



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 der Bodeneigenschaften zur Bewertung der Versickerungsfähigkeit von Niederschlagswasser und zur Bewertung als Baugrund für die Baugebietsentwicklung "Kamperweg" in Meerbusch-Osterath

Bauvorhaben: Baugebietsentwicklung "Kamperweg" in Meerbusch-Osterath

Bestellerin: NRW.URBAN Kommunale Entwicklung GmbH

Fritz-Vomfelde-Str. 10

40547 Düsseldorf

Gutachten-Nr.: G210901

Seitenanzahl: 56

Ausfertigung: Original von insgesamt 3 Exemplaren

Datum: 18. Oktober 2021

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung.....	3
2. Untersuchungsrahmen	3
2.1. Rammkernbohrung.....	4
2.2. Rammsondierung	4
2.3. Nivellement.....	5
2.4. Bodenfeststoffbeprobung	5
2.5. Wasserversickerung	6
2.6. Laboranalysen.....	7
3. Standortbeschreibung.....	8
3.1. Geographische Lage und Nutzung	8
3.2. Geo- und Pedologie.....	8
3.3. Hydrologie	9
3.4. Wasserrechtlicher Rahmen für die Versickerung von Niederschlagswasser.....	9
4. Ergebnisse und Bewertung.....	9
4.1. Boden- und Baugrundeigenschaften	9
4.2. Grundwasser	10
4.3. Wasserdurchlässigkeit und Niederschlagsversickerung.....	10
4.4. Potentialflächen zur Versickerung von Niederschlagswasser.....	12
4.5. Bodenklassifikation.....	14
4.6. Homogenbereiche	14
5. Zusammenfassende Bewertung	15
6. Verwendete Literatur und Hilfsmaterialien	15
7. Anhang	18

Abkürzungen und Erläuterungen

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

- µg:..... Mikrogramm (=10⁻⁶ Gramm)
- ca:..... cirka
- cm:..... Zentimeter
- d.h.:..... das heißt
- dgl..... dergleichen
- dm:..... Dezimeter
- EOX:..... Extrahierbares organisch gebundenes Halogen
- GOK:..... Geländeoberkante
- GPS:..... Global Positioning System (satellitengestütztes Navigationssystem des US-Verteidigungsministeriums)

- GW: Grundwasser
- ha:..... Hektar (1ha = 10.000m²)
- LAGA: Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
- l/s: Liter pro Sekunde
- m/s: Meter pro Sekunde
- m²: Quadratmeter (1m² = 1 * 1m)
- NHN: Normalhöhennull
- p.a.: per anno (= pro Jahr)
- PAK: Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
- ppm: parts per million
- s.o.: siehe oben
- s.S.: siehe Seite
- s.u.: siehe unten
- Stk. Stück
- stw.: stellenweise
- tlw. teilweise
- TS: Trockensubstanz
- TVO: Trinkwasserverordnung
- US-EPA: ... Environmental Protection Agency of the United States of America
- ü: über
- vgl.: vergleiche
- WS: Wassersäule

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

1. Veranlassung

Der Bestellerin, die NRW.URBAN Kommunale Entwicklung GmbH, ist Träger für die Baugebietsentwicklung "Kamperweg" als Treuhänder für die Stadt Meerbusch. Die als Allgemeiner Siedlungsbereich im Regionalplan festgelegte Fläche umfasst einen Inhalt von ca. 37 ha (= 370.000m²), worauf ca. 700 Wohneinheiten realisiert werden sollen.

Im Zuge des Verfahrens waren mit dem hier vorliegenden Gutachten Bodenerkundungen vorzunehmen, um Erkenntnisse über die Versickerungsfähigkeit von Niederschlagswasser zu gewinnen und baugrundtechnische Verhältnisse und Eigenschaften darzustellen.

2. Untersuchungsrahmen

Das Untersuchungsprogramm umfasste das Abteufen geotechnischer Rammkernbohrungen und Rammsondierungen, die Entnahme von Bodenfeststoffproben, Geländeversuche zur Wasserversickerung, das Einmessen der Bohrpunkte nach Lage und Höhe, laboranalytische Untersuchungen sowie eine topografische Geländeauf-

nahme zur Bestimmung von Tiefpunkten bzw. potenziellen Standorten für zentrale Versickerungsbecken.

2.1. Rammkernbohrung

Zur Erkundung der Bodenverhältnisse wurden insgesamt 12 Rammkernbohrungen (Bezeichnungen: B 1 bis B 12) im Durchmesser von 36 bis 70mm bis maximal 5,0m 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 im Zeitraum vom 11. bis 31.08.2021 abgeteuft.

Tabelle 1: Beschreibung der Bohrstellen

Lfd. Nr.	Bohrstellenbezeichnung	Höhe des Ansatzpunktes über NHN [m]	Endteufe unter GOK [m]	Endteufe über NHN [m]	Breitengrad	Längengrad
1	B 1	37,22	5,0	32,22	51.270893	6.63978
2	B 2	37,01	5,0	32,01	51.271361	6.638668
3	B 3	36,71	5,0	31,71	51.271929	6.637140
4	B 4	36,09	5,0	31,09	51.273554	6.634638
5	B 5	36,56	5,0	31,56	51.274876	6.633940
6	B 6	37,77	5,0	32,77	51.269173	6.64045
7	B 7	37,31	5,0	32,31	51.269909	6.639176
8	B 8	36,90	5,0	31,90	51.270602	6.635132
9	B 9	37,12	5,0	32,12	51.271826	6.634198
10	B 10	39,96	5,0	34,96	51.271571	6.630356
11	B 11	36,84	5,0	31,84	51.273124	6.632145
12	B 12	39,03	5,0	34,03	51.272948	6.62874

2.2. Rammsondierung

Zur Abschätzung der Lagerungsdichte wurden insgesamt 12 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 (vgl. Anlage 4).

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	37,22	5,0
2	B 2	RS 2	37,01	5,0

Lfd. Nr.	Bohrstellenbezeichnung		Höhe des Ansatzpunktes über NHN [m]	Endteufe unter GOK [m]
	der Rammkernbohrung	der Rammsondierung		
3	B 3	RS 3	36,71	5,0
4	B 4	RS 4	36,09	5,0
5	B 5	RS 5	36,56	5,0
6	B 6	RS 6	37,77	5,0
7	B 7	RS 7	37,31	5,0
8	B 8	RS 8	36,90	5,0
9	B 9	RS 9	37,12	5,0
10	B 10	RS 10	39,96	5,0
11	B 11	RS 11	36,84	5,0
12	B 12	RS 12	39,03	5,0

2.3. Nivellement

Zum Einen wurden die Höhen der Geländeoberflächen vollständig für das Plangebiet, incl. der GPS-Koordinaten ermittelt, um auf dieser Basis Potentialflächen zur Versickerung von Niederschlagswasser auszuweisen. Zum Anderen diente die Höheneinmessung der Bohransatzpunkte der Zuordnung von Bodenschichten. Bezugspunkte dazu waren

- Höhenfestpunkt Nr. 4705 9 00509 (3. Ordnung; Mauerbolzen) mit 39,586m ü NHN [20]
- Höhenfestpunkt Nr. 4705 9 00140 (2. Ordnung; Mauerbolzen) mit 40,369m ü NHN [20]
- Kanaldeckel Nr. 1619.026 mit einer Höhe von 37,32m über NHN [17]
- Kanaldeckel Nr. 1643.002 mit einer Höhe von 37,32m über NHN [17]

Die ermittelten Höhen sind u.a. in Tabelle 1, Seite 4 aufgeführt.

2.4. Bodenfeststoffbeprobung

Aus dem Bohrgut der 12 Rammkernbohrungen wurden die 52, in Tabelle 3 aufgeführten Bodenfeststoffproben entnommen.

Tabelle 3: Auflistung entnommener Bodenfeststoffproben (Rammkernbohrungen)

Lfd. Nr.	Probenbezeichnung	Entnahmestelle (=Bohrpunkt)	Entnahmetiefe unter GOK [m]
1	B 1-1	B 1	0,3 bis 0,9
2	B 1-2		0,9 bis 1,8
3	B 1-3		1,8 bis 2,8
4	B 1-4		2,8 bis 3,2
5	B 1-5		3,2 bis 5,0
6	B 2-1	B 2	0,3 bis 0,7
7	B 2-2		0,7 bis 1,5
8	B 2-3		1,5 bis 2,1
9	B 2-4		2,1 bis 5,0
10	B 3-1	B 3	0,3 bis 0,95
11	B 3-2		0,95 bis 3,5
12	B 3-3		3,5 bis 5,0

Lfd. Nr.	Probenbezeichnung	Entnahmestelle (=Bohrpunkt)	Entnahmetiefe unter GOK [m]
13	B 4-1	B 4	0,45 bis 1,5
14	B 4-2		1,5 bis 3,0
15	B 4-3		3,0 bis 4,5
16	B 4-4		4,5 bis 5,0
17	B 5-1	B 5	0 bis 0,3
18	B 5-2		0,3 bis 0,95
19	B 5-3		0,95 bis 1,9
20	B 5-4		1,9 bis 3,0
21	B 5-5		3,0 bis 5,0
22	B 6-1	B 6	0,3 bis 1,2
23	B 6-2		1,2 bis 1,5
24	B 6-3		1,5 bis 1,8
25	B 6-4		1,8 bis 2,3
26	B 6-5		2,3 bis 5,0
27	B 7-1	B 7	0,4 bis 0,6
28	B 7-2		0,6 bis 0,9
29	B 7-3		0,9 bis 1,4
30	B 7-4		1,4 bis 3,0
31	B 7-5		3,0 bis 5,0
32	B 8-1	B 8	0,4 bis 0,7
33	B 8-2		0,7 bis 1,6
34	B 8-3		1,6 bis 3,0
35	B 8-4		3,0 bis 5,0
36	B 9-1	B 9	0 bis 0,35
37	B 9-2		0,35 bis 0,55
38	B 9-3		0,55 bis 1,5
39	B 9-4		1,5 bis 2,3
40	B 9-5		2,3 bis 2,7
41	B 9-6		2,7 bis 5,0
42	B 10-1	B 10	0 bis 0,3
43	B 10-2		0,3 bis 1,1
44	B 10-3		1,1 bis 1,5
45	B 10-4		1,5 bis 3,0
46	B 10-5		3,0 bis 5,0
47	B 11-1	B 11	0,3 bis 1,2
48	B 11-2		1,2 bis 3,0
49	B 11-3		3,0 bis 5,0
50	B 12-1	B 12	0,2 bis 1,5
51	B 12-2		1,5 bis 3,0
52	B 12-3		3,0 bis 5,0

2.5. Wasserversickerung

Zur Ermittlung der Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte wurden im Plangebiet im unmittelbaren Bereich jeder Rammkernbohrung jeweils ein Versickerungsversuch im Bohrloch mit oberflächennaher Verrohrung nach dem USBR Earth Manual [19] sowie jeweils ein Versickerungsversuch an der Bodenoberfläche mittels Doppelring-Infiltrometer (in Anlehnung an DIN 19682 Blatt 7 [9]) durchgeführt. Letztere Versickerungsversuche wurden stets mit Beginn des Unterbodens, folglich unterhalb des humosen Oberbodens, platziert. Dagegen wurden die Tiefen für die Versickerungsversuche im Bohrloch nach dem US Earth Manual variiert.

Die Auswertung der Versickerungsversuche im Bohrloch erfolgt entsprechend dem im USBR Earth Manual dargestellten Packertest. Die Lage der Ansatzpunkte können Anlage 2 im Anhang entnommen werden.

2.6. Laboranalysen

An insgesamt sechs Bodenfeststoffproben (vgl. Tabelle 4) wurden die Parameter nach dem LAGA Mindestuntersuchungsprogramm gemäß Tabelle II.1.2-1 untersucht. Diese wurden aus insgesamt 19 Einzelproben zu Mischproben vereint und homogenisiert. Die Auswahl der Proben erfolgte nach flächendeckenden Gesichtspunkten sowie über die voraussichtliche, bauliche Eingrifftiefe [~ 3m unter GOK). Weil keine Merkmale einer chemischen Bodenverunreinigung vorlagen, blieb dieses Auswahlkriterium außer Betracht.

