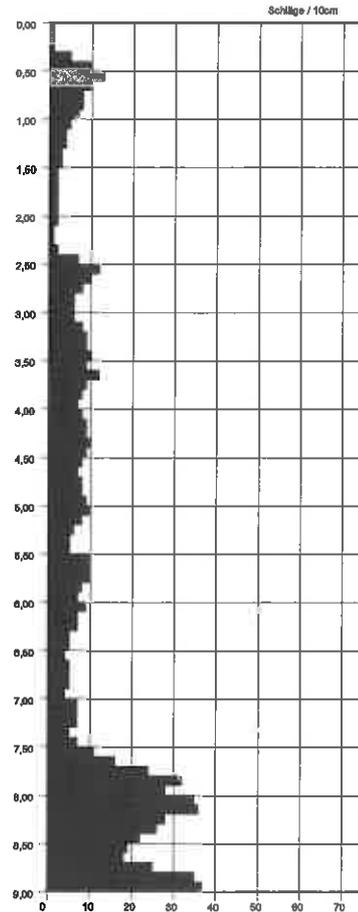
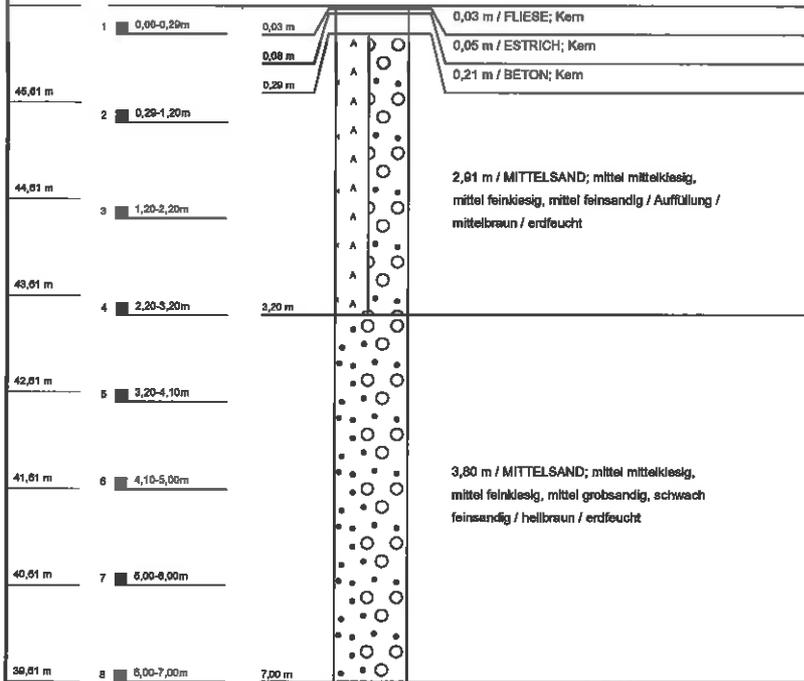
Rammkernsondierung 1
Baugrund Feuerwache Scheibenstraße

Ort d. Bohrg. : Köln	Anlage: 7.1
Auftraggeber : Gebäudewirtschaft der Stadt Köln	Seite: 1 von 1
Bohrfirma : GFM Umwelttechnik GmbH & Co. KG	Maßstab: 1:75
Bearbeiter : K. Lösem	Datum: 20.08.2013



DPH 2

RKS 02
(GOK: 46,61 m NN)



Rammkernsondierung 2

Baugrund Feuerwache Schelbenstraße

Ort d. Bohrg. : Köln

Anlage: 7,2

Auftraggeber : Gebäudewirtschaft der Stadt Köln

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : GFM Umwelttechnik GmbH & Co. KG

