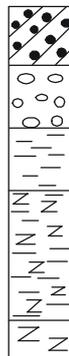




IBG Dr. Schmidt, Adelheidsstr. 16, 53757 St. Augustin



Bodenbewertung
Hydrogeologie
Labor für Baugrund
Hydrologie
Bodenphysik
Geotechnik

Adelheidsstr. 16
53757 St. Augustin
Telefon: (0 22 41) 397 190-0
Telefax: (0 22 41) 397 190-9
Internet: www.Bodendoktor.de

L

J

Ihre Nachricht vom

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Datum

G u t a c h t e n

Titel: Erkundung und Bewertung des Baugrundes für das Grundstück
Donrather Str. 9 in 53797 Lohmar (Gemarkung Halberg, Flur 3, Flur-
stücke 531 und 532)

Bauvorhaben: Erschließung des bislang gewerblich genutzten Grundstücks zu
Wohnzwecken im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 64 der Stadt
Lohmar

Bestellerin: Inter-Doga S.R.L.
Kalk-Mühlheimer-Str. 92
51103 Köln

Gutachten-Nr.: G171201

Seitenanzahl: 27

Ausfertigung: Original von insgesamt 3 Exemplare

Datum: 12. Dezember 2017

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung.....	3
2. Untersuchungsrahmen	3
2.1. Rammkernbohrung.....	3
2.2. Rammsondierung	4
2.3. Bodenfeststoffbeprobung	4
2.4. Nivellement.....	5
3. Standortbeschreibung.....	5
3.1. Geographische Lage und Nutzung	5
3.2. Geo- und Pedologie.....	6
3.3. Hydrologie	6
3.4. Erdbebenzone	7
4. Ergebnisse und Bewertung.....	7
4.1. Bodenerkundung	7
4.2. Grundwasser	7
4.3. Baugrundklasse.....	7
4.4. Bodenkennwerte.....	8
4.5. Bemessungswert des Sohlwiderstandes	9
5. Empfehlungen.....	11
6. Verwendete Literatur und Hilfsmaterialien	13
7. Anhang	14

Abkürzungen und Erläuterungen

Nachfolgend sind auch die in diesem Gutachten verwendeten Abkürzungen alphabetisch aufgeführt:

- ca:..... cirka
- cm:..... Zentimeter
- d.h.:..... das heißt
- dm:..... Dezimeter
- GOK:..... Geländeoberkante
- GW: Grundwasser
- s.S.: siehe Seite
- stw.: stellenweise
- tlw. teilweise
- vgl.: vergleiche

Die in Klammern stehenden Ziffern [...] beziehen sich auf die Angaben im Literaturverzeichnis (Kapitel 6).

1. Veranlassung

Die Bestellerin, die Inter-Doga S.R.L., beabsichtigt, das bislang gewerblich genutzte Grundstück Donrather Str. 9 in 53797 Lohmar (Gemarkung Halberg, Flur 3, Flurstücke 531 und 532) im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 64 der Stadt Lohmar zu erschließen und mit Wohnhäusern zu bebauen.

Dazu war im Rahmen des vorliegenden Gutachtens der Baugrund zu erkunden und zu bewerten.

2. Untersuchungsrahmen

Das Untersuchungsprogramm umfasste das Abteufen geotechnischer Rammkernbohrungen und Rammsondierungen, die Entnahme von Bodenfeststoffproben sowie das Einmessen der Bohrpunkte nach Lage und Höhe.

2.1. Rammkernbohrung

Zur Erkundung der Bodenverhältnisse wurden insgesamt 8 Rammkernbohrungen (Bezeichnung: B 1 bis B 8) im Durchmesser von 36 bis 70mm bis maximal 6,0m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft (vgl. Tabelle 1). Die dabei erbohrten geologischen Schichten wurden nach DIN EN ISO 14688-1 aufgenommen (vgl. Schichtenverzeichnisse als Anlage 4 sowie zeichnerische Darstellung der Bohrprofile als Anlage 3 im Anhang). Ebenso ist im Anhang eine Übersichtskarte (Anlage 1) und eine Lageskizze (Anlage 2) abgedruckt. Letzterem können die Bohransatzstellen entnommen werden. Die Bohrungen wurden am 20., 21. und 22. November 2017 abgeteuft.

Tabelle 1: Beschreibung der Bohrstellen

Lfd. Nr.	Bohrstellenbezeichnung	Höhe des Ansatzpunktes über NHN [m]	Endteufe unter GOK [m]	Endteufe über NHN [m]
1	B 1	66,08	6,0	60,08
2	B 2	65,98	6,0	59,98
3	B 3	66,19	6,0	60,19
4	B 4	66,20	6,0	60,2
5	B 5	65,85	6,0	59,85
6	B 6	66,15	6,0	60,15
7	B 7	65,82	6,0	59,82
8	B 8	65,89	6,0	59,89

2.2. Rammsondierung

Zur Abschätzung der Lagerungsdichte wurden insgesamt 8 schwere Rammsondierungen (DPH) gemäß DIN EN ISO 22476-2 abgeteuft; und zwar in unmittelbarer Nähe zu den Rammkernbohrungen. In Tabelle 2 sind die benachbarten Rammkernbohrungen gegenübergestellt. Dem Lageplan im Anhang können die Bohransatzstellen entnommen werden. Der zeichnerischen Darstellung für die Rammkernbohrungen sind zudem die Rammdiagramme gegenübergestellt.

Tabelle 2: Ansatzstellen der schweren Rammsondierungen (DPH)

Lfd. Nr.	Bohrstellenbezeichnung		Höhe des Ansatzpunktes über NHN [m]	Endteufe unter GOK [m]
	der Rammkernbohrung	der Rammsondierung		
1	B 1	RS 1	66,08	6,0
2	B 2	RS 2	65,98	6,0
3	B 3	RS 3	66,19	6,0
4	B 4	RS 4	66,20	6,0
5	B 5	RS 5	65,85	6,0
6	B 6	RS 6	66,15	6,0
7	B 7	RS 7	65,82	6,0
8	B 8	RS 8	65,89	6,0

2.3. Bodenfeststoffbeprobung

Aus dem Bohrgut der 8 Rammkernbohrungen wurden die 45 in Tabelle 3 aufgeführten Bodenfeststoffproben entnommen.