Folgende Parameter waren zu bestimmen:

Feststoff nach Tabelle II.1.2-1

Aussehen
Geruch

TOC
EOX
Kohlenwasserstoffe
PAK₁₆

Arsen
Blei
Cadmium
Chrom (gesamt)
Kupfer
Nickel
Quecksilber
Zink

Eluat nach Tabelle II.1.2-1

pH-Wert
elektrische Leitfähigkeit

Chlorid
Sulfat
Arsen
Blei
Cadmium
Chrom (gesamt)
Kupfer
Nickel
Quecksilber
Zink

Tabelle 4: Probenauflistung zur Bestimmung der Parameter nach dem LAGA Untersuchungsprogramm für Boden

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Mischprobe	Probenbezeichnung der einbezogenen Einzelprobe	Entnahmetiefe unter GOK [m]
1	MP 1	B 1-1	0,3 bis 0,9
2		B 1-2	0,9 bis 1,8
3		B 1-3	1,8 bis 2,8
4		B 1-4	2,8 bis 3,2
5	MP 2	B 3-1	0,3 bis 0,95
6		B 3-2	0,95 bis 3,5
7	MP 3	B 5-2	0,3 bis 0,95
8		B 5-3	0,95 bis 1,9
9		B 5-4	1,9 bis 3,0
10	MP 4	B 6-1	0,3 bis 1,2
11		B 6-2	1,2 bis 1,5
12		B 6-3	1,5 bis 1,8
13		B 6-4	1,8 bis 2,3
14	MP 5	B 9-2	0,35 bis 0,55
15		B 9-3	0,55 bis 1,5
16		B 9-4	1,5 bis 2,3
17		B 9-5	2,3 bis 2,7
18		MP 6	B 12-1
19	B 12-2		1,5 bis 3,0

3. Standortbeschreibung

3.1. Geographische Lage und Nutzung

Die zu untersuchende Planfläche befindet sich im Stadtteil Osterath und besteht aus 4 Teilflächen (vgl. Anlage 2 im Anhang), welche zum Einen durch die so genannte K-Bahn (Stadtbahnstrecke Düsseldorf - Krefeld) getrennt sind. Zum Anderen sind die Teilflächen durch den Kamperweg abgegrenzt.

Derzeit wird die Planfläche im wesentlich landwirtschaftlich genutzt, und zwar als Acker- und als Grünland. Die Geländeoberfläche ist nur gering geneigt.

3.2. Geo- und Pedologie

Die untersuchte Fläche ist Teil der Niederrheinischen Bucht, zudem auf der westlichen Rheinseite (linksrheinisch) gelegen. Die Geologische Karte von Krefeld [15] weist für das Plangebiet hauptsächlich die pleistozänen Sedimente der Niederterrasse aus, welche aus Sand, schluffig, unten Sand und Kies bestehen. Darüber hinaus sind für die südliche Teilfläche pleistozäne Flugsande über den sedimenten der Unteren Mittelterrasse ausgewiesen. Für die westliche Teilfläche ist zudem Löß über den Sedimenten der Unteren Mittelterrasse ausgewiesen.

Die Bodenkarte von Krefeld [7] weist grundwasserbeeinflusste Bodentypen aus; und zwar Gley und Nassgley sowie Braunerde, stellenweise Gley-Braunerde.

3.3. Hydrologie

Nach der Karte der Grundwassergleichen [16] ist die Höhe der Grundwasseroberfläche in einer Tiefe zwischen 35 und 36m ü NN angegeben. Dies entspricht einem Flurabstand von 1 bis 3m.

Nach Darstellung in der online geführten Grundwasserdatenbank des Landes NRW (www.elwasweb.nrw.de) befindet im Plangebiet die aktive Grundwassermessstelle Nr. 081070056. Aus den Grundwasserstandsdaten ist ersichtlich, dass die Grundwasseroberfläche eine durchschnittliche Höhe von 34,86 ü NHN2016 aufweist. Der niedrigster Wasserstand wurde in der Messzeitreihe vom 15.04.1953 bis 07.04.2021 mit 33,28m ü NHN2016 gemessen, der höchste mit 36,06m ü NHN2016.

Das untersuchte Grundstück ist nach der Karte der Wasserschutzgebiete [18] sowie der Darstellung im Internet (www.tim-online.nrw.de) der Schutzzone IIIb zugeordnet.

3.4. Wasserrechtlicher Rahmen für die Versickerung von Niederschlagswasser

Nach schriftlicher Auskunft durch die Untere Wasserschutzbehörde im Rhein-Kreis Neuss ist die Versickerung von Niederschlagswasser in den Boden grundsätzlich nicht ausgeschlossen. Jedoch seien insbesondere die Randbedingungen Wasserdurchlässigkeit des Bodens und der mittlere höchstgemessene Grundwasserstand von erheblicher Bedeutung für die Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis.

4. Ergebnisse und Bewertung

4.1. Boden- und Baugrundeigenschaften

Mit der überwiegenden Anzahl der Rammkernbohrungen wurde festgestellt dass Sand als Hauptbodenart dominiert. Nur an 3 Bohrstellen (B 3, B 9 und B 11) wurde auch Schluff als Hauptbodenart erkundet.

Oberflächennah sind im Sand auch Schluff als Feinkornanteil vorhanden, in den landwirtschaftlich bearbeiteten Bodenhorizonten zudem mit Humus. Erst im Liegenden der schluffigen Sande folgt kiesiger Sand.

Der Bohrfortschritt als Zeichen des Eindringwiderstandes wurde für die oberflächennahen Sande regelmäßig als leicht bis mittelschwer eingestuft; für die liegen-

den Schichten dagegen als mittelschwer bis schwer. Die mittelschwerer Rammsondierungen (DPH) ermittelten Schlagzahlen je dm Eindringtiefe schwankt überwiegend zwischen 1 und 10. Im liegenden, kiesigen Sand schwanken die Schlagzahlen häufig zwischen 10 und 20. An keiner Bohrstelle und in keiner Tiefe wurden zudem mehr als 32 Schläge je dm ermittelt.

Die Gegenüberstellung der Ergebnisse aus den chemischen Laboranalysen (siehe Anlage 9 im Anhang) mit den Zuordnungswerten der TR Boden [1] führt dazu, dass in 3 (MP 2, MP 4 und MP 5) der 6 untersuchten Bodenfeststoffproben die Nickelkonzentration geringfügig über dem Z 0 (Sand)-Werte liegt. Alle übrigen Konzentrationen überschreiten keine Zuordnungswerte.

In Folge dessen dürfen die Bodenaushubmassen im Sinne der LAGA sowie auf der Grundlage dieser, hier vorgenommenen Untersuchungen verwertet werden, jedoch mit unterschiedlichen Zuordnungsklassen:

- als Z 0-Material
 - Teilbereich um die Bohrstellen B 1, B 3 und B 6 bis ca. 3,2m unter GOK
- als Z 1.1-Material
 - Teilbereich um die Bohrstellen B 2, B 4 und B 5 bis ca. 3,5m unter GOK

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

Mit Ausnahme der Bohrung B 10 wurde in jedem Bohrloch freies Wasser erbohrt, und zwar in Tiefen zwischen ca. 34,72m ü NHN und ca. 34,91m ü NHN. Die Flurabstände lagen dabei zwischen 1,38m und 4,17m. Die hohen, gemessenen Grundwasserstände bestätigen die in Kapitel 3.3, S. 9 dargelegten Angaben und entsprechen durchaus dem durchschnittlichen Grundwasserstand.

Lediglich an der Bohrstelle B 10 wurde kein freies Wasser erbohrt. Aufgrund der Topografie war dort kein Grundwasser zu erwarten.

4.3. Wasserdurchlässigkeit und Niederschlagsversickerung

Das DWA Arbeitsblatt A138 [14] empfiehlt eine dezentrale Versickerung nur in Böden mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s. Außerhalb dieser Spanne soll von einer dezentralen Versickerung abgesehen werden.

Die Versickerungsversuche, welche mittels Doppelring-Infiltrometer durchgeführt wurden, zielen auf die Versickerung mittels oberirdischer Speicher ab, und zwar als Muldenversickerungsanlage. Die damit erzielten Ergebnisse sind im Detail als Anlage 8 im Anhang abgedruckt.

Der Anlage 8 ist zu entnehmen, dass die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (k-Wert in m/s) in einer Spanne von $5,0 \cdot 10^{-7}$ bis $7,0 \cdot 10^{-6}$ m/s schwanken. Somit ist hierfür die Wasserdurchlässigkeit als kritisch einzustufen, so dass für jede einzelne Muldenversickerungsanlage eine Einzelfallprüfung erforderlich sein wird.

Die Versickerungsversuche, welche im Bohrlochversuch durchgeführt wurden, zielen dagegen auf die Versickerung mittels unterirdischer Speicher ab, und zwar als Rigolen- oder Rohr-/Rigolenversickerungsanlage. Die damit erzielten Ergebnisse sind im Detail als Anlage 7 im Anhang abgedruckt.

Der Anlage 7 ist zu entnehmen, dass die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (k-Wert in m/s) in einer Spanne von $7,3 \cdot 10^{-6}$ bis $2,8 \cdot 10^{-4}$ m/s schwanken. Somit ist hierfür die Wasserdurchlässigkeit als grundsätzlich ausreichend einzustufen.

Für die Dimensionierung der dezentralen Versickerungsanlagen von Niederschlagswasser im Plangebiet ist die Berücksichtigung klimatologischer Verhältnisse erforderlich. Dazu zählen insbesondere die Niederschlagshöhen und -intensitäten. Die in der Tabelle 5 aufgeführten Kenndaten wurden für das Untersuchungsgebiet aus dem KOSTRA-Atlas von BARTELS [6] ermittelt.

Tabelle 5: Regenspenden (in mm pro m²) in Abhängigkeit von der Niederschlagsdauer für eine fünfjährige Wiederkehrwahrscheinlichkeit

Wiederkehrhäufigkeit (n) →	0,2*a ⁻¹
Niederschlagsdauer (T) ↓	
5 Min.	9,6
10 Min.	12,2
15 Min.	14,1
20 Min.	15,5
30 Min.	17,8
45 Min.	20,5
60 Min.	22,7
90 Min.	25,2
2 Std.	27,2
3 Std.	30,2
4 Std.	32,6
6 Std.	36,4
9 Std.	40,5
12 Std.	43,8
18 Std.	48,2
24 Std.	52,6
48 Std.	59,3
72 Std.	67,7

4.4. Potentialflächen zur Versickerung von Niederschlagswasser

Die Ermittlung und Darstellung von Potentialflächen zur Versickerung von Niederschlagswasser erfolgt aufgrund der vorhandenen Topografie. Es wird auch unterstellt, dass durch die bauliche Nutzung die Topografie nicht im Wesentlichen verändert wird.

Zur Ausweisung von Potentialflächen wurden die Höhen der Geländeoberflächen im gesamten Plangebiet an 358 Stellen ermittelt (vgl. Abbildung 1, S. 13). Ausgenommen von dieser Höhenaufnahme waren besiedelte Teilflächen bzw. Grundstücke sowie das Flurstück 127, welches zum Zeitpunkt der Höhenermittlung mit Mais bestellt war.

In Abbildung 2 (S. 14) ist für jede der 4 Teilflächen mindestens eine Potentialfläche dargestellt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Höhenunterschiede in der nördlichen und der östlichen Teilfläche sehr gering sind. Die Neigung beträgt dort deutlich weniger als 1%.

Die Neigung in der südlichen Teilfläche beträgt etwa 1% sowie die der westlichen Teilfläche maximal 2%.

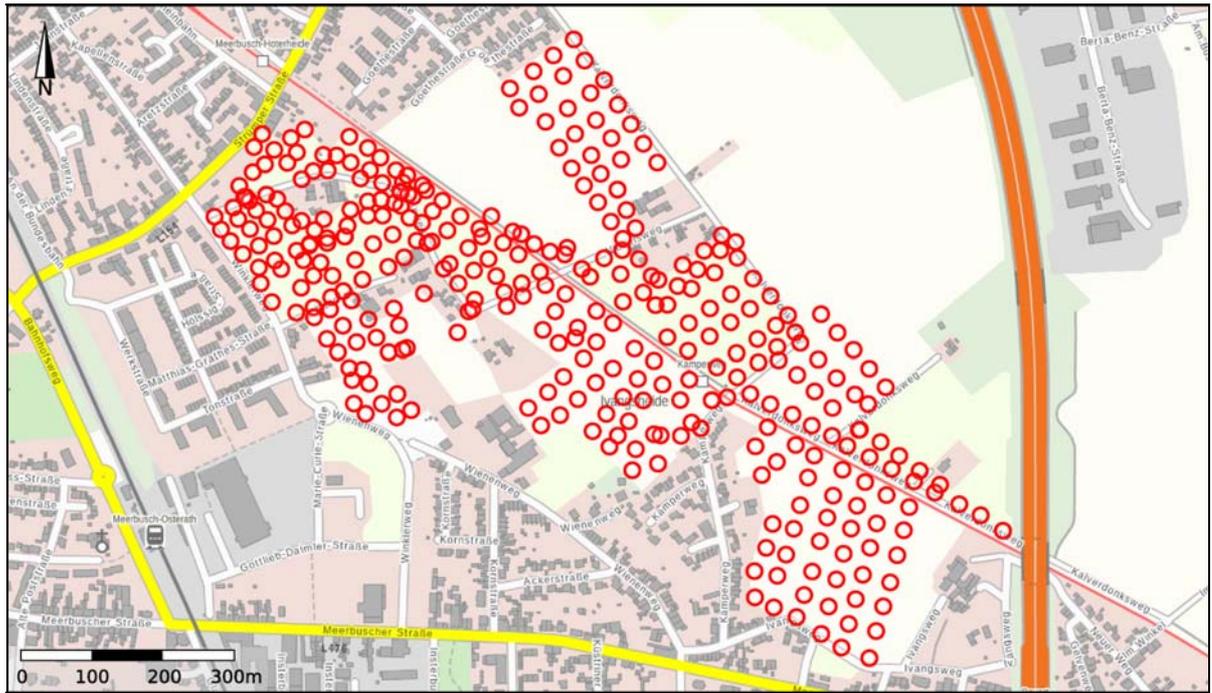


Abbildung 1: Messstellen für das Höhenaufmass

Die detaillierten Ergebnisse des Höhenaufmasses sowie die dazugehörigen Koordinaten sind als Anlage 6 dem Anhang zu entnehmen.