Maßstab: 1:75

Bearbeiter : K. Losem

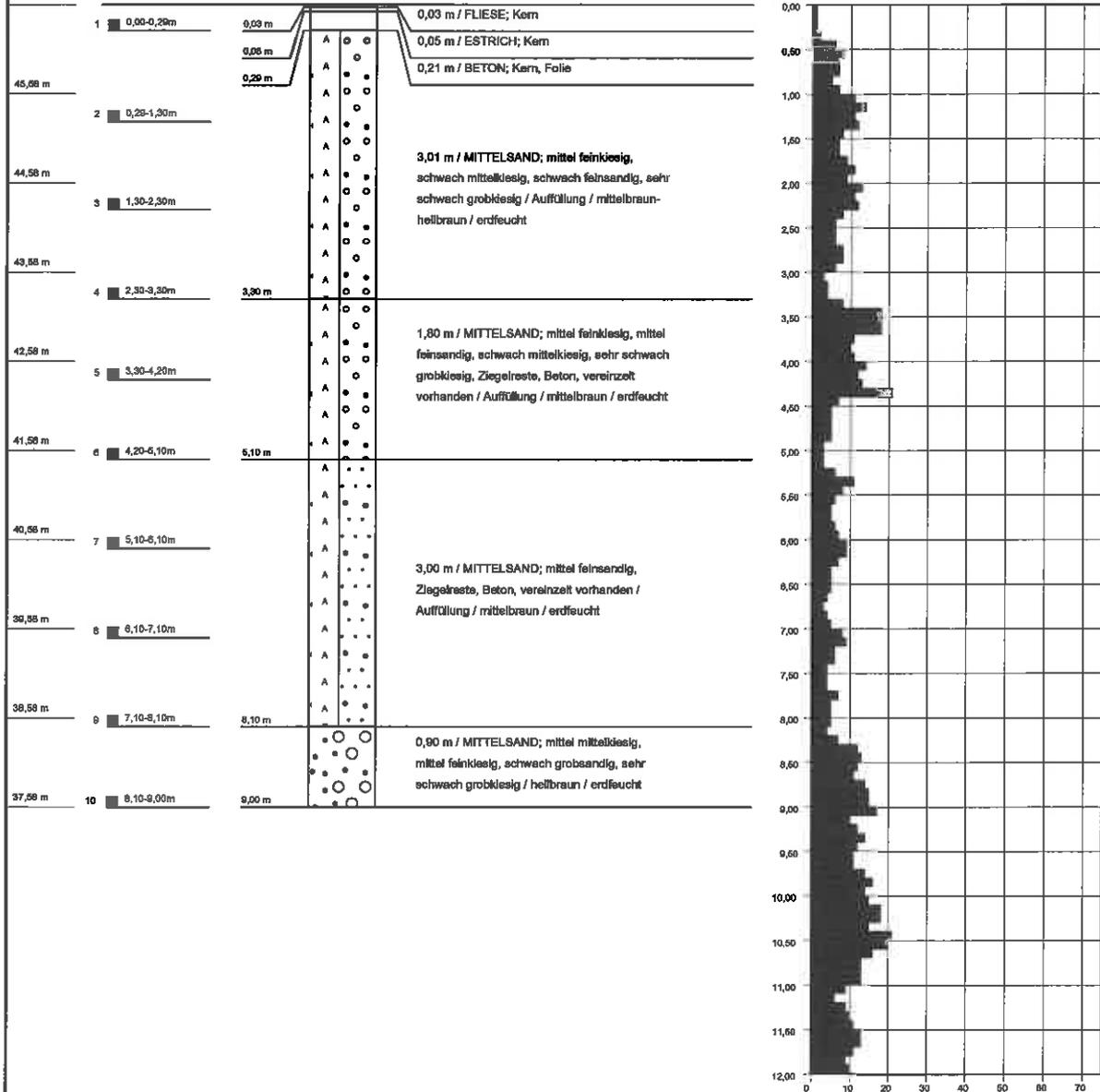
Datum: 20.08.2013



DPH 4

RKS 04

(GOK: 46,58 m NN)