Tabelle 3: Auflistung entnommener Bodenproben

Lfd. Nr.	Probenbezeichnung	Entnahmestelle (=Bohrpunkt)	Entnahmetiefe unter GOK [m]
1	B 1-1	B 1	0,16 bis 0,7
2	B 1-2		0,7 bis 1,4
3	B 1-3		1,4 bis 2,2
4	B 1-4		2,2 bis 4,0
5	B 1-5		4,0 bis 6,0
6	B 2-1	B 2	0,17 bis 0,7
7	B 2-2		0,7 bis 0,8
8	B 2-3		0,8 bis 2,7
9	B 2-4		2,7 bis 4,0
10	B 2-5		4,0 bis 6,0
11	B 3-1	B 3	0,35 bis 0,7
12	B 3-2		0,7 bis 1,3
13	B 3-3		1,3 bis 2,0
14	B 3-4		2,0 bis 2,9
15	B 3-5		2,9 bis 4,0
16	B 3-6		4,0 bis 6,0
17	B 4-1	B 4	0,25 bis 0,5
18	B 4-2		0,5 bis 0,65
19	B 4-3		0,65 bis 1,9
20	B 4-4		1,9 bis 4,0
21	B 4-5		4,0 bis 6,0
22	B 5-1	B 5	0,21 bis 1,0
23	B 5-2		1,0 bis 1,6

Lfd. Nr.	Probenbezeichnung	Entnahmestelle (=Bohrpunkt)	Entnahmetiefe unter GOK [m]
24	B 5-3		1,6 bis 3,0
25	B 5-4		3,0 bis 5,0
26	B 5-5		5,0 bis 6,0
27	B 6-1	B 6	0,53 bis 0,8
28	B 6-2		0,8 bis 1,5
29	B 6-3		1,5 bis 2,1
30	B 6-4		2,1 bis 4,0
31	B 6-5		4,0 bis 6,0
32	B 7-1	B 7	0,32 0,5
33	B 7-2		0,5 bis 0,8
34	B 7-3		0,8 bis 1,75
35	B 7-4		1,75 bis 2,1
36	B 7-5		2,1 bis 2,7
37	B 7-6		2,7 bis 4,0
38	B 7-7		4,0 bis 6,0
39	B 8-1	B 8	0,14 bis 0,75
40	B 8-2		0,75 bis 1,5
41	B 8-3		1,5 bis 2,15
42	B 8-4		2,15 bis 2,5
43	B 8-5		2,5 bis 2,8
44	B 8-6		2,8 bis 4,0
45	B 8-7		4,0 bis 6,0

2.4. Nivellement

Die Höheneinmessung der Bohransatzpunkte diente der Zuordnung von Bodenschichten. Bezugspunkt dazu war ein Mauerbolzen als Höhenfestpunkt Nr. 5109 9 00138 der Bezirksregierung Köln, welcher sich an der katholischen Kirche Donrath befindet; mit einer Höhe von 66,082m über NHN. Die Korrektheit dessen Höhe wurde nicht überprüft.

Die ermittelten Höhen sind in Tabelle 1, Seite 3 aufgeführt.

3. Standortbeschreibung

3.1. Geographische Lage und Nutzung

Die untersuchte Fläche (Gemarkung Halberg, Flur 3, Flurstücke 531 und 532) befindet sich im Stadtteil Donrath und wurde ehemals gewerblich genutzt. Es wird nordwestlich von der Donrather Straße begrenzt. Die Geländeoberfläche ist weitgehend eben. In 20m Entfernung von der nordwestlichen Grundstücksgrenze fließt die Agger.

Die Flurstücke umfassen eine gesamte Fläche von ca. 4.000m² und sind nicht mehr bebaut.

3.2. Geo- und Pedologie

Die untersuchte Fläche ist Teil der Niederrheinischen Bucht, zudem auf der östlichen Rheinseite (rechtsrheinisch) gelegen. Die Geologische Karte von Köln [8] weist für das Gebiet um die untersuchte Fläche als Teil der Aggeraue keine geologischen Fachdaten aus.

Die Bodenkarte von Köln-Mülheim [1] weist die Bodenformen Brauner Auenboden, z.T. Auengley aus Auenlehm (Holozän) über kiesigen Flußablagerungen, z.T. Sand und Kies der Niederterrasse (Pleistozän).

3.3. Hydrologie

Nach der Karte der Grundwassergleichen [9] befindet sich das Grundstück hinter einer Grenze der grundwasserführenden Lockergesteine, so dass für diese Flächen keine zusammenhängende Grundwasseroberflächen ausgewiesen werden. Dem entgegen befindet sich das Grundstück (Donrather Str. 9 in 53797 Lohmar) nach der Darstellung in der online geführten Grundwasserdatenbank des Landes NRW (www.elwasweb.nrw.de) im Bereich des Grundwasserkörpers Nr. 272_07 (Rheinisches Schiefergebirge - Agger) , der u.a. wie folgt beschrieben ist:

- Formation: Devon
- GW-Leitertyp: Klufftgrundwasserleiter
- Durchlässigkeit: sehr gering bis gering
- Ergiebigkeit: wenig ergiebig
- Durchschnittliche Mächtigkeit: ohne Angabe
- Bereich der Tiefe: ohne Angabe
- Hydrologische Besonderheiten: Festgestein in Auflockerungszonen und sandigen Partien z.T. mäßig durchlässig; in der Talaue größerer Bäche z.T. gute Porendurchlässigkeit bei geringer Aquifermächtigkeit; Grundwasserabfluss überwiegend oberflächennah; auf den Hochflächen teilweise Lössbedeckung

Aus den Grundwasserstandsdaten in www.elwasweb.nrw.de ist ersichtlich, dass die Grundwasseroberfläche in Flurabstandstiefen von 3 bis 5m zu erwarten ist.

Die untersuchte Fläche befindet sich nach der Karte der Wasserschutzgebiete [11] sowie der Darstellung im Internet (www.tim-online.nrw.de) in keiner Schutzzone.

3.4. Erdbebenzone

Die untersuchte Fläche befindet sich nach der Karte der Erdbebenzonen [10] in Zone 0 (Gebiete, denen gemäß dem zugrunde gelegten Gefährdungsniveau ein Intensitätsintervall von 6,0 bis <6,5 zugeordnet ist). Darüber hinaus ist der untersuchten Fläche die geologische Untergrundklasse R (Gebiete mit felsartigem Gesteinsuntergrund) zugeordnet.

4. Ergebnisse und Bewertung

4.1. Bodenerkundung

Die Grundstücksfläche ist überwiegend versiegelt, entweder mit Asphalt in Mächtigkeiten von bis zu 16cm oder mit Beton in Mächtigkeiten von bis zu 53cm. Stellenweise muss aber auch mit weiteren Betondecken in größeren Tiefen gerechnet werden.

Das mit den abgeteuften Bohrungen erkundete Bodenmaterial besteht oberflächennah aus Auffüllungen bis zu einer maximalen Mächtigkeit von 1,4m. Diese bestehen aus unterschiedlichen Bodenmaterialien (sandiger Kies, kiesiger Sand oder toniger Schluff) Den Auffüllungen folgt stets toniger Schluff, der wiederum über Sand oder Kies ansteht.

Der Bohrfortschritt als Zeichen des Eindringwiderstandes wurde nahezu regelmäßig als mittel bis sehr schwer eingestuft. Die mittels Rammsondierungen abzuschätzende Lagerungsdichte wechselt zwischen gering dicht und sehr dicht. Insbesondere im anstehenden Kies steigen die Rammschläge z.T. erheblich an.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass andere als die in diesem Gutachten beschriebenen Bodenverhältnisse selbstverständlich nicht auszuschließen sind, da es sich bei den Bohrungen stets nur um punktuelle Aufschlüsse handelt.

4.2. Grundwasser

In sieben der acht Bohrungen wurde anschließend Grundwasser gemessen (vgl. Anlage 3 im Anhang), und zwar in Tiefen zwischen 62,61m ü NHN und 63,29m ü NHN. Der Flurabstand beträgt zwischen 2,60m und 3,59m.

4.3. Baugrundklasse

Der Baugrund ist gemäß DIN EN 1998-1 der Baugrundklasse C zuzuordnen.