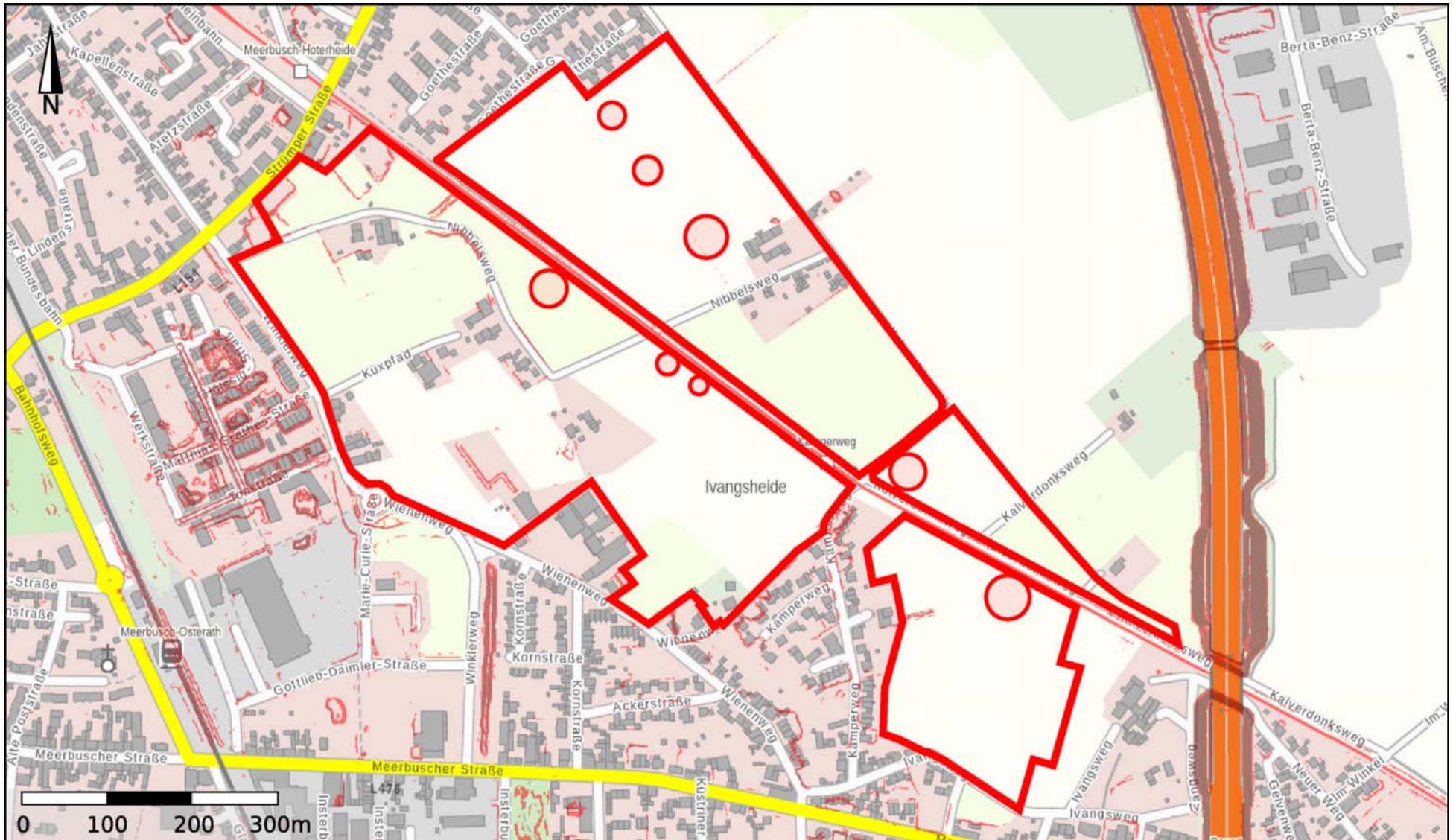


Abbildung 2: Potentialflächen zur Versickerung von Niederschlagswasser (rot markierte Kreise)

4.5. Bodenklassifikation

In Tabelle 6 sind die Bodenkennwerte der erkundeten Schichten abgedruckt, welche voraussichtlich durch die Baumaßnahmen 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.

Tabelle 6: Bodenkennwerte

Lfd. Nr.	Bodenart (DIN EN ISO 14688-1)	Boden- gruppe (DIN 18196)	Bodenklasse (DIN 18300)	Reibungs- winkel cal ρ' [°]	Kohäsion cal c' [kN/m ²]	Wichte cal γ [kN/m ³]
1	Sand, schluffig	SU	3	32,5	0	18
2	Sand, kiesig	SW	3	32,5	0	18
3	Schluff, stark sandig	UM	4	22,5	5	18

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.

4.6. Homogenbereiche

Homogenbereiche im Sinne der VOB/C sind definiert als Boden- und Felsbereiche, die gewerkspezifisch gleiche Leistungswerte für das Bearbeiten, wie z.B. Lösen, Laden und Transportieren, Bohren, Rammen und Pressen erwarten lassen. Insofern sind diese nicht zwangsläufig mit geologischen Schichtgrenzen identisch, sondern können unterschiedliche geologische Schichten auch in einem einzigen Homogenbereich zusammenfassen.

Die gewerkspezifisch gleiche Leistungswerte berücksichtigen nicht Aspekte der Verwertbarkeit oder Entsorgung.

Für das Plangebiet werden die voraussichtlichen Baumaßnahmen in offener, abgrabender Bauweise erfolgen. Auf dieser Grundlage werden folgende Homogenbereiche ausgewiesen:

Homogenbereich A:

- nichtbindiges Bodenmaterial mit folgenden Eigenschaften:
 - maximal 10 Masse-% Feinkornanteil (<0,063mm)
 - bis zu 50 Masse-% Kieskornanteil (>2mm)
 - Hauptbodenart: Sand
 - weit gestufte Kornverteilung

Homogenbereich B:

- gering bindiges Bodenmaterial mit folgenden Eigenschaften:
 - mindestens 10 Masse-% Feinkornanteil (<0,063mm)
 - Hauptbodenart: Sand

Homogenbereich C:

- bindiges Bodenmaterial mit folgenden Eigenschaften:
 - maximal 20 Masse-% Feinkornanteil (<0,063mm)
 - mittelplastische Eigenschaften
 - Hauptbodenart: Schluff
 - weit gestufte Kornverteilung

5. Zusammenfassende Bewertung

Das Plangebiet zur Baugebietsentwicklung "Kamperweg" ist stark durch weitgehend flächendeckend, hoch anstehendes Grundwasser gekennzeichnet. Lediglich eine kleine Teilfläche im südwestlichen Bereich ist davon ausgenommen.

Die hohen Grundwasserstände erfordern besondere bautechnische Maßnahmen. So wird bei Eingriff ins Grundwasser, z.B. für den Bau von Abwasserkanälen, für die Errichtung eines Kellers oder einer Tiefgarage, zwingend eine Wasserhaltung zur Absenkung der Grundwasseroberfläche erforderlich sein. Zudem sind alle unterirdischen Bauteile gegen drückendes Wasser zu schützen; z.B. bei Errichtung eines Kellers als so genannte Weiße Wanne.

Zudem lassen die hohen Grundwasserstände die Versickerung von Niederschlagswasser mittels unterirdischer Speicher (z.B. Rigolenversickerung), vor allem die damit verbundene wasserrechtliche Erlaubnis kaum zu. Lediglich an ~ 17% der Höhenmessstellen ist die Geländeoberfläche ausreichend über dem mittleren Grundwasserstand gelegen, um dort eine Rigole errichten zu können.

Auch die Versickerung von Niederschlagswasser mittels oberirdischer Speicher (z.B. Muldenversickerung) erfordert Einzelfallprüfungen, insbesondere im Hinblick auf die lokalen Verhältnisse (Topografie und Grundwasserflurabstand).

6. Verwendete Literatur und Hilfsmaterialien

1. Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regel für die Verwertung; 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand 05.11.2004; LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall).

2. ANONYM (1998): Runderlass des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft vom 18. Mai 1998 (IV B 5 - 673/2-29010 / IV B 6 - 031 002 0901)
3. ATV DIN 18300: VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen, Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten.- Ausgabe: September 2016, Beuth Verlag, Berlin.
4. ATV DIN 18301: VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen, Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Bohrarbeiten.- Ausgabe: September 2016, Beuth Verlag, Berlin.
5. ATV DIN 18304: VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen, Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten jeder Art; Erdarbeiten.- Ausgabe: September 2016, Beuth Verlag, Berlin.
6. BARTELS, H., ALBRECHT, F.M. & GUTTENBERGER, J. (1990): Starkniederschlagshöhen für die Bundesrepublik Deutschland Teil 1 und 2.- Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach.
7. Bodenkarte von NRW 1:50.000, Blatt L4704 Krefeld; Hrsg.: Geol. Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld 1980.
8. DIN 18196: Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke.-, Beuth Verlag, Berlin.
9. DIN 19682 Blatt 7: Bodenbeschaffenheit - Felduntersuchungen - Teil 7: Bestimmung der Infiltrationsrate mit dem Doppelring-Infiltrometer.-, Beuth Verlag, Berlin.
10. DIN 4023: Baugrund- und Wasserbohrungen - Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse.- Beuth Verlag, Berlin.
11. DIN 4124: Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten.- Ausgabe Januar 2012, Beuth Verlag, Berlin.
12. DIN EN ISO 14688-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung.- Ausgabe Juni 2011, Beuth Verlag Berlin.

13. DIN EN ISO 22475-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung.- Ausgabe Januar 2007, Beuth Verlag Berlin.
14. DWA Arbeitsblatt A138 (2005): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.
15. Geologische Karte von NRW 1:100.000, Blatt C4702 Krefeld; Hrsg.: Geol. Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld 1984.
16. Grundwassergleichenkarte, Stand: April 1988, Blatt L4704 Krefeld; Hrsg.: Landesumweltamt NRW, Essen 1995.
17. Kanalbestandsplan der Stadt Meerbusch vom 7.09.2021
18. Karte der Wasserschutzgebiete, Blatt L4704 Krefeld, M 1:50.000, Stand: 03.11.1999, Hrsg.: Landesumweltamt NRW, Essen.
19. USBR Earth Manual (1974): A Water Resources Technical Publication; Second Edition, U.S. Department Of The Interior Washington, USA.
20. www.afis.nrw.de
21. www.tim-online.nrw.de

Das vorliegende Gutachten (G210901) darf, auch auszugsweise, nicht ohne schriftliche Zustimmung des unterzeichnenden Sachverständigen vervielfältigt oder zu einem anderen Zweck als dem angegebenen verwendet werden.