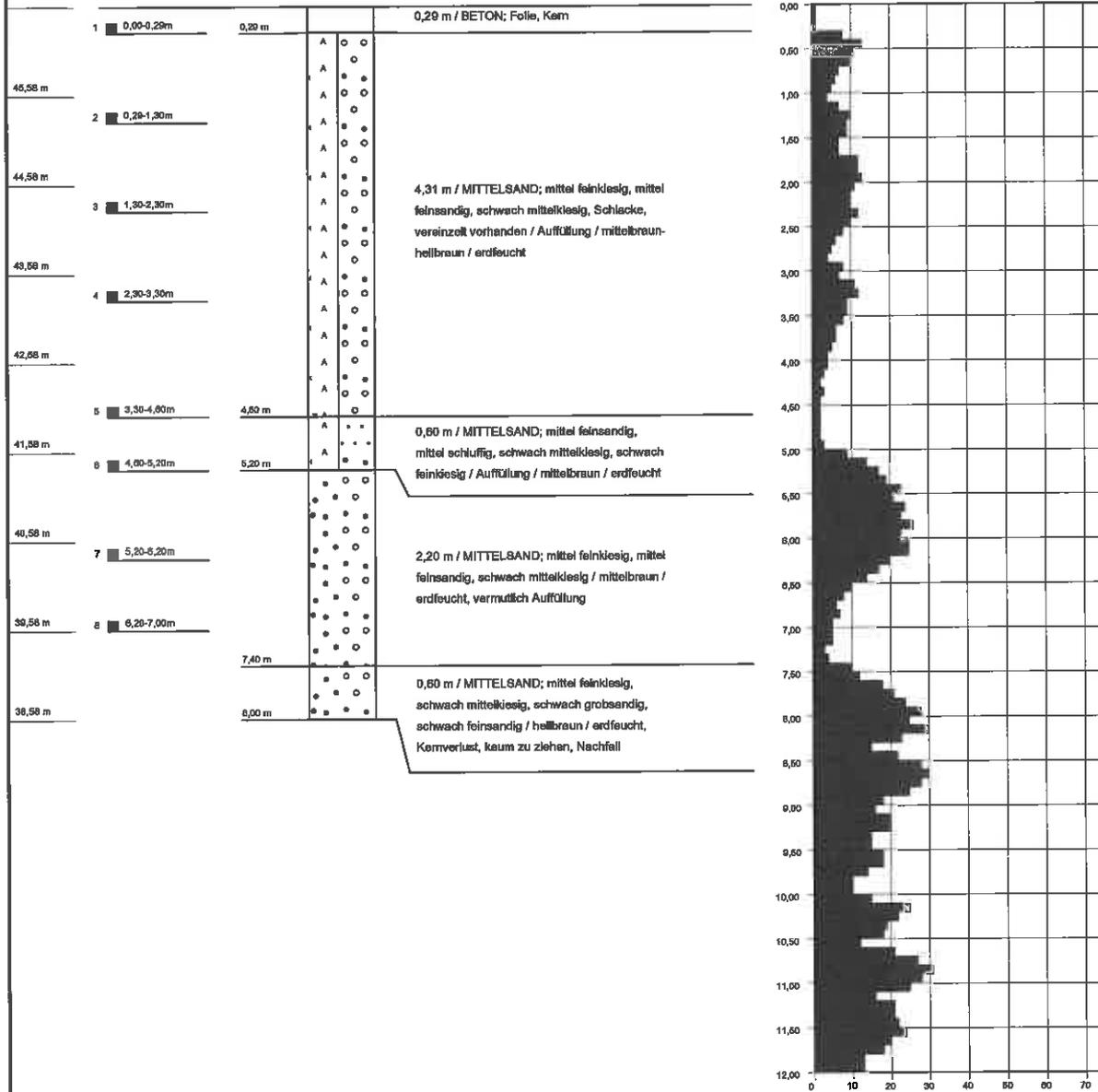
Rammkernsondierung 4
Baugrund Feuerwache Scheibenstraße