4.4. Bodenkennwerte

In Tabelle 4 sind die Bodenkennwerte der Schichten abgedruckt, die bei Bebauung ohne Unterkellerung unmittelbar von den abzutragenden Lasten erfasst werden. Die dort aufgeführten Kennwerte basieren auf der Bodenerkundung vor Ort, nicht jedoch auf Laboruntersuchungen (Korngrößenverteilungen, plastische Eigenschaften und dgl.). Insofern besitzen die angegebenen Kennwerte eine relativ höhere Ungenauigkeit.

Wegen fehlender, konkreter Bauplanung ist die Höhe für die Oberkante Erdgeschossfußboden mit 65,5m ü NHN angenommen.

Tabelle 4: Bodenkennwerte, bei Bebauung ohne Unterkellerung

Lfd. Nr.	Bohrstellenbezeichnung	Schichtobergrenzen ü NHN [m]	Bodenart (DIN 4022)	Bodengruppe (DIN 18196)	Bodenklasse (DIN 18300)	Reibungswinkel cal ρ' [°]	Wichte cal γ [kN/m ³]
1	B 1	65,38	Schluff, schwach kiesig	GU	3	30	18
2	B 2	65,18	Schluff, schwach tonig	UM	4	22,5	19
3	B 3	64,89					
4	B 4	65,55					
5	B 5	64,85					
6	B 6	65,35					
7	B 7	65,02					
8	B 8	65,14					

In Tabelle 5 sind die Bodenkennwerte der Schichten abgedruckt, die bei Bebauung mit Unterkellerung unmittelbar von den abzutragenden Lasten erfasst werden. Auch hier basieren die dort aufgeführten Kennwerte auf der Bodenerkundung vor Ort, nicht jedoch auf Laboruntersuchungen (Korngrößenverteilungen, plastische Eigenschaften und dgl.). Insofern besitzen auch diese angegebenen Kennwerte eine relativ höhere Ungenauigkeit.

Wegen fehlender, konkreter Bauplanung ist die Höhe für die Oberkante Erdgeschossfußboden mit 62,8m ü NHN angenommen.

Tabelle 5: Bodenkennwerte, bei Bebauung mit Unterkellerung

Lfd. Nr.	Bohrstellenbezeichnung	Schichtobergrenzen ü NHN [m]	Bodenart (DIN 4022)	Bodengruppe (DIN 18196)	Bodenklasse (DIN 18300)	Reibungswinkel cal ρ' [°]	Wichte cal γ [kN/m ³]
1	B 1	63,88	Kies, sandig, schwach schluffig	GU	3	30	18
2	B 2	63,28	Kies, stark sandig, schwach schluffig				
3	B 3	63,29	Kies, sandig				

Lfd. Nr.	Bohrstellenbezeichnung	Schichtobergrenzen ü NHN [m]	Bodenart (DIN 4022)	Bodengruppe (DIN 18196)	Bodenklasse (DIN 18300)	Reibungswinkel cal ρ' [°]	Wichte cal γ [kN/m ³]
4	B 4	64,30	Kies, sandig, schwach schluffig				
5	B 5	64,25					
6	B 6	64,05					
7	B 7	63,12					
8	B 8	63,09					

Die Angabe der Bodenklassen nach DIN 18300 beziehen sich auf den Zustand zum Zeitpunkt der Erkundungsbohrungen. Bei Zustandsabweichungen (z.B. vollständige Austrocknung) müssen ggf. die Bodenklassen anders als hier bezeichnet werden.

4.5. Bemessungswert des Sohlwiderstandes

Sofern Gebäude ohne Unterkellerung errichtet werden, können die Gebäudelasten auf den bindigen Schluff abgetragen werden, welcher in einer Tiefe von <65,55 ü NHN ansteht. Der aufnehmbare Sohldruck ist dafür gemäß Tabelle 6 anzusetzen.

Die Ermittlung des aufnehmbaren Sohldruckes nach DIN 1054 setzt voraus:

1. Die Geländeoberfläche und die Schichtgrenzen verlaufen annähernd waagrecht.
2. Der Baugrund weist bis in eine Tiefe unter der Gründungssohle, die der zweifachen Fundamentbreite entspricht, mindestens aber bis in 2,0m Tiefe eine ausreichende Festigkeit auf.
3. Die Fundamente werden nicht überwiegend oder regelmäßig dynamisch beansprucht.
4. Die Neigung der resultierenden charakteristischen Beanspruchung in der Sohlfläche hält die Bedingung $\tan \delta_E = H_k/V_k \leq 0,2$ ein.
5. Die zulässige Lage der Sohldruckresultierenden nach Abschnitt 7.5.1 (3) bzw. Abschnitt 7.6.1 der DIN 1054 ist eingehalten.

Unter diesen Voraussetzungen besteht der aufnehmbare Sohldruck (σ_{zul}) aus den in Tabelle 6 aufgeführten Kennwerten.

Tabelle 6: Aufnehmbarer Sohldruck nach Tabelle A.3 der DIN 1054 für Streifenfundamente auf reinem Schluff

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes [m]	Aufnehmbarer Sohldruck bei einer Fundamentbreite b bzw. b' von 0,5 bis 2,0m [kN/m ²]
--	--

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes [m]	Aufnehmbarer Sohldruck bei einer Fundamentbreite b bzw. b' von 0,5 bis 2,0m [kN/m ²]
0,50	130
1,00	180
1,50	220
2,00	250

Nach DIN 1054 können durch die angegebenen mittigen Belastungen Setzungen von bis zu 2cm bei Fundamentbreiten von bis zu 1,5m entstehen. Bei Beeinflussung benachbarter Fundamente können sich für die Setzungen größere Werte ergeben.

Sofern Gebäude mit Unterkellerung errichtet werden, können die Gebäudelasten auf den nicht-bindigen Kies abgetragen werden, welcher in einer Tiefe von <64,30 ü NHN ansteht. Der aufnehmbare Sohldruck ist dafür gemäß Tabelle 7 anzusetzen.

Die Ermittlung des aufnehmbaren Sohldruckes nach DIN 1054 setzt voraus:

1. Die Geländeoberfläche und die Schichtgrenzen verlaufen annähernd waagrecht.
2. Der Baugrund weist bis in eine Tiefe unter der Gründungssohle, die der zweifachen Fundamentbreite entspricht, mindestens aber bis in 2,0m Tiefe eine ausreichende Festigkeit auf.
3. Die Fundamente werden nicht überwiegend oder regelmäßig dynamisch beansprucht.
4. Die Neigung der resultierenden charakteristischen Beanspruchung in der Sohlfläche hält die Bedingung $\tan \delta_E = H_k/V_k \leq 0,2$ ein.
5. Die zulässige Lage der Sohldruckresultierenden nach Abschnitt 7.5.1 (3) bzw. Abschnitt 7.6.1 der DIN 1054 ist eingehalten.

Unter diesen Voraussetzungen besteht der aufnehmbare Sohldruck (σ_{zul}) aus den in Tabelle 7 aufgeführten Kennwerten.