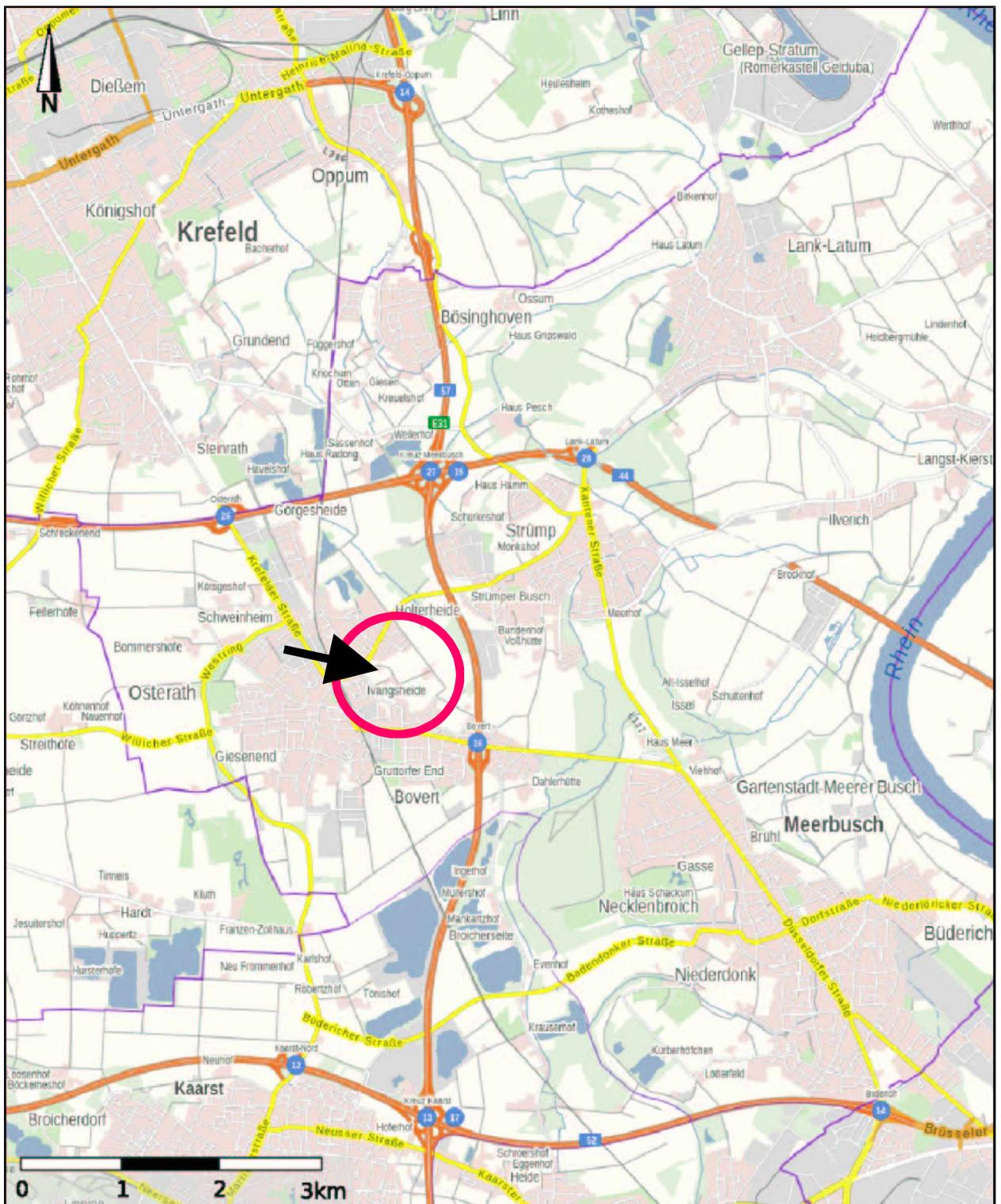
Dr. Rainer Schmidt

7. Anhang

zum Gutachten (G210901)

Inhalt:

- Anlage 1: Übersichtskarte
- Anlage 2: Darstellung des Plangebietes
- Anlage 3: Lageskizze der Bohransatzstellen
- Anlage 4: Profilschnitt (Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023)
- Anlage 5: Schichtenverzeichnisse gemäß DIN EN ISO 22475-1
- Anlage 6: Ergebnisse der Topographie- und Höhenaufnahme (Feinnivellament)
- Anlage 7: Ergebnisse der Wasserdurchlässigkeitsversuche nach US Earth Manual
- Anlage 8: Ergebnisse der Wasserdurchlässigkeitsversuche mittels Doppelring-Infiltrimeter
- Anlage 9: Ergebnisse aus den chemischen Laboruntersuchungen



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

Übersichtskarte

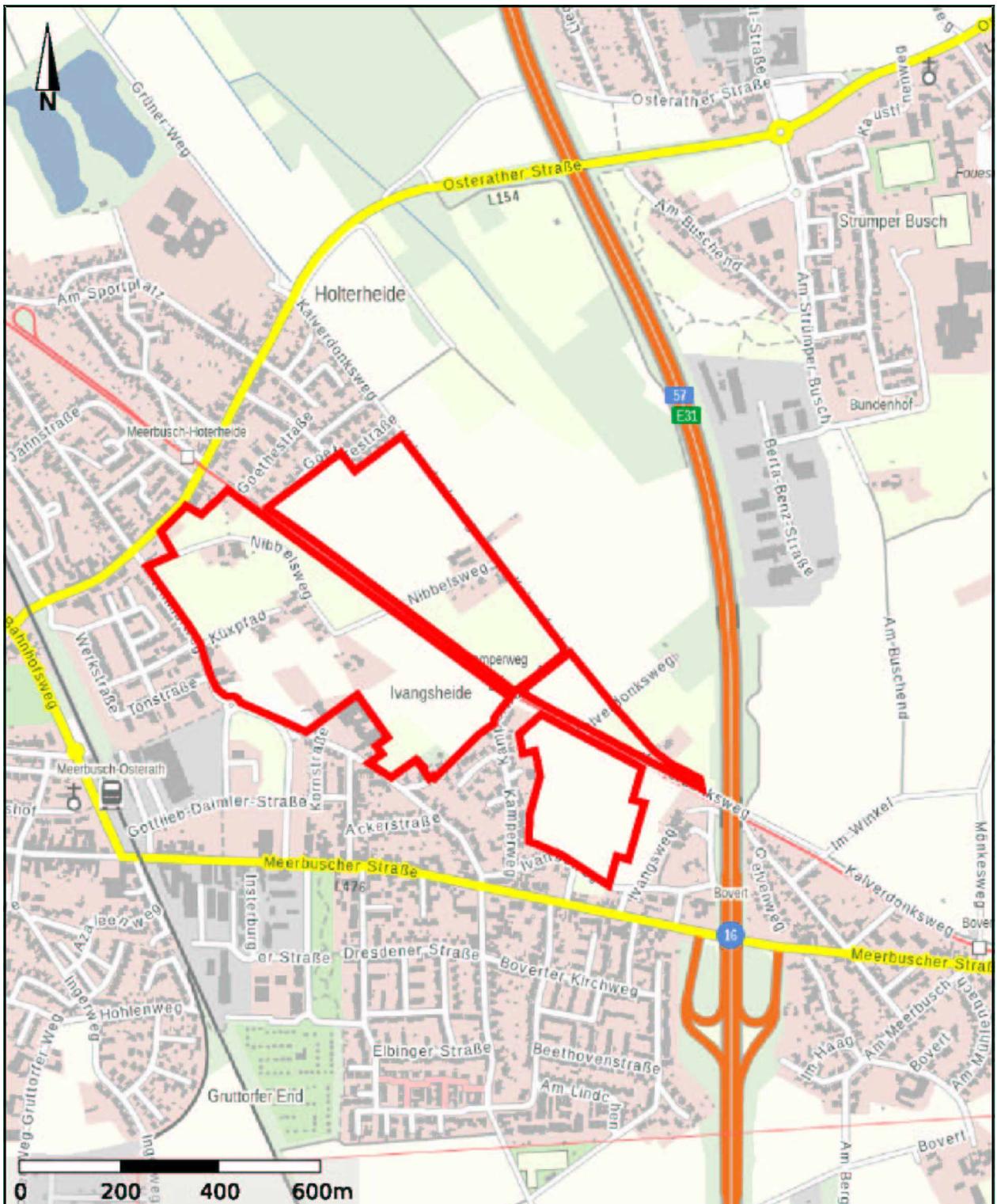
Projekt: Baugebietsentwicklung "Kammerweg"
Meerbusch-Osterath

Datum: 06.09.2021



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. G210901



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

Darstellung des Plangebietes

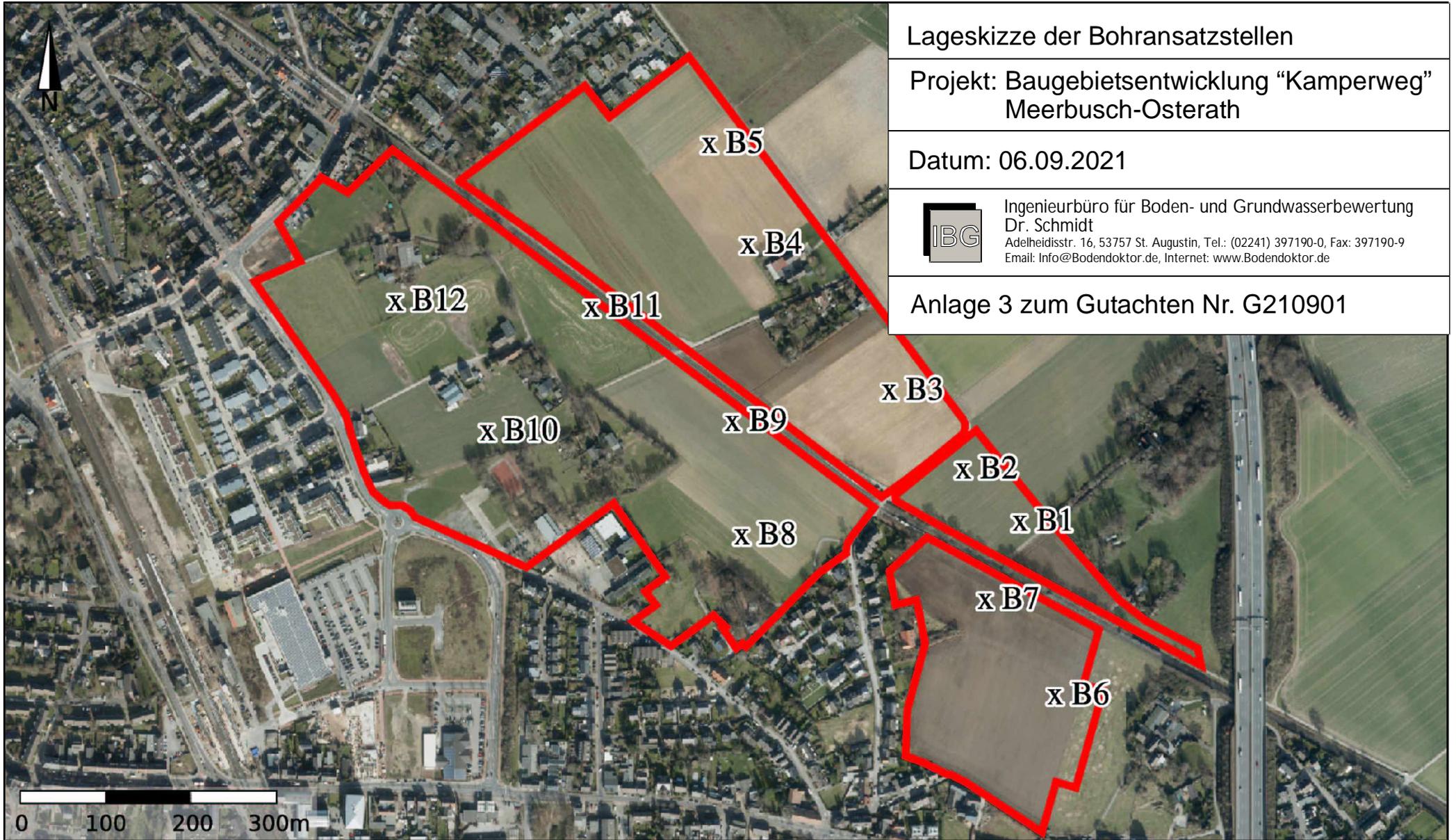
Projekt: Baugebietsentwicklung "Kamperweg"
Meerbusch-Osterath

Datum: 06.09.2021



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. G210901



Lageskizze der Bohransatzstellen

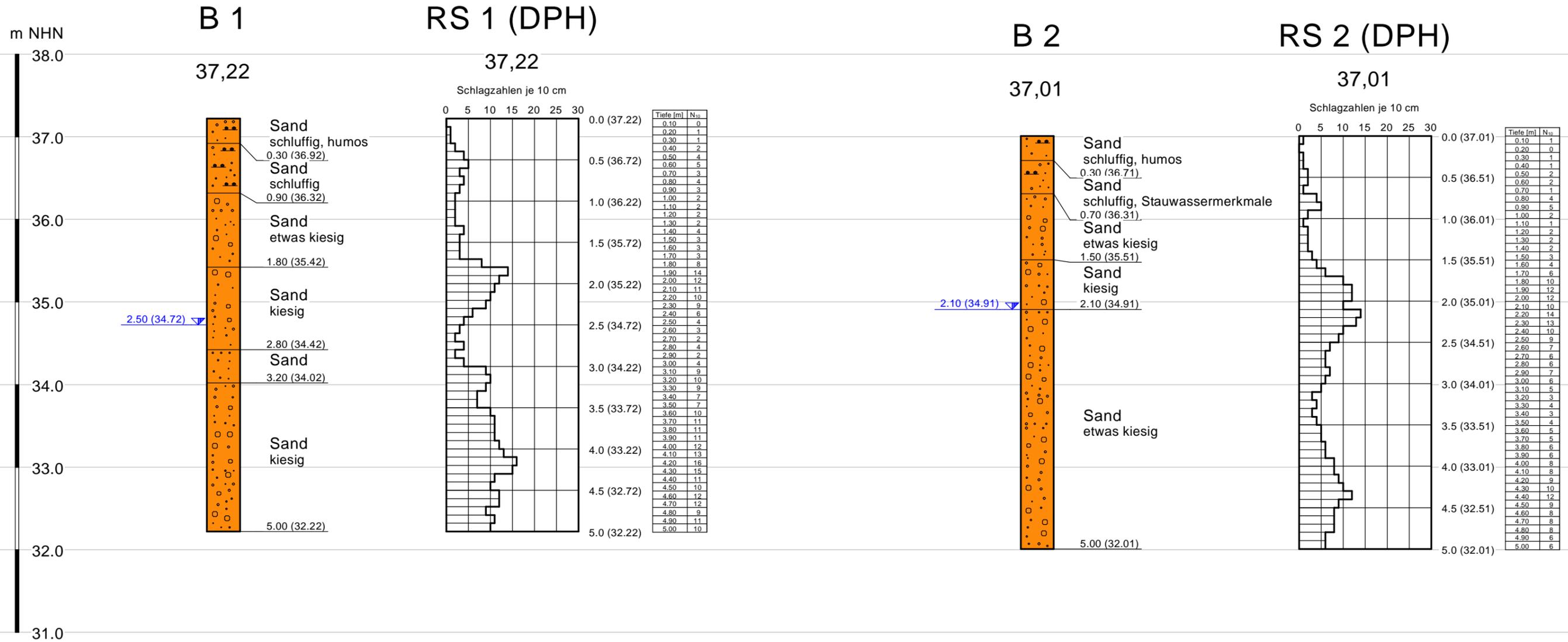
Projekt: Baugebietsentwicklung "Kamperweg"
Meerbusch-Osterath