Ort d. Bohrg. : Köln	Anlage: 7.4
Auftraggeber : Gebäudewirtschaft der Stadt Köln	Seite: 1 von 1
Bohrfirma : GFM Umwelttechnik GmbH & Co. KG	Maßstab: 1:75
Bearbeiter : K. Losem	Datum: 20.08.2013



DPH 5

RKS 05
(GOK: 46,58 m NN)



Rammkernsondierung 5
Baugrund Feuerwache Scheibenstraße

Ort d. Bohrg. : Köln	Anlage: 7.5
Auftraggeber : Gebäudewirtschaft der Stadt Köln	Seite: 1 von 1
Bohrfirma : GFM Umwelttechnik GmbH & Co. KG	Maßstab: 1:75
Bearbeiter : K. Losem	Datum: 20.06.2013

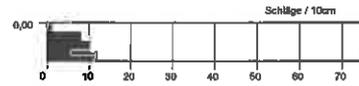


DPH 6

RKS 06

(GOK: 46,63 m NN)

46,63 m



Rammkernsondierung 6

Baugrund Feuerwache Scheibenstraße

Ort d. Bohrg. : Köln

Anlage: 7.6

Auftraggeber : Gebäudewirtschaft der Stadt Köln

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : GFM Umwelttechnik GmbH & Co. KG

Maßstab: 1:75

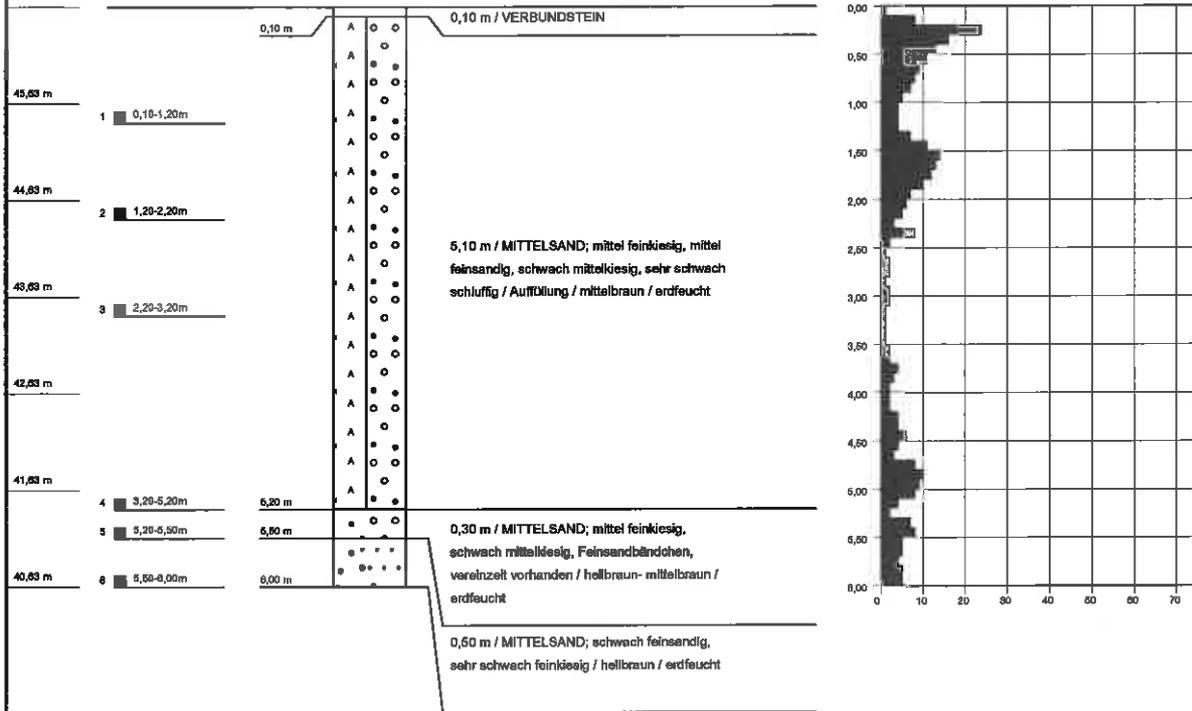
Bearbeiter : K. Losem

Datum: 20.08.2013

GFM
umwelttechnik

RKS 06a
(GOK: 46,63 m NN)