Tabelle 7: Aufnehmbarer Sohldruck nach Tabelle A.2 der DIN 1054 für Streifenfundamente auf nichtbindigem Boden

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes [m]	Aufnehmbarer Sohldruck bei einer Fundamentbreite b bzw. b' [kN/m ²]					
	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	200	300	330	280	250	220

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes [m]	Aufnehmbarer Sohldruck bei einer Fundamentbreite b bzw. b' [kN/m ²]					
	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
1,00	270	370	360	310	270	240
1,50	340	440	390	340	290	260
2,00	400	500	420	360	310	280
bei Bauwerken mit Einbindetiefen $0,30\text{m} \leq d \leq 0,50\text{m}$ und mit Fundamentbreiten b bzw. $b' \geq 0,30\text{m}$	150					

Nach DIN 1054 können durch die angegebenen mittigen Belastungen Setzungen von bis zu 2cm bei Fundamentbreiten von bis zu 1,5m entstehen. Bei Beeinflussung benachbarter Fundamente können sich für die Setzungen größere Werte ergeben.

5. Empfehlungen

Baugrund

Der anstehende Baugrund ist von unterschiedlicher Tragfähigkeit. Er wird zudem von Grundwasser beeinflusst.

Frostsicherheit

Der anstehende, oberflächennahen Schluff ist als frostunsicher einzustufen. Die Gründung muss mit einer Mindestdiefe von 0,8m vorgenommen werden, insbesondere für nicht unterkellerte Gebäudeteile.

Baugrube

Für die Baugrube, müssen die Böschungen vor einem Zerfließen des Schluffs und des Sandes geschützt werden. Die Baugrubenseiten müssen gemäß DIN 4124 ohne rechnerischen Nachweis mit $\leq 45^\circ$ geböschet werden. Die Baugrubenseiten dürfen im Abstand von 2m nicht belastet werden (z.B. durch Befahrung).

Grundwasser und Bauwerksschutz

Mit dem Zutritt von Schichtenwasser und oder Grundwasser ist zu rechnen, sofern unterkellerte Gebäude errichtet werden. In diesem Fall sind die unterirdischen Bauteilen gegen drückendes Wasser zu schützen !

Bemessungswasserstand

Der Bemessungswasserstand gemäß DIN 18195 ist mit 64,0m ü NHN festzulegen.

Drainage

Der anstehende Schluff darf nicht zur Verfüllung von gebäudenahen Gruben verwendet werden.

6. Verwendete Literatur und Hilfsmaterialien

1. Bodenkarte von NRW 1:50.000, Blatt L5108 Köln-Mülheim; Hrsg.: Geol. Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld 1980.
2. DIN 1054: Baugrund; Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau.- Ausgabe Dezember 2010.- Beuth Verlag, Berlin.
3. DIN 18123: Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Korngrößenverteilung.- Ausgabe: April 2011, Beuth Verlag Berlin.
4. DIN EN ISO 14688-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennen, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Ausgabe: Dezember 2013, Beuth Verlag, Berlin.
5. DIN 4023: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen.- Ausgabe: Februar 2006, Beuth Verlag, Berlin.
6. DIN EN ISO 22475-2: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen.- Ausgabe: März 2012, Beuth Verlag Berlin.
7. DIN EN ISO 22475-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung.- Ausgabe Januar 2007, Beuth Verlag Berlin.
8. Geologische Karte von NRW 1:100.000, Blatt C5106 Köln; Hrsg.: Geol. Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld 1986.
9. Grundwassergleichenkarte, Stand: April 1988, Blatt L5108 Köln-Mülheim; Hrsg.: Landesumweltamt NRW, Essen 1995.
10. Karte der Erdbebenzone und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland.- M 1:350.000, Geologische Dienst NRW, Bearbeitungsstand: Juni 2006.
11. Karte der Wasserschutzgebiete, Blatt L5108 Köln-Mülheim, M 1:50.000, Stand: 17.11.1998, Hrsg.: Landesumweltamt NRW, Essen.

Das vorliegende Gutachten (G171201) darf, auch auszugsweise, nicht ohne schriftliche Zustimmung des Unterzeichners vervielfältigt oder zu einem anderen Zweck als dem angegebenen verwendet werden.



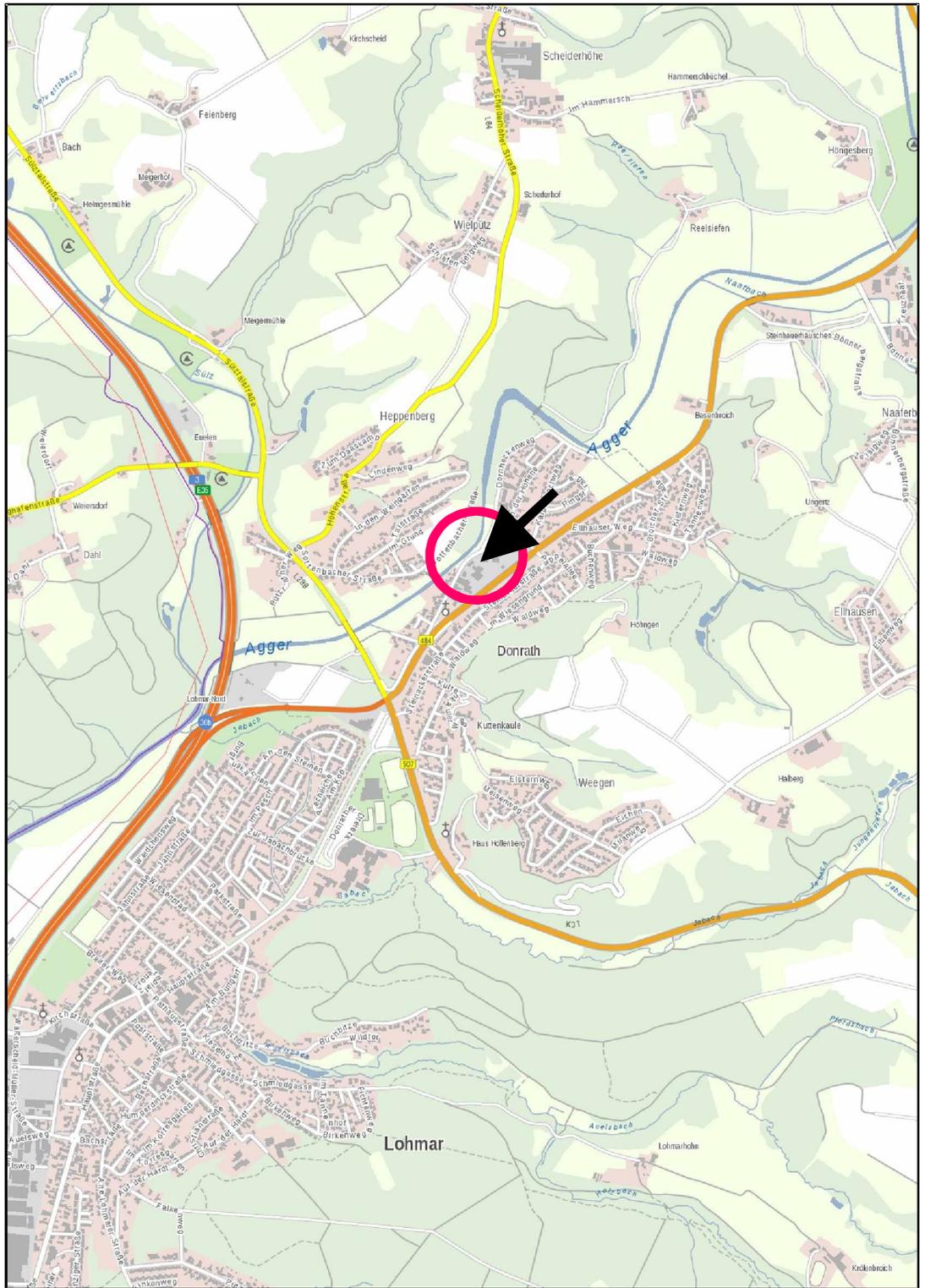
Dr. Rainer Schmidt

7. Anhang

zum Gutachten (G171201)