Datum: 06.09.2021

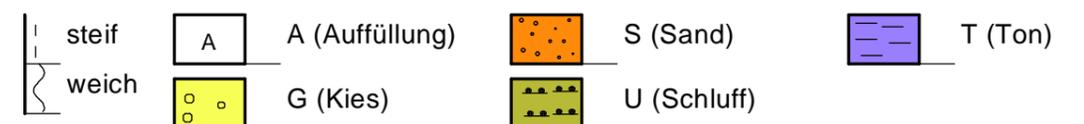


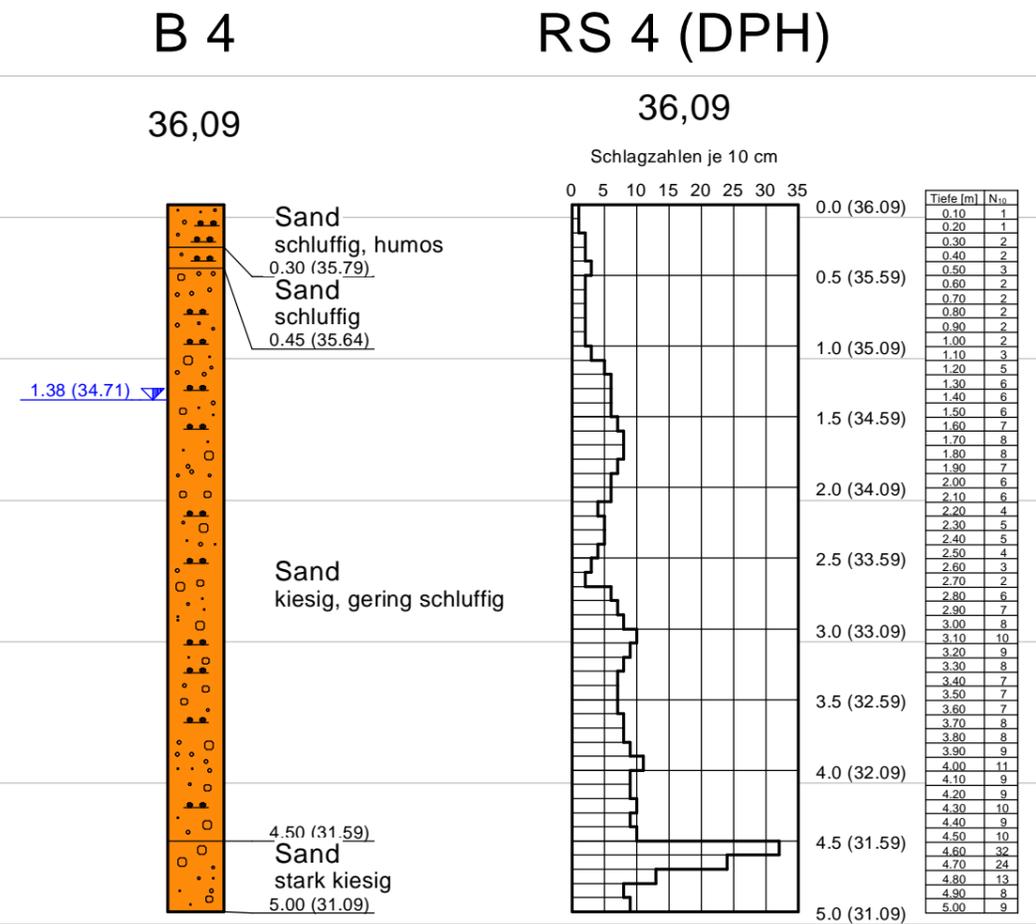
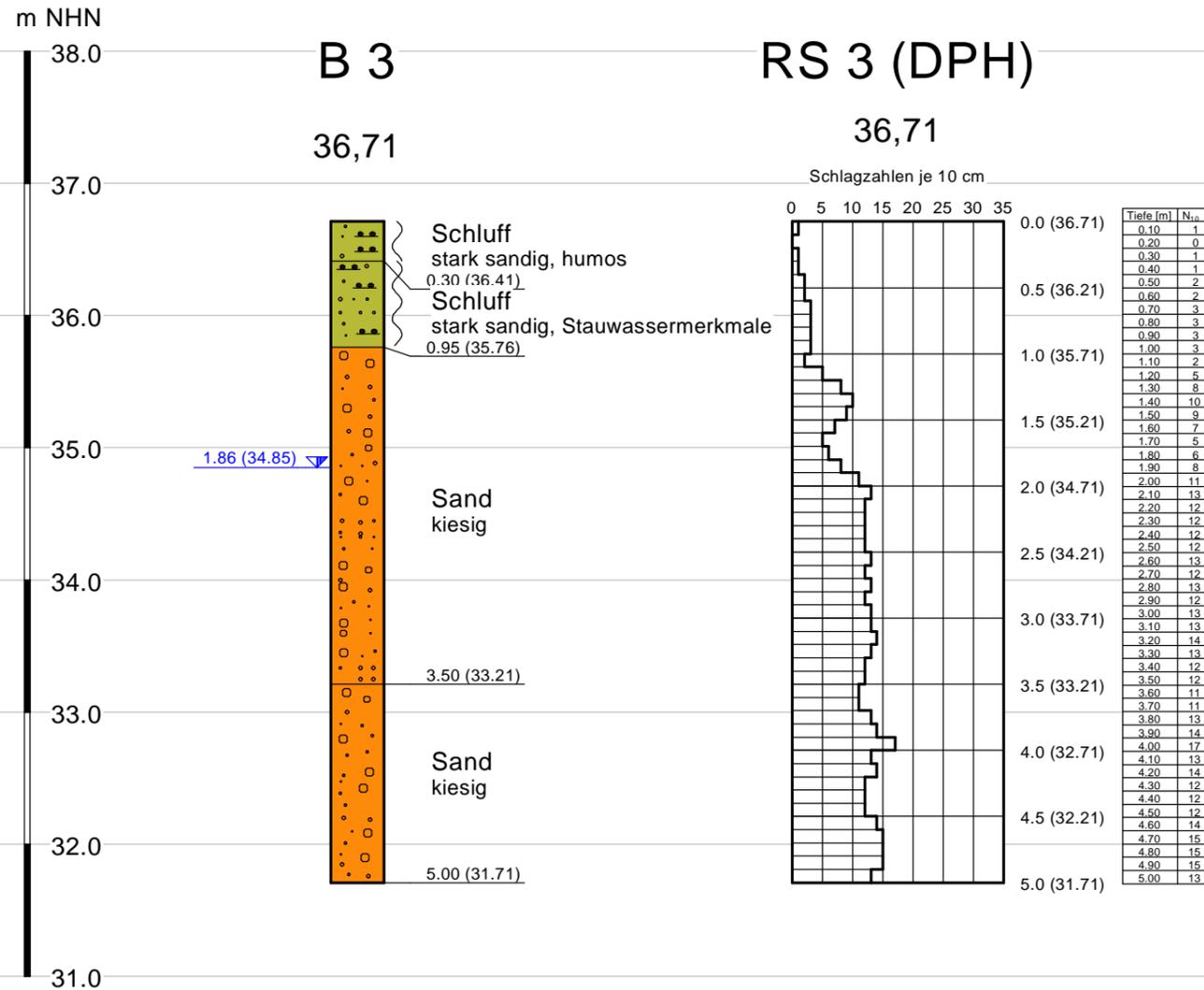
Ingenieurbüro für Boden- und Grundwasserbewertung
Dr. Schmidt
Adelheidsstr. 16, 53757 St. Augustin, Tel.: (02241) 397190-0, Fax: 397190-9
Email: Info@Bodendoktor.de, Internet: www.Bodendoktor.de

Anlage 3 zum Gutachten Nr. G210901



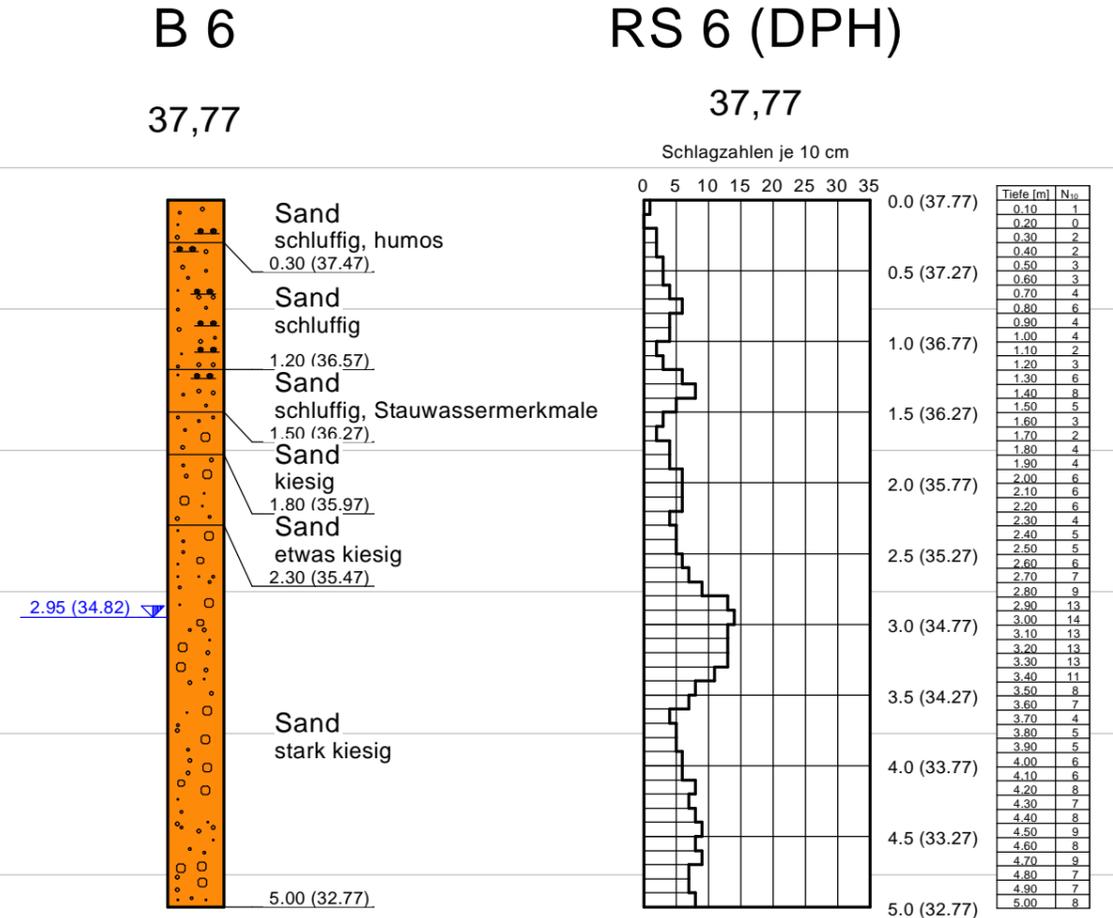
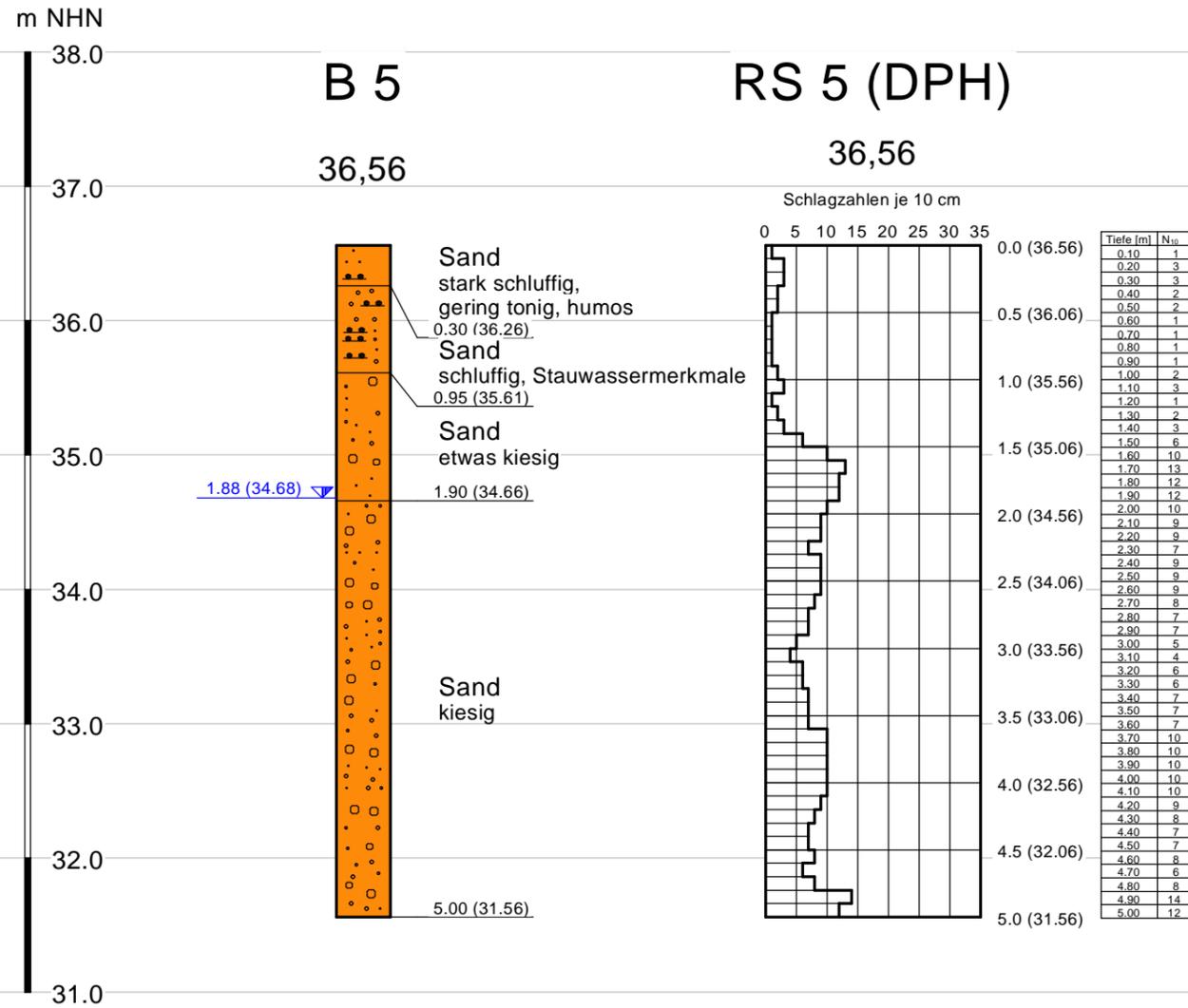
Zeichnerische Darstellung gem. DIN 4023