DPH 6a



Rammkernsondierung 6a
Baugrund Feuerwache Scheibenstraße

Ort d. Bohrg. : Köln

Anlage: 7.7

Auftraggeber : Gebäudewirtschaft der Stadt Köln

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : GFM Umwelttechnik GmbH & Co. KG

Maßstab: 1:75

Bearbeiter : K. Losem

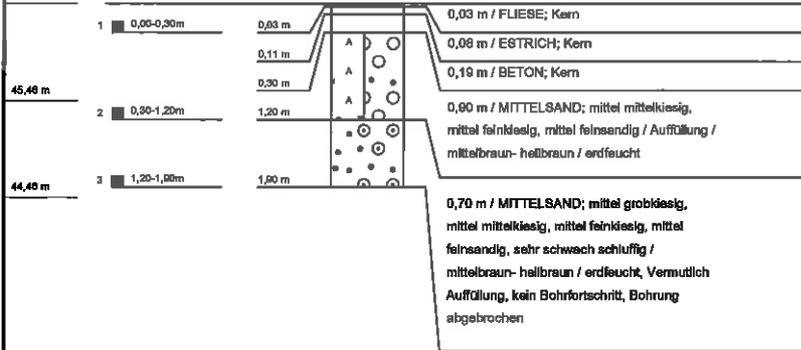
Datum: 20.08.2013



DPH 7

RKS 07

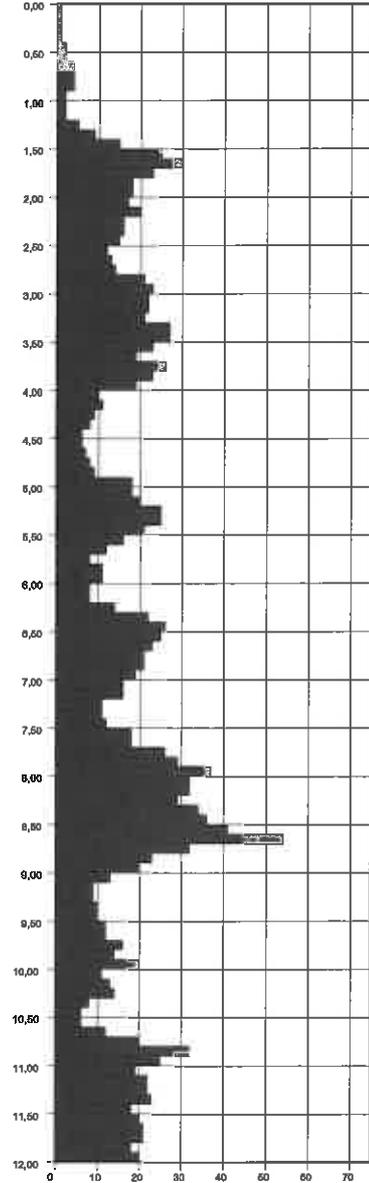
(GOK: 46,46 m NN)



46,46 m

44,46 m

Schläge / 10cm



Rammkernsondlerung 7

Baugrund Feuerwache Scheißenstraße

Ort d. Bohrg. : Köln

Anlage: 7.8

Auftraggeber : Gebäudewirtschaft der Stadt Köln

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : GFM Umwelttechnik GmbH & Co. KG