Inhalt:

- Anlage 1: Übersichtskarte
- Anlage 2: Lageskizze der Bohransatzstellen
- Anlage 3: Profilschnitt (Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023)
- Anlage 4: Schichtenverzeichnisse gemäß EN ISO 22475-1



Quelle der Kartengrundlage: www.tim-online.nrw.de

Übersichtskarte

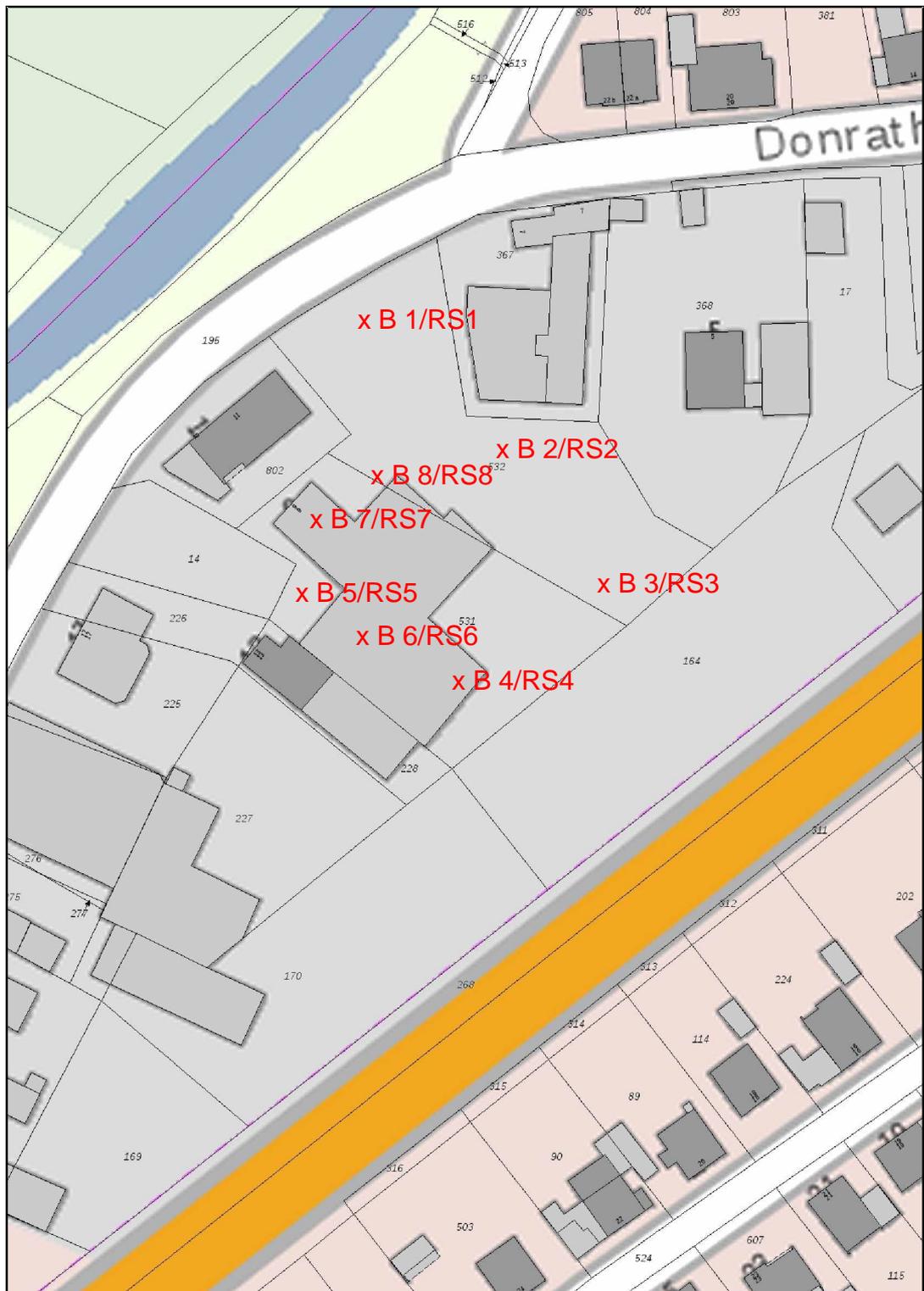
Projekt: Donrath Str. 9, Lohmar

Datum: 24.11.2017



Ingenieurbüro für Boden- und Grundwasserbewertung
 Dr. Schmidt
 Adelheidsstr. 16, 53757 St. Augustin, Tel.: (02241) 397190-0, Fax: 397190-9
 Email: Info@Bodendoktor.de, Internet: www.Bodendoktor.de