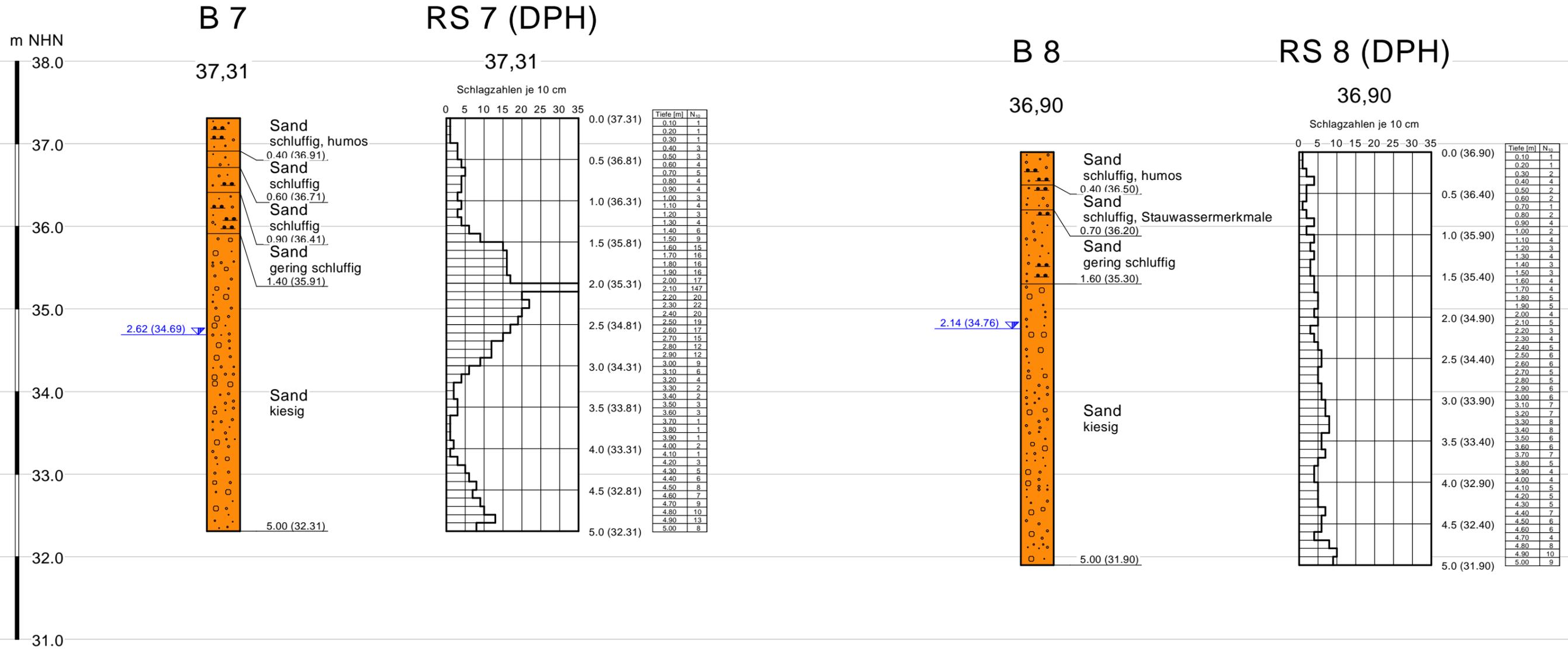
Zeichnerische Darstellung gem. DIN 4023



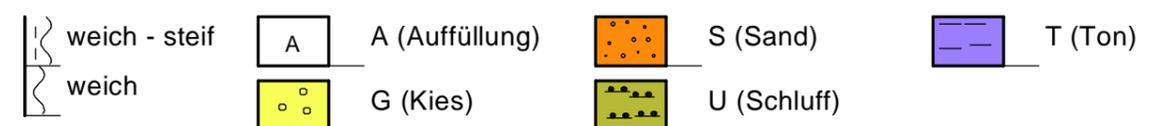


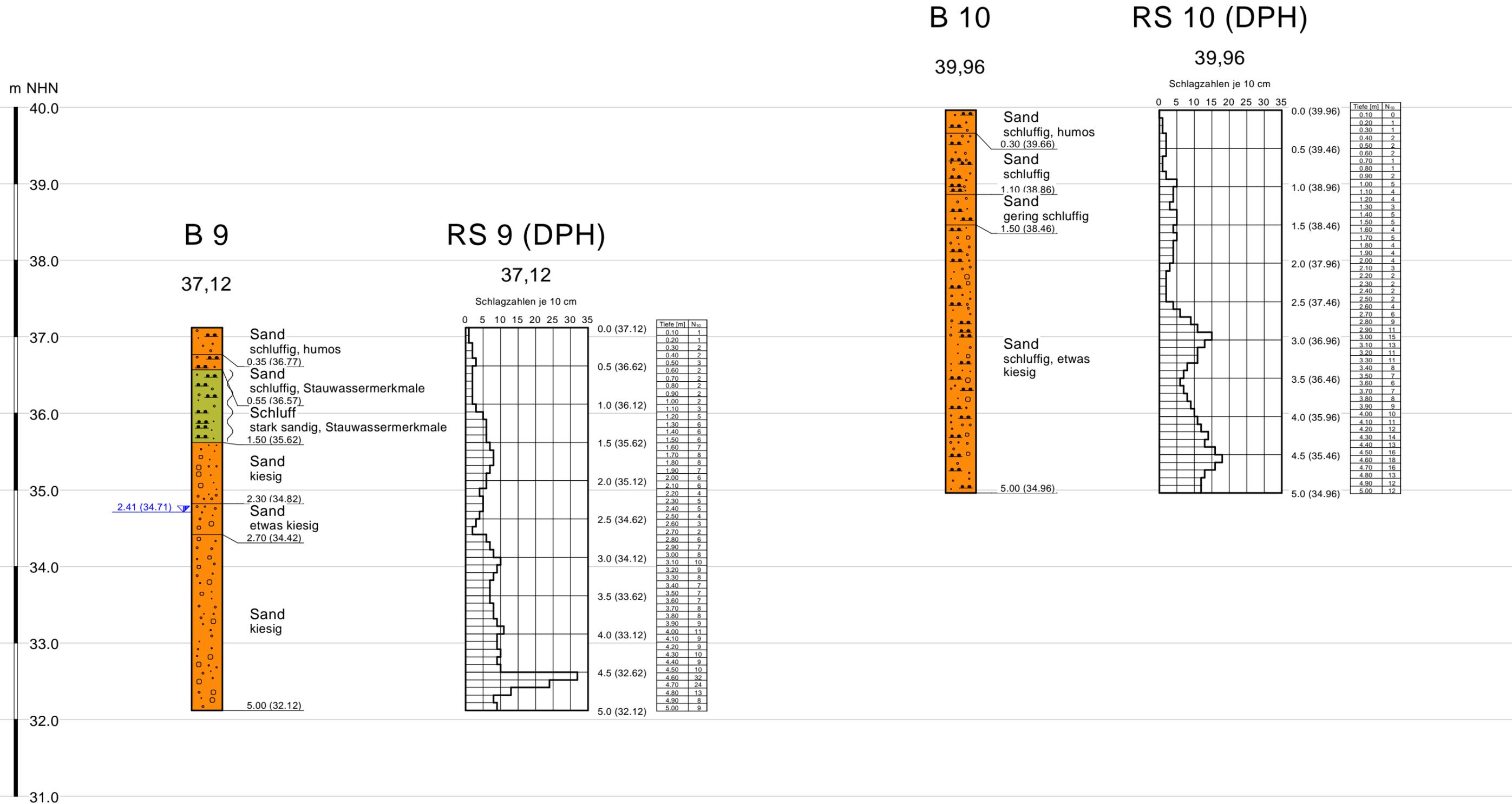
Zeichnerische Darstellung gem. DIN 4023





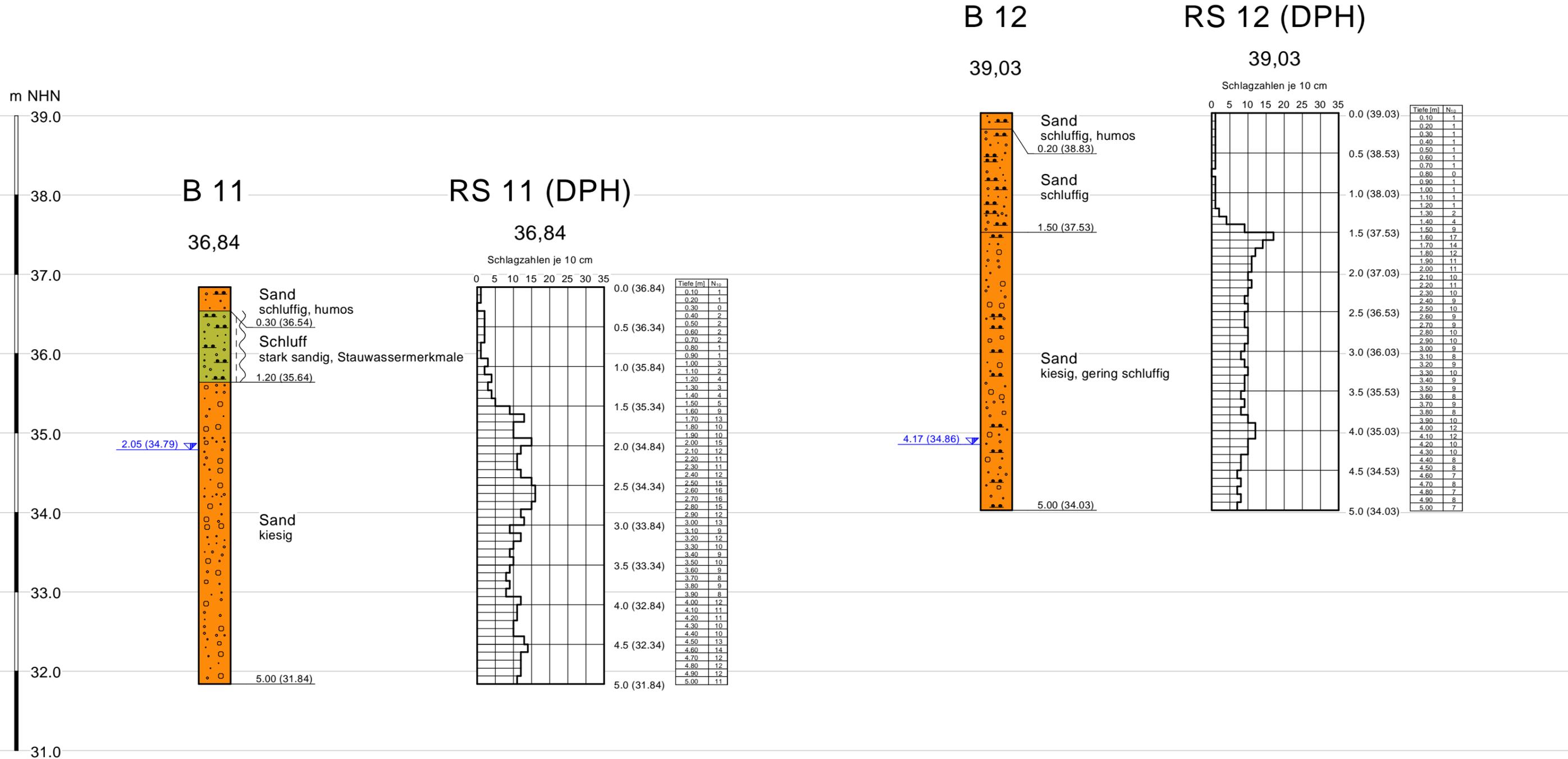
Zeichnerische Darstellung gem. DIN 4023



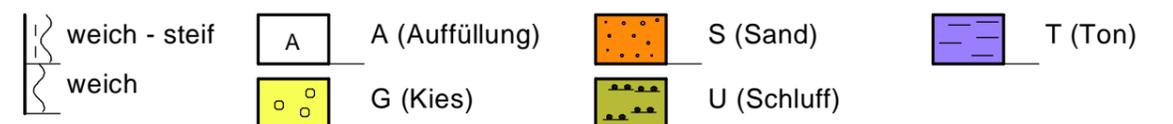


Zeichnerische Darstellung gem. DIN 4023





Zeichnerische Darstellung gem. DIN 4023



Schichtenverzeichnis Anlage 5
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G210901

Bohrung Nr.: 1
 Ort: Baugebietsentwicklung "Kamperweg" in Meerbusch-Osterath
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 37,22m
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø 60mm, bis 3m unter GOK ø 50mm, 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
0,30m	Sand, schluffig	dunkel- braun		leicht		
	humos					
0,90m	Sand, schluffig	leuchtend braun		leicht bis mittel schwer	gestört	
					B 1-1 0,3 - 0,9m	
1,80m	Sand, schwach kiesig	fahl braun		mittelschwer	gestört	
					B 1-2 0,9 - 1,8m	
2,80m	Sand, kiesig	fahl braun		mittelschwer bis schwer	gestört	Grundwasser bei 2,50m
					B 1-3 1,8 - 2,8m	
3,20m	Sand	fahl braun		mittelschwer	gestört	
					B 1-4 2,8 - 3,2m	
5,00m	Sand, kiesig	gelblich braun		mittelschwer bis schwer	gestört	
					B 1-5 3,2 - 5m	

Schichtenverzeichnis Anlage 5
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G210901

Bohrung Nr.: 2
 Ort: Baugebietsentwicklung "Kamperweg" in Meerbusch-Osterath
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 37,01m
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø 60mm, bis 3m unter GOK ø 50mm, 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
0,30m	Sand, schluffig	dunkel- braun		leicht		
	humos					
0,70m	Sand, schluffig	leuchtend braun		leicht bis mittel schwer	gestört	Stauwassermerkmale
					B 2-1 0,3 - 0,7m	
1,50m	Sand, schwach kiesig	fahl grau		mittelschwer	gestört	
					B 2-2 0,7 - 1,5m	
2,10m	Sand, kiesig	fahl grau		mittelschwer bis schwer	gestört	Grundwasser bei 2,10m
					B 2-3 1,5 - 2,1m	
5,00m	Sand, schwach kiesig	gelblich braun		mittelschwer bis schwer	gestört	
					B 2-4 2,1 - 5m	

Schichtenverzeichnis Anlage 5
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G210901

Bohrung Nr.: 3
 Ort: Baugebietsentwicklung "Kamperweg" in Meerbusch-Osterath
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 36,71m
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø 60mm, bis 3m unter GOK ø 50mm, 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
0,30m	Schluff, stark sandig	dunkel- braun	weich	leicht		
	humos					
0,95m	Schluff, stark sandig	fahl braun	weich	leicht bis mittel schwer	gestört	Stauwassermerkmale
					B 3-1 0,3 - 0,95m	
3,50m	Sand, kiesig	grau		mittelschwer bis schwer	gestört	Grundwasser bei 1,86m
					B 3-2 0,95 - 3,5m	
5,00m	Sand, kiesig	gelblich braun		schwer	gestört	
					B 3-3 2,1 - 5m	

Schichtenverzeichnis Anlage 5
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G210901

Bohrung Nr.: 4
 Ort: Baugebietsentwicklung "Kamperweg" in Meerbusch-Osterath
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 36,09m
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø 60mm, bis 3m unter GOK ø 50mm, 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
0,30m	Sand, schluffig	dunkel- braun		leicht		
	humos					
0,45m	Sand, schluffig	grau-braun		leicht		
4,50m	Sand, kiesig, schwach schluffig	grau		mittelschwer	gestört gestört gestört	Grundwasser bei 1,38m
					B 4-1 B 4-2 B 4-3	
					0,45 - 1,5m 1,5 - 3,0m 3,0 - 4,5m	
5,00m	Sand, stark kiesig	grau- braun		schwer	gestört	
					B 4-4	
					4,5 - 5m	

Schichtenverzeichnis
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1

Anlage 5
zum Gutachten G210901

Bohrung Nr.: 5
 Ort: Baugebietsentwicklung "Kamperweg" in Meerbusch-Osterath
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 36,56m
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø 60mm, bis 3m unter GOK ø 50mm, 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
0,30m	Sand, stark schluffig, schwach tonig	dunkelbraun		leicht	gestört	
	humos				B 5-1	
					0 - 0,3m	
0,95m	Sand, schluffig	gelblich braun		leicht bis mittel schwer	gestört	Stauwassermerkmale
					B 5-2	
					0,3 - 0,95m	
1,90m	Sand, schwach kiesig	grau		mittelschwer	gestört	Grundwasser bei 1,88m
					B 5-3	
					0,95 - 1,9m	
5,00m	Sand, kiesig	fahl braun		mittelschwer bis schwer	gestört gestört	
					B 5-4 B 5-5	
					1,9 - 3,0m 3,0 - 5,0m	

Schichtenverzeichnis Anlage 5
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G210901

Bohrung Nr.: 6
 Ort: Baugebietsentwicklung "Kamperweg" in Meerbusch-Osterath
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 37,77m
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø 60mm, bis 3m unter GOK ø 50mm, 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
0,30m	Sand, schluffig	dunkel- braun		leicht		
	humos					
1,20m	Sand, schluffig	braun		leicht	gestört	
					B 6-1 0,3 - 1,2m	