Maßstab: 1:75

Bearbeiter : K. Loser

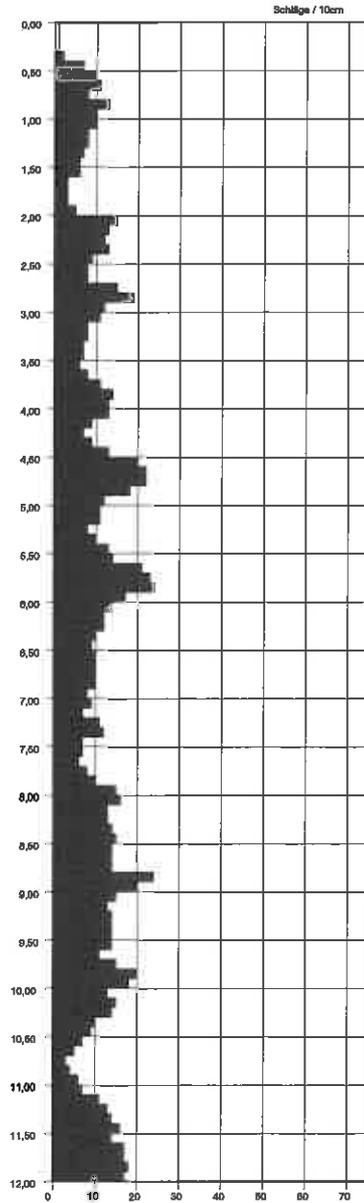
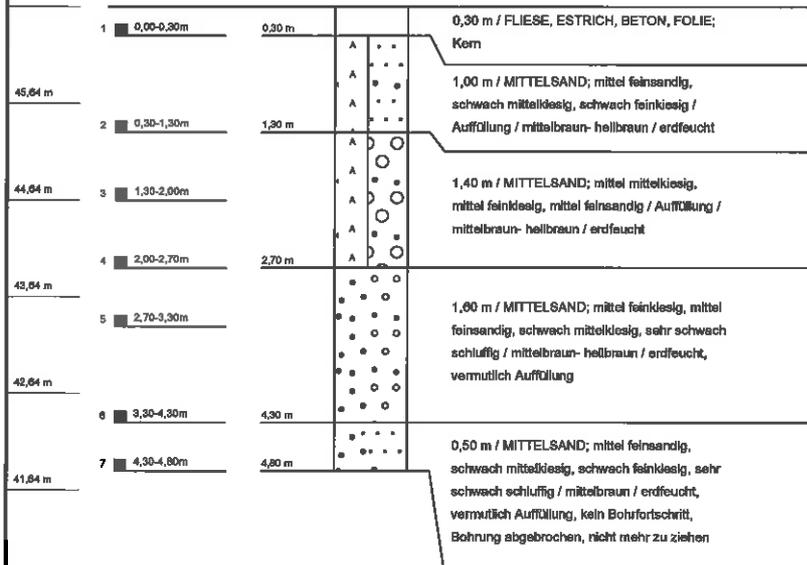
Datum: 20.08.2013



DPH 8

RKS 08

(GOK: 46,64 m NN)