Anlage 1 zum Gutachten Nr. G171201



Quelle der Kartengrundlage: www.tim-online.nrw.de

Lageskizze der Bohransatzstellen

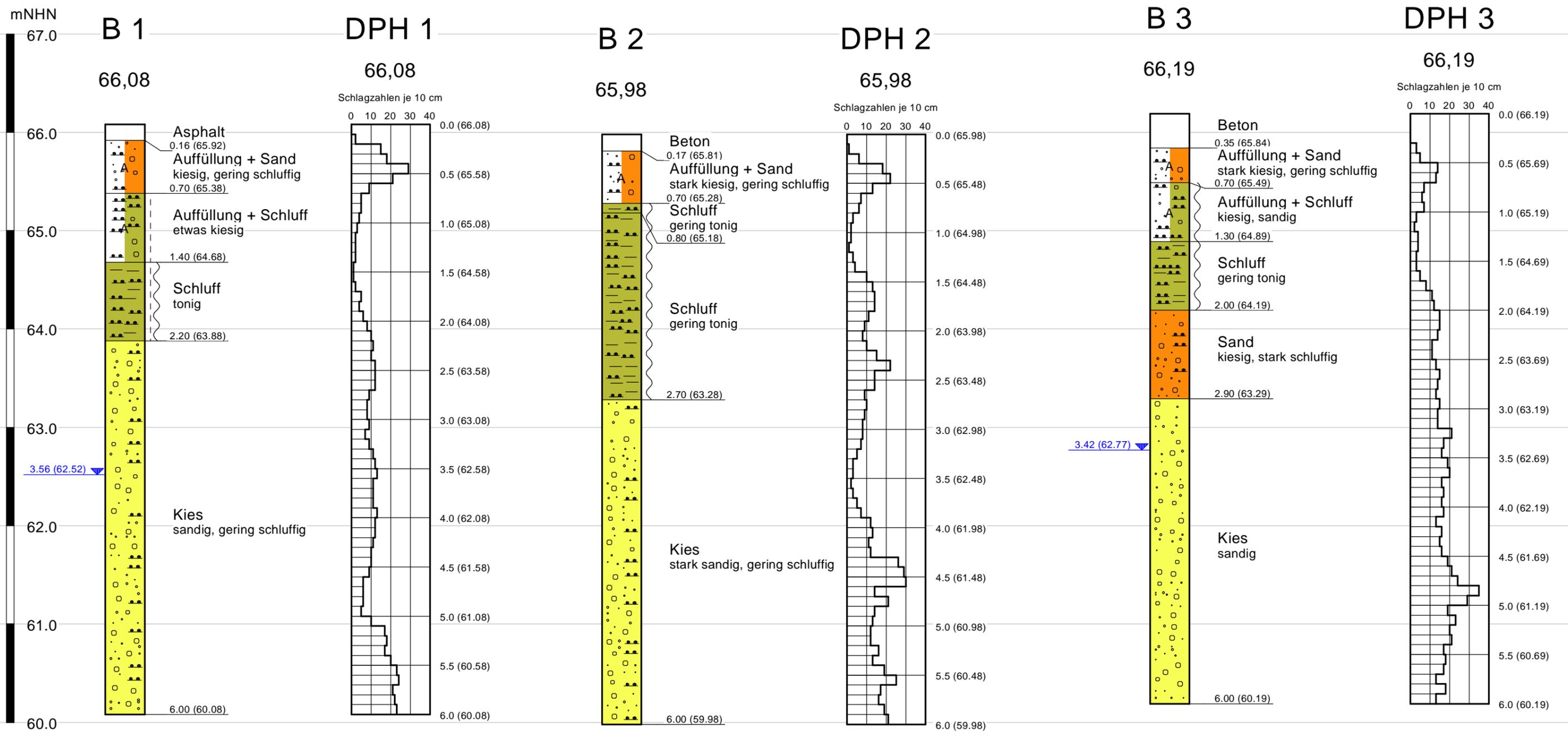
Projekt: Donrath Str. 9, Lohmar

Datum: 24.11.2017



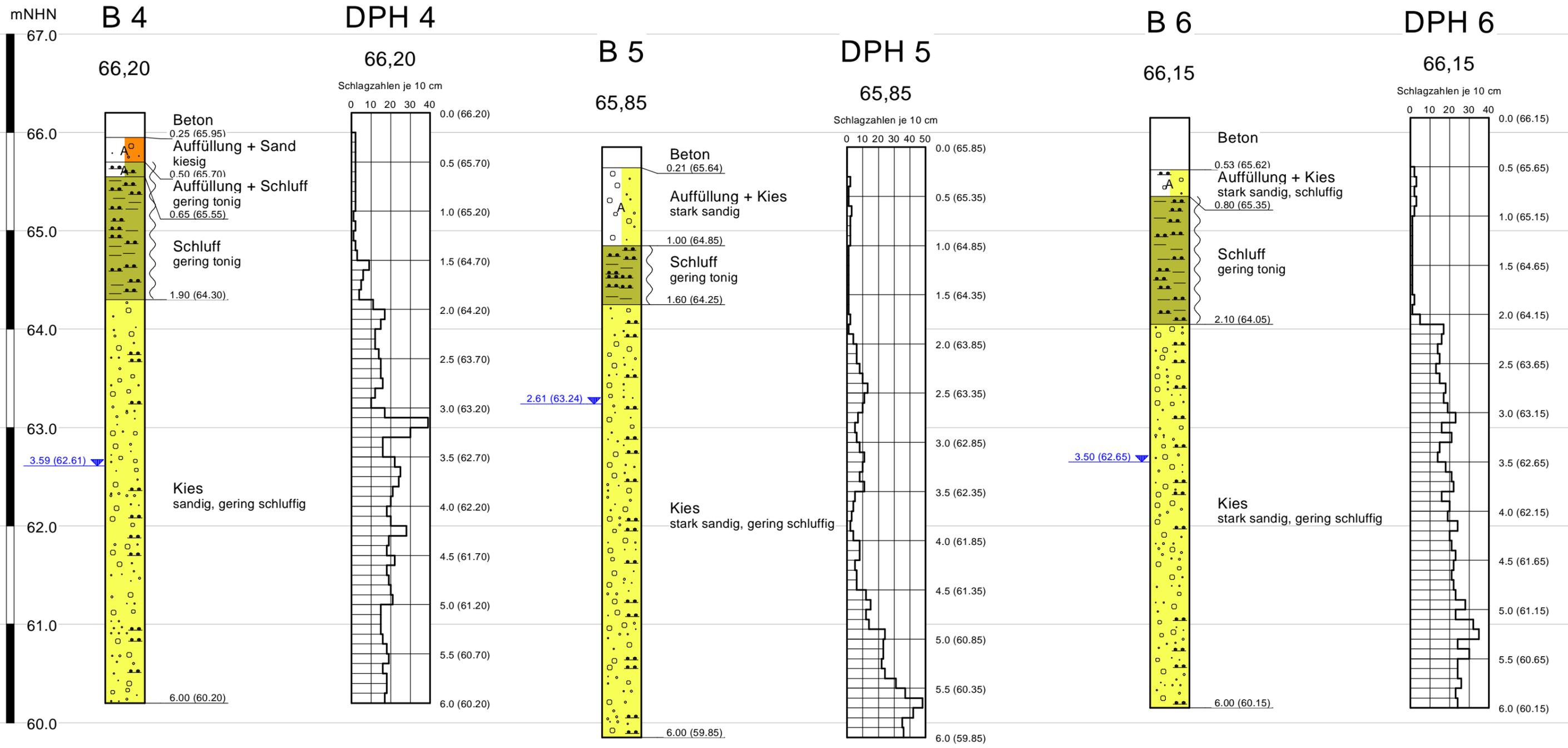
Ingenieurbüro für Boden- und Grundwasserbewertung
 Dr. Schmidt
 Adelheidsstr. 16, 53757 St. Augustin, Tel.: (02241) 397190-0, Fax: 397190-9
 Email: Info@Bodendoktor.de, Internet: www.Bodendoktor.de