1,50m	Sand, schluffig	braun		leicht	gestört	Stauwassermerkmale
					B 6-2 1,2 - 1,5m	
1,80m	Sand, kiesig	leuchtend braun		mittelschwer	gestört	
					B 6-3 1,5 - 1,8m	
2,30m	Sand, schwach kiesig	fahl braun		mittelschwer	gestört	
					B 6-4 1,8 - 2,3m	
5,00m	Sand, stark kiesig	fahl grau		mittelschwer bis schwer	gestört	Grundwasser bei 2,95m
					B 6-5 2,3 - 5m	

Schichtenverzeichnis Anlage 5
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G210901

Bohrung Nr.: 7
 Ort: Baugebietsentwicklung "Kamperweg" in Meerbusch-Osterath
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 37,31m
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø 60mm, bis 3m unter GOK ø 50mm, 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
0,40m	Sand, schluffig	dunkel- braun		leicht		
	humos					
0,60m	Sand, schluffig	fahl braun		leicht	gestört	
					B 7-1 0,4 - 0,6m	
0,90m	Sand, schluffig	leuchtend braun		mittelschwer	gestört	
					B 7-2 0,6 - 0,9m	
1,40m	Sand, schwach schluffig	leuchtend braun		mittelschwer	gestört	
					B 7-3 0,9 - 1,4m	
5,00m	Sand, kiesig	fahl braun		mittelschwer bis schwer	gestört gestört	Grundwasser bei 2,62m
					B 7-4 B 7-5	
					1,4 - 3,0m 3,0 - 5,0m	

Schichtenverzeichnis Anlage 5
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G210901

Bohrung Nr.: 8
 Ort: Baugebietsentwicklung "Kamperweg" in Meerbusch-Osterath
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 36,90m
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø 60mm, bis 3m unter GOK ø 50mm, 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
0,40m	Sand, schluffig	dunkel- braun		leicht		
	humos					
0,70m	Sand, schluffig	rötlich braun		leicht	gestört	Stauwassermerkmale
					B 8-1 0,4 - 0,7m	
1,60m	Sand, schwach schluffig	gelblich grau		mittelschwer	gestört	
					B 8-2 0,7 - 1,6m	
5,00m	Sand, kiesig	fahl grau		mittelschwer	gestört gestört	Grundwasser bei 2,14m
					B 8-3 B 8-4 1,6 - 3,0m 3,0 - 5,0m	

Schichtenverzeichnis Anlage 5
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G210901

Bohrung Nr.: 9
 Ort: Baugebietsentwicklung "Kamperweg" in Meerbusch-Osterath
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 37,12m
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø 60mm, bis 3m unter GOK ø 50mm, 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
0,35m	Sand, schluffig	dunkelbraun		leicht	gestört	
	humos				B 9-1	
					0 - 0,35m	
0,55m	Sand, schluffig	gelblich braun		leicht	gestört	Stauwassermerkmale
					B 9-2	
					0,35 - 0,55m	
1,50m	Schluff, sandig	grau-braun	weich	mittelschwer	gestört	Stauwassermerkmale
					B 9-3	
					0,55 - 1,5m	
2,30m	Sand, kiesig	fahl braun		mittelschwer	gestört	
					B 9-4	
					1,5 - 2,3m	
2,70m	Sand, schwach kiesig	fahl braun		mittelschwer	gestört	Grundwasser bei 2,41m
					B 9-5	
					2,3 - 2,7m	
5,00m	Sand, kiesig	fahl grau		mittelschwer	gestört	
					B 9-6	
					2,7 - 5m	

Schichtenverzeichnis Anlage 5
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G210901

Bohrung Nr.: 10
 Ort: Baugebietsentwicklung "Kamperweg" in Meerbusch-Osterath
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 39,96m
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø 60mm, bis 3m unter GOK ø 50mm, 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
0,30m	Sand, schluffig	dunkel- braun		sehr leicht	gestört	
	humos				B 10-1	
1,10m	Sand, schluffig	braun		leicht	gestört	
					B 10-2	
1,50m	Sand, schwach schluffig	braun		leicht	gestört	
					B 10-3	
5,00m	Sand, schluffig, schwach kiesig	fahl braun		mittelschwer bis schwer	gestört gestört	
					B 10-4 B 10-5	
					1,5 - 3,0m 3,0 - 5,0m	

Schichtenverzeichnis Anlage 5
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G210901

Bohrung Nr.: 11
 Ort: Baugebietsentwicklung "Kamperweg" in Meerbusch-Osterath
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 36,84m
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø 60mm, bis 3m unter GOK ø 50mm, 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
0,30m	Sand, schluffig	dunkel- braun		leicht		
	humos					
1,20m	Schluff, stark sandig	braun	weich bis steif	leicht	gestört	Stauwassermerkmale
					B 11-1 0,3 - 1,2m	
5,00m	Sand, kiesig	fahl grau		mittelschwer bis schwer	gestört gestört	Grundwasser bei 2,05m
					B 11-2 B 11-3	
					1,2 - 3,0m 3,0 - 5,0m	

Schichtenverzeichnis Anlage 5
gemäß DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 14688-1 zum Gutachten G210901

Bohrung Nr.: 12
 Ort: Baugebietsentwicklung "Kamperweg" in Meerbusch-Osterath
 Höhe des Ansatzpunktes über NHN: 39,03m
 Bohrverfahren: Rammkernbohrung
 Bohrlochdurchmesser: bis 1m unter GOK ø 60mm, bis 3m unter GOK ø 50mm, 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
0,20m	Sand, schluffig	dunkel- braun		leicht		
	humos					
1,50m	Sand, schluffig	braun		leicht	gestört	
					B 12-1 0,2 - 1,5m	
5,00m	Sand, kiesig, schwach schluffig	hellgrau		mittelschwer bis schwer	gestört gestört	Grundwasser bei 4,17m
					B 12-2 B 12-3 1,5 - 3,0m 3,0 - 5,0m	