Rammkernsondierung 8
Baugrund Feuerwache Schelbenstraße

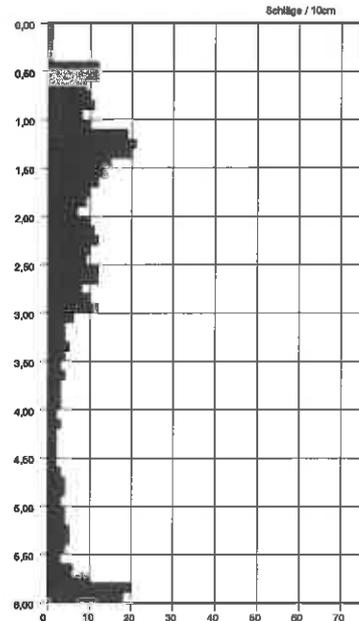
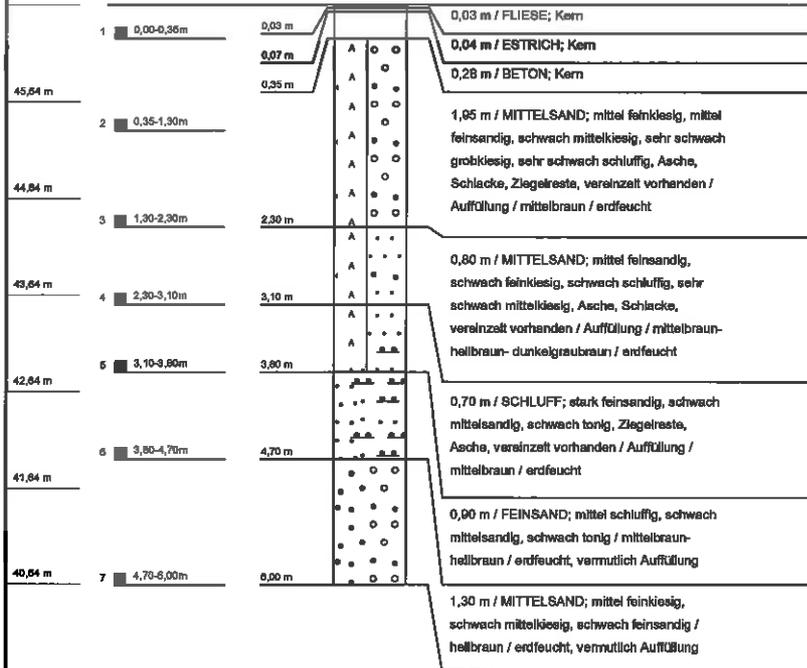
Ort d. Bohrg. : Köln	Anlage: 7.9
Auftraggeber : Gebäudewirtschaft der Stadt Köln	Seite: 1 von 1
Bohrfirma : GFM Umwelttechnik GmbH & Co. KG	Maßstab: 1:75
Bearbeiter : K. Loser	Datum: 20.06.2013



DPH 9

RKS 09

(GOK: 46,64 m NN)



Rammkernsondierung 9
Baugrund Feuerwache Schelbenstraße

Ort d. Bohrg. : Köln	Anlage: 7.10
Auftraggeber : Gebäudewirtschaft der Stadt Köln	Seite: 1 von 1
Bohrfirma : GFM Umwelttechnik GmbH & Co. KG	Maßstab: 1:75
Bearbeiter : K. Losem	Datum: 20.08.2013

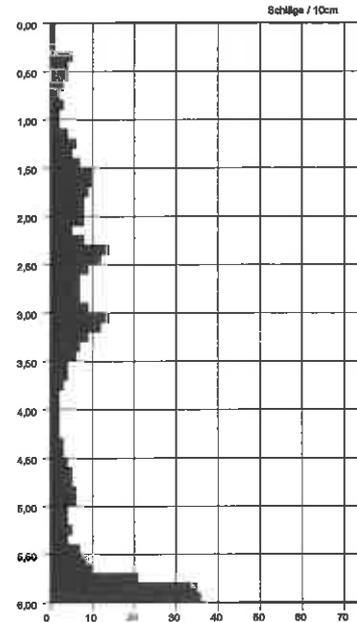


DPH 10

RKS 10

(GOK: 46,43 m NN)

Bohrungstiefe (m)	Intervall (m)	Bohrungstiefe (m)	Bohrungssymbol	Beschreibung
45,43 m	0,00-0,28m	0,28 m	A ○ ○ ○	0,28 m / FLIESE, ESTRICH, BETON; Kern
44,43 m	0,28-1,30m	3,20 m	A ○ ○ ○	2,91 m / MITTELSAND; mittel feinkiesig, schwach mittelkiesig, Beton, Asche, Ziegelreste, vereinzelt vorhanden / Auffüllung / mittelbraun- hellbraun / erdfeucht
43,43 m	1,30-2,20m		A ○ ○ ○	
42,43 m	2,20-3,20m		A ○ ○ ○	
41,43 m	3,20-4,10m	4,90 m	A ○ ○ ○	1,70 m / MITTELSAND; mittel feinsandig, schwach feinkiesig, schwach schluffig, sehr schwach mittelkiesig, Asche, Ziegelreste, vereinzelt vorhanden / Auffüllung / mittelbraun / erdfeucht
40,43 m	4,10-4,90m		A ○ ○ ○	
	4,90-6,00m	6,00 m	○ ○ ○ ○	1,10 m / MITTELSAND; mittel feinkiesig, schwach mittelkiesig, schwach grobkiesig, schwach grobsandig, schwach feinsandig / hellbraun / erdfeucht