Anlage 2 zum Gutachten Nr. G171201



Zeichnerische Darstellung gem. DIN 4023

	steif		Auffüllung		Sand
	weich - steif		Kies		Schluff
	weich				

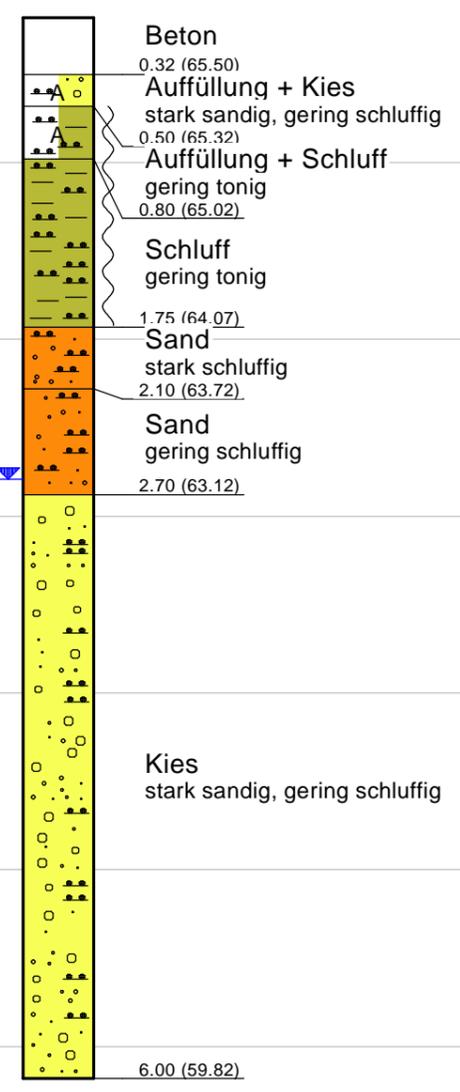


Zeichnerische Darstellung gem. DIN 4023

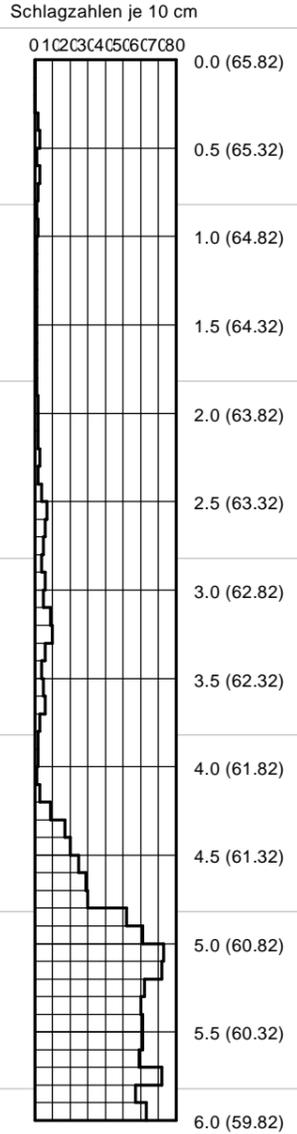
	weich		Auffüllung		Sand
	Kies		Schluff		



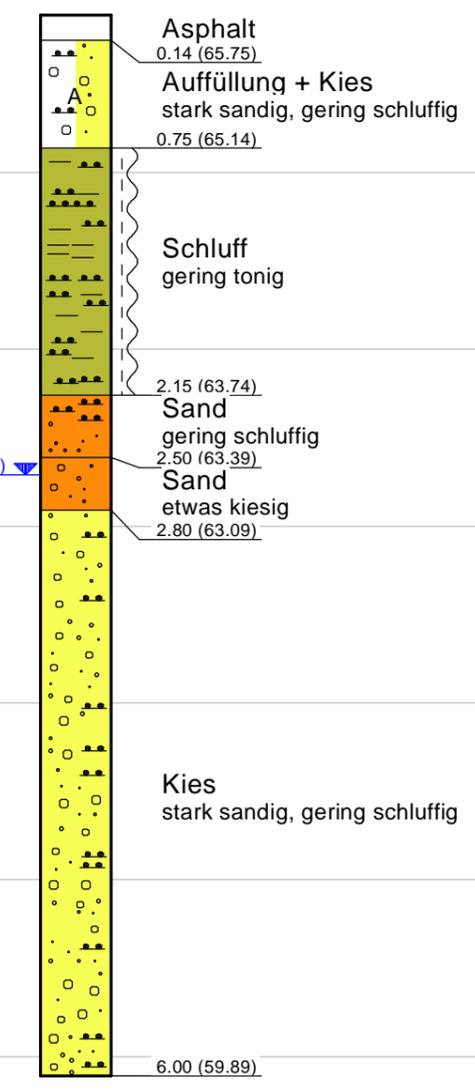
B 7
65,82



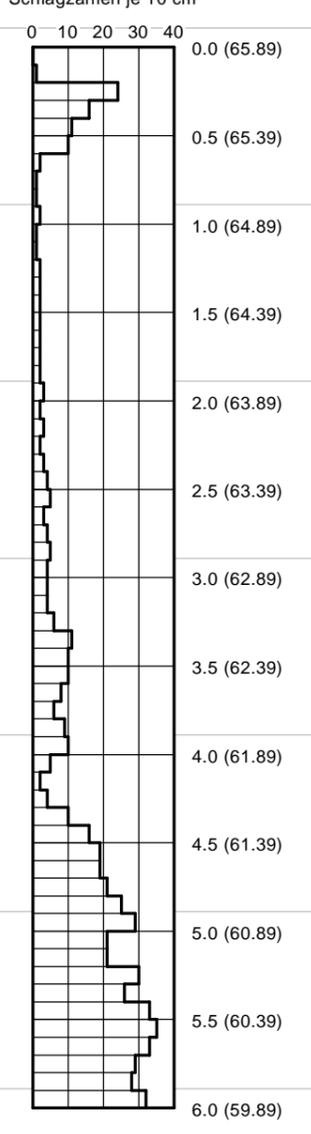
DPH 7
65,82



B 8
65,89



DPH 8
65,89



Zeichnerische Darstellung gem. DIN 4023

	weich - steif		Auffüllung		Sand
	weich		Kies		Schluff

Schichtenverzeichnis Anlage 4
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G171201

Bohrung Nr.: 1
 Ort: Donrather Str. 9, 53797 Lohmar (Gemarkung Halberg, Flur 3, Flurstücke 531 und 532)
 Datum: 20.11.2017
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 66,08m
 Höhenbezugspunkt: Höhenfestpunkt Nr. 5109 9 00138 mit 66,082m über NHN
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø70mm, bis 3m unter GOK ø60mm, bis 5m unter GOK ø50mm, bis Endteufe ø 36mm

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,16m	Asphalt					
0,70m	Sand, kiesig, schwach schluffig	braun		schwer bis sehr schwer	gestört	
	Auffüllung				B 1-1 0,16 - 0,7m	
1,40m	Schluff, schwach kiesig	blaugrau	steif	mittelschwer	gestört	
	Auffüllung				B 1-2 0,7 - 1,4m	
2,20m	Schluff, tonig	leuchtend braun	weich bis steif	mittelschwer	gestört	
					B 1-3 1,4 - 2,2m	
6,00m	Kies, sandig, schwach schluffig	leuchtend braun		schwer	gestört gestört	
					B 1-4 B 1-5	
					2,2 - 4,0 4,0 - 6,0	

Schichtenverzeichnis Anlage 4
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G171201

Bohrung Nr.: 2
 Ort: Donrather Str. 9, 53797 Lohmar (Gemarkung Halberg, Flur 3, Flurstücke 531 und 532)
 Datum: 20.11.2017
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 65,98m
 Höhenbezugspunkt: Höhenfestpunkt Nr. 5109 9 00138 mit 66,082m über NHN
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø70mm, bis 3m unter GOK ø60mm, bis 5m unter GOK ø50mm, bis Endteufe ø 36mm

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,17m	Beton					
0,70m	Sand, stark kiesig, schwach schluffig	braun		schwer	gestört	
	Auffüllung				B 2-1	
0,80m	Schluff, schwach tonig	blaugrau	weich	mittelschwer	gestört	
					B 2-2	
2,70m	Schluff, schwach tonig	leuchtend braun	weich	mittelschwer	gestört	
					B 2-3	
6,00m	Kies, stark sandig, schwach schluffig	leuchtend braun		schwer	gestört gestört	
					B 2-4 B 2-5	
					2,7 - 4,0 4,0 - 6,0	

Schichtenverzeichnis Anlage 4
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G171201