Rammkernsondierung 10
Baugrund Feuerwache Schelbenstraße

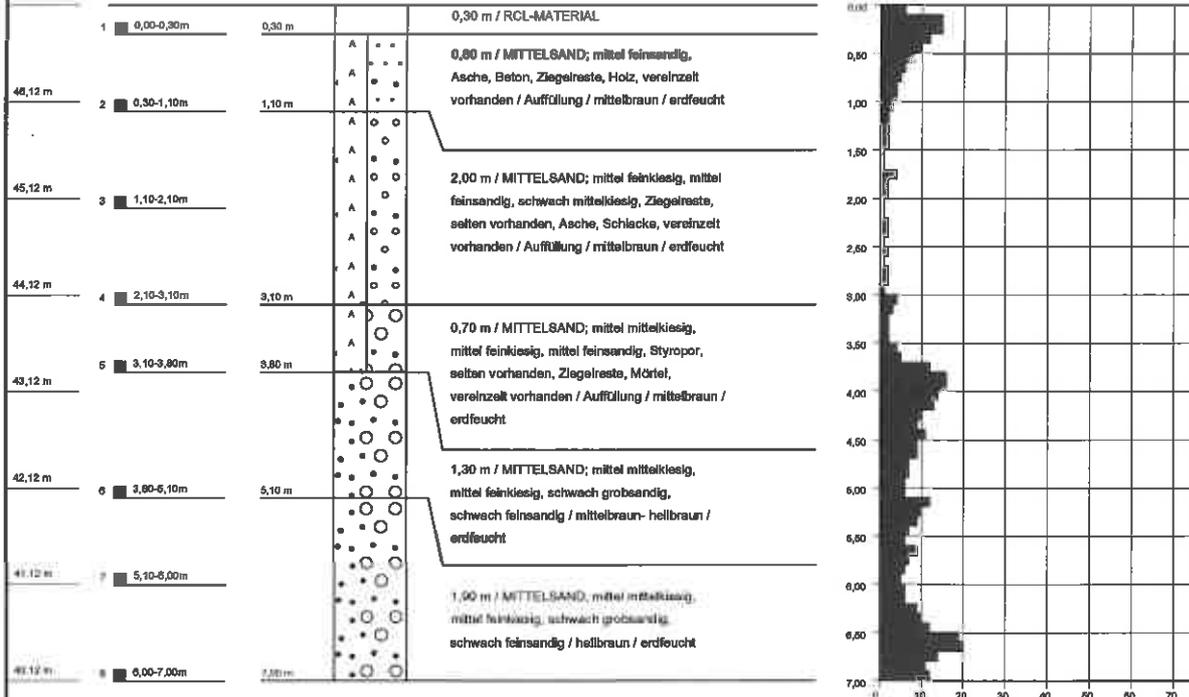
Ort d. Bohrg. : Köln	Anlage: 7,11
Auftraggeber : Gebäudewirtschaft der Stadt Köln	Seite: 1 von 1
Bohrfirma : GFM Umwelttechnik GmbH & Co. KG	Maßstab: 1:75
Bearbeiter : K. Losen	Datum: 20.08.2013



DPH 11

RKS 11

(GOK: 47,12 m NN)



Rammkernsondierung 11
Baugrund Feuerwache Schelbenstraße

Ort d. Bohrg. : Köln

Anlage: 7.12

Auftraggeber : Gebäudewirtschaft der Stadt Köln

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : GFM Umwelttechnik GmbH & Co. KG

Maßstab: 1:75

Bearbeiter : K. Losem

Datum: 20.08.2013