Bohrung Nr.: 3
 Ort: Donrather Str. 9, 53797 Lohmar (Gemarkung Halberg, Flur 3, Flurstücke 531 und 532)
 Datum: 20.11.2017
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 66,19m
 Höhenbezugspunkt: Höhenfestpunkt Nr. 5109 9 00138 mit 66,082m über NHN
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø70mm, bis 3m unter GOK ø60mm, bis 5m unter GOK ø50mm, bis Endteufe ø36mm

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,35m	Beton					
0,70m	Sand, stark kiesig, schwach schluffig	graubraun		sehr schwer	gestört	
	Auffüllung				B 3-1	
1,30m	Schluff, kiesig, sandig	blaugrau	weich	schwer	gestört	
	Auffüllung				B 3-2	
2,00m	Schluff, schwach tonig	braun	weich	mittelschwer	gestört	
					B 3-3	
2,90m	Sand, kiesig, stark schluffig	grünlich grau		mittelschwer	gestört	
					B 3-4	
6,00m	Kies, sandig	braun		schwer	gestört gestört	
					B 3-5 B 3-6	
					2,9 - 4,0 4,0 - 6,0	

Schichtenverzeichnis Anlage 4
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G171201

Bohrung Nr.: 4
 Ort: Donrather Str. 9, 53797 Lohmar (Gemarkung Halberg, Flur 3, Flurstücke 531 und 532)
 Datum: 21.11.2017
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 66,20m
 Höhenbezugspunkt: Höhenfestpunkt Nr. 5109 9 00138 mit 66,082m über NHN
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø70mm, bis 3m unter GOK ø60mm, bis 5m unter GOK ø50mm, bis Endteufe ø 36mm

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,25m	Beton					
0,50m	Sand, kiesig	braun		mittelschwer	gestört	
	Auffüllung				B 4-1	
0,65m	Schluff, schwach tonig	blaugrau	weich	mittelschwer	gestört	
	Auffüllung				B 4-2	
1,90m	Schluff, schwach tonig	leuchtend braun	weich	mittelschwer	gestört	
					B 4-3	
6,00m	Kies, stark sandig, schwach schluffig	braun		schwer bis sehr schwer	gestört gestört	
					B 4-4 B 4-5	
					1,9 - 4,0 4,0 - 6,0	

Schichtenverzeichnis Anlage 4
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G171201

Bohrung Nr.: 5
 Ort: Donrather Str. 9, 53797 Lohmar (Gemarkung Halberg, Flur 3, Flurstücke 531 und 532)
 Datum: 22.11.2017
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 65,85m
 Höhenbezugspunkt: Höhenfestpunkt Nr. 5109 9 00138 mit 66,082m über NHN
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø70mm, bis 3m unter GOK ø60mm, bis 5m unter GOK ø50mm, bis Endteufe ø 36mm

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,21m	Beton					
1,00m	Kies, stark sandig	braun		mittelschwer	gestört	
	Auffüllung				B 5-1 0,21 - 1m	
1,60m	Schluff, schwach tonig	leuchtend braun	weich	mittelschwer	gestört	
					B 5-2 1 - 1,6m	
6,00m	Kies, stark sandig, schwach schluffig	braun		schwer	gestört gestört gestört	
					B 5-3 B 5-4 B 5-5	
					1,6 - 3,0 3,0 - 5,0 5,0 - 6,0	

Schichtenverzeichnis Anlage 4
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G171201

Bohrung Nr.: 6
 Ort: Donrather Str. 9, 53797 Lohmar (Gemarkung Halberg, Flur 3, Flurstücke 531 und 532)
 Datum: 21.11.2017
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 66,15m
 Höhenbezugspunkt: Höhenfestpunkt Nr. 5109 9 00138 mit 66,082m über NHN
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø70mm, bis 3m unter GOK ø60mm, bis 5m unter GOK ø50mm, bis Endteufe ø 36mm

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,53m	Beton					
0,80m	Kies, stark sandig, schluffig	braun		mittelschwer	gestört	
	Auffüllung				B 6-1	
2,10m					0,53 - 0,8m	
	Schluff, schwach tonig	leuchtend braun	weich	mittelschwer	gestört gestört	
					B 6-2 B 6-3	
6,00m					0,8 - 1,5 1,5 - 2,1	
	Kies, stark sandig, schwach schluffig	braun		schwer bis sehr schwer	gestört gestört	
					B 6-4 B 6-5	
					2,1 - 4,0 4,0 - 6,0	

Schichtenverzeichnis Anlage 4
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G171201

Bohrung Nr.: 7
 Ort: Donrather Str. 9, 53797 Lohmar (Gemarkung Halberg, Flur 3, Flurstücke 531 und 532)
 Datum: 22.11.2017
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 65,82m
 Höhenbezugspunkt: Höhenfestpunkt Nr. 5109 9 00138 mit 66,082m über NHN
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø70mm, bis 3m unter GOK ø60mm, bis 5m unter GOK ø50mm, bis Endteufe ø 36mm

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
	Beton					
0,32m						
	Kies, stark sandig, schwach schluffig	braun		mittelschwer	gestört	
	Auffüllung				B 7-1	
0,50m					0,32 - 0,5m	
	Schluff, schwach tonig	blaugrau	weich	leicht	gestört	
	Auffüllung				B 7-2	
0,80m					0,5 - 0,8m	
	Schluff, schwach tonig	leuchtend braun	weich	mittelschwer	gestört	
					B 7-3	
1,75m					0,8 - 1,75m	
	Sand, stark schluffig	leuchtend braun		mittelschwer	gestört	
					B 7-4	
2,10m					1,75 - 2,1m	
	Sand, schwach schluffig	graubraun		mittelschwer	gestört	
					B 7-5	
2,70m					2,1 - 2,7m	
	Kies, stark sandig, schwach schluffig	braun		schwer bis sehr schwer	gestört gestört	
					B 7-6 B 7-7	
6,00m					2,7 - 4,0 4,0 - 6,0	

Schichtenverzeichnis Anlage 4
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G171201

Bohrung Nr.: 8
 Ort: Donrather Str. 9, 53797 Lohmar (Gemarkung Halberg, Flur 3, Flurstücke 531 und 532)
 Datum: 22.11.2017
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 65,89m
 Höhenbezugspunkt: Höhenfestpunkt Nr. 5109 9 00138 mit 66,082m über NHN
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø70mm, bis 3m unter GOK ø60mm, bis 5m unter GOK ø50mm, bis Endteufe ø36mm

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,14m	Asphalt					
0,75m	Kies, stark sandig, schwach schluffig	graubraun		mittelschwer	gestört	
	Auffüllung				B 8-1 0,14 - 0,75m	
2,15m	Schluff, schwach tonig	leuchtend braun	weich bis steif	mittelschwer	gestört gestört	
					B 8-2 B 8-3 0,75 - 1,5 1,5 - 2,15	
2,50m	Sand, schwach schluffig	leuchtend braun		mittelschwer	gestört	
					B 8-4 2,15 - 2,5m	
2,80m	Sand, schwach kiesig	graubraun		mittelschwer	gestört	
					B 8-5 2,5 - 2,8m	
6,00m	Kies, stark sandig, schwach schluffig	braun		schwer	gestört gestört	
					B 8-6 B 8-7 2,8 - 4,0 4,0 - 6,0	