Meßstelle	Breitengrad	Längengrad	Höhe ü NHN		
1	51.271372	6.629893	40,14		
2	51.271075	6.630605	40,12		
3	51.270874	6.630896	40,09		
4	51.270775	6.630611	40,12		
5	51.270944	6.630298	40,14		
6	51.270809	6.629981	40,47		
7	51.270935	6.629737	40,04		
8	51.271235	6.629689	39,85		
9	51.271196	6.630029	39,91		
10	51.271196	6.630029	40,03		
11	51.271387	6.62962	39,60		
12	51.271581	6.62938	38,96		
13	51.271745	6.629152	39,39		
14	51.272016	6.628878	39,76		
15	51.272123	6.629193	39,85		
16	51.271921	6.629464	40,04		
17	51.271716	6.629751	39,71		
18	51.272248	6.62962	39,91		
19	51.272011	6.629973	39,60		
20	51.271782	6.630148	39,87		
21	51.271601	6.630404	39,96		
22	51.271662	6.630767	39,78		
23	51.271952	6.630594	39,50		
24	51.272163	6.630478	39,07		
25	51.272368	6.631076	38,08		
26	51.271881	6.631778	38,12		
27	51.272091	6.631447	38,14		
28	51.272185	6.632064	37,01		
29	51.271636	6.630685	40,31		
30	51.272282	6.629211	40,15		
31	51.272144	6.628864	40,11		
32	51.27207	6.628516	39,64		
33	51.272194	6.628017	39,36		
34	51.27243	6.627779	39,22		
35	51.272621	6.628183	39,24		
36	51.272743	6.628625	39,31		
37	51.272551	6.628836	39,55		
38	51.272391	6.628597	39,60		
39	51.272958	6.628748	39,03		
40	51.272864	6.628485	39,29		
41	51.272729	6.62805	39,16		
42	51.272632	6.627732	39,40		
43	51.272798	6.627399	39,60		
44	51.272912	6.627719	39,11		
45	51.273042	6.628012	39,11		
46	51.273185	6.628376	39,06		
47	51.273367	6.628228	39,13		
48	51.273246	6.627875	39,25		
49	51.273122	6.627528	39,31		
50	51.272959	6.627144	39,77		
51	51.273105	6.626944	39,86		
52	51.273245	6.627284	39,42		
53	51.273364	6.627638	39,37		
54	51.273517	6.628058	39,03		
55	51.273571	6.627836	39,33		

Meßstelle	Breitengrad	Längengrad	Höhe ü NHN		
56	51.273484	6.627495	39,77		
57	51.273391	6.627179	39,80		
58	51.273265	6.626806	39,87		
59	51.273533	6.627424	39,77		
60	51.273036	6.629091	38,74		
61	51.273204	6.62949	38,50		
62	51.273344	6.629889	38,38		
63	51.273517	6.630424	38,63		
64	51.273665	6.630532	37,39		
65	51.273553	6.630151	38,33		
66	51.273526	6.629886	38,07		
67	51.27341	6.629541	38,22		
68	51.273278	6.629007	38,53		
69	51.273248	6.628561	38,76		
70	51.273136	6.62883	38,61		
71	51.272975	6.629095	38,96		
72	51.272721	6.628971	39,35		
73	51.272558	6.629221	39,59		
74	51.272365	6.629448	39,80		
75	51.272226	6.629164	39,30		
76	51.27252	6.629827	39,13		
77	51.273065	6.629437	38,79		
78	51.273063	6.629446	38,67		
79	51.272981	6.630018	38,60		
80	51.272694	6.63034	38,71		
81	51.272822	6.630652	38,16		
82	51.27311	6.630405	38,45		
83	51.273348	6.630191	38,49		
84	51.27348	6.630556	38,27		
85	51.273331	6.630734	37,91		
86	51.273041	6.630894	37,77		
87	51.273012	6.631115	37,52		
88	51.273891	6.628765	38,13		
89	51.274102	6.628955	37,57		
90	51.274102	6.628956	37,21		
91	51.27442	6.628566	37,28		
92	51.274307	6.628294	37,70		
93	51.274124	6.62842	38,20		
94	51.273782	6.628537	38,13		
95	51.273986	6.628237	38,29		
96	51.274147	6.627964	38,79		
97	51.274346	6.627711	38,97		
98	51.274175	6.627554	38,74		
99	51.273974	6.62781	38,81		
100	51.273736	6.627924	38,67		
101	51.273645	6.627713	38,88		
102	51.273534	6.627393	38,99		
103	51.273671	6.627285	37,26		
104	51.273853	6.627547	38,66		
105	51.273904	6.629055	37,93		
106	51.2741	6.629226	37,71		
107	51.274346	6.629469	37,48		
108	51.274209	6.629851	37,27		
109	51.27409	6.630107	37,08		
110	51.273927	6.629906	36,97		

Meßstelle	Breitengrad	Längengrad	Höhe ü NHN		
111	51.274017	6.629513	37,53		
112	51.273816	6.629722	37,14		
113	51.273654	6.630541	37,39		
114	51.273781	6.630577	37,32		
115	51.273766	6.630163	36,88		
116	51.273935	6.630432	37,18		
117	51.273873	6.630661	37,32		
118	51.273753	6.630977	37,23		
119	51.273633	6.630694	37,44		
120	51.273608	6.630796	37,45		
121	51.273691	6.631048	37,19		
122	51.273563	6.631384	36,91		
123	51.273427	6.631197	37,06		
124	51.273272	6.630989	37,43		
125	51.273036	6.631197	37,03		
126	51.273184	6.631506	36,67		
127	51.273372	6.631758	36,69		
128	51.273219	6.632151	36,72		
129	51.273121	6.632205	36,84		
130	51.272969	6.631941	36,76		
131	51.272758	6.631574	36,43		
132	51.272693	6.631457	36,75		
133	51.272509	6.631761	36,40		
134	51.272683	6.632066	36,62		
135	51.272835	6.632352	36,88		
136	51.273049	6.632637	37,01		
137	51.272906	6.632954	37,10		
138	51.272691	6.6334	37,27		
139	51.272538	6.633037	37,05		
140	51.272415	6.632692	36,79		
141	51.272619	6.632522	36,71		
142	51.272308	6.632102	36,58		
143	51.272155	6.631987	37,01		
144	51.272238	6.632753	36,87		
145	51.272375	6.633072	37,12		
146	51.272523	6.633517	37,01		
147	51.272419	6.633927	36,85		
148	51.272192	6.633731	37,18		
149	51.271949	6.633496	37,00		
150	51.271788	6.633824	37,07		
151	51.271993	6.634197	37,16		
152	51.27186	6.634154	37,12		
153	51.272213	6.634562	36,82		
154	51.272065	6.634904	36,85		
155	51.271815	6.634582	37,25		
156	51.271602	6.634335	37,07		
157	51.271364	6.633943	36,95		
158	51.27116	6.633642	36,85		
159	51.27095	6.633252	37,06		
160	51.270731	6.633522	36,82		
161	51.270871	6.633898	36,80		
162	51.271082	6.634246	36,94		
163	51.271301	6.634595	36,93		
164	51.27149	6.634932	37,21		
165	51.271747	6.635354	36,98		

Meßstelle	Breitengrad	Längengrad	Höhe ü NHN		
166	51.2716	6.635756	37,06		
167	51.271366	6.635439	37,16		
168	51.271128	6.635158	37,05		
169	51.270905	6.634829	36,76		
170	51.270678	6.634565	36,69		
171	51.270487	6.634914	36,72		
172	51.270632	6.635075	36,90		
173	51.27082	6.635286	36,86		
174	51.271093	6.635566	37,02		
175	51.271304	6.635941	36,80		
176	51.271378	6.636478	36,70		
177	51.271113	6.636309	36,78		
178	51.271125	6.636944	36,60		
179	51.271122	6.636946	36,65		
180	51.27083	6.636553	37,22		
181	51.27076	6.63674	36,54		
182	51.270655	6.636347	36,56		
183	51.270652	6.635937	36,40		
184	51.270288	6.635904	36,69		
185	51.270194	6.63539	36,62		
186	51.270465	6.635444	36,57		
187	51.271167	6.637257	37,20		
188	51.270801	6.638092	36,99		
189	51.27055	6.637856	36,95		
190	51.270185	6.638002	37,12		
191	51.27036	6.638294	37,19		
192	51.270584	6.638666	36,92		
193	51.270456	6.639044	36,92		
194	51.270172	6.638934	37,19		
195	51.270172	6.638934	37,19		
196	51.269814	6.638794	37,41		
197	51.269509	6.638681	37,50		
198	51.269563	6.638252	37,32		
199	51.269253	6.638139	37,55		
200	51.269175	6.638543	37,79		
201	51.2689	6.638381	37,66		
202	51.26895	6.637917	37,33		
203	51.268614	6.637944	37,38		
204	51.268493	6.638331	37,34		
205	51.268378	6.638796	37,67		
206	51.268664	6.638933	37,77		
207	51.268968	6.639081	37,94		
208	51.269361	6.639214	37,83		
209	51.269666	6.639347	37,60		
210	51.26995	6.639453	37,06		
211	51.270286	6.639625	36,79		
212	51.270137	6.640088	36,91		
213	51.26983	6.639941	36,95		
214	51.269535	6.639835	37,61		
215	51.269209	6.639701	38,00		
216	51.268877	6.639573	38,19		
217	51.268527	6.639434	37,96		
218	51.268172	6.639304	37,93		
219	51.268006	6.63972	37,83		
220	51.268311	6.639851	37,99		

Meßstelle	Breitengrad	Längengrad	Höhe ü NHN		
221	51.268632	6.639975	38,13		
222	51.268948	6.640103	38,02		
223	51.269297	6.640232	37,72		
224	51.269612	6.640349	37,16		
225	51.269979	6.640528	36,95		
226	51.269834	6.640993	36,75		
227	51.269535	6.640898	36,98		
228	51.269212	6.640782	37,38		
229	51.268861	6.64066	37,66		
230	51.268551	6.640535	37,84		
231	51.268231	6.640408	37,89		
232	51.267881	6.640289	38,01		
233	51.271219	6.637716	36,69		
234	51.271097	6.638127	36,81		
235	51.270973	6.638578	36,91		
236	51.27084	6.638975	36,95		
237	51.270716	6.639391	37,08		
238	51.270594	6.639704	36,91		
239	51.270457	6.640162	36,94		
240	51.270317	6.640616	37,00		
241	51.270166	6.641073	37,14		
242	51.270031	6.6415	36,60		
243	51.269891	6.641999	36,48		
244	51.269758	6.642437	36,20		
245	51.269569	6.642897	36,38		
246	51.270134	6.641598	36,57		
247	51.270303	6.64118	36,83		
248	51.270486	6.640757	36,90		
249	51.270656	6.640373	36,97		
250	51.270807	6.639946	36,96		
251	51.270802	6.639929	36,84		
252	51.271074	6.639383	36,95		
253	51.271278	6.639012	36,89		
254	51.271481	6.638648	36,94		
255	51.271659	6.638265	36,83		
256	51.271888	6.638691	36,99		
257	51.271684	6.639064	36,98		
258	51.271458	6.639444	36,98		
259	51.271255	6.639826	36,98		
260	51.271138	6.640097	37,08		
261	51.271361	6.64044	36,50		
262	51.27159	6.640096	36,69		
263	51.27182	6.639768	36,79		
264	51.272033	6.639433	36,86		
265	51.272263	6.63909	36,80		
266	51.27202	6.638583	36,99		
267	51.271827	6.638228	36,89		
268	51.271622	6.637859	36,76		
269	51.271427	6.637442	36,53		
270	51.271546	6.637028	36,50		
271	51.271732	6.637413	36,50		
272	51.27192	6.637826	36,57		
273	51.272101	6.638188	36,73		
274	51.272235	6.638424	37,11		
275	51.272476	6.63806	36,87		

Meßstelle	Breitengrad	Längengrad	Höhe ü NHN		
276	51.272304	6.637653	36,69		
277	51.272122	6.637271	36,74		
278	51.271935	6.63686	36,52		
279	51.271741	6.636436	36,70		
280	51.271905	6.636008	36,79		
281	51.272095	6.636433	36,51		
282	51.272292	6.636848	36,61		
283	51.272484	6.637262	36,75		
284	51.272693	6.637698	36,76		
285	51.272952	6.637367	36,95		
286	51.272751	6.636916	36,80		
287	51.272538	6.636461	36,70		
288	51.272321	6.635989	36,60		
289	51.272321	6.635989	36,81		
290	51.272341	6.635091	36,94		
291	51.272649	6.634411	36,79		
292	51.272745	6.634242	37,17		
293	51.27289	6.634681	37,01		
294	51.272695	6.635023	36,86		
295	51.272467	6.635494	36,84		
296	51.272312	6.635749	36,72		
297	51.272565	6.636184	36,56		
298	51.272784	6.636571	36,78		
299	51.273041	6.63701	36,77		
300	51.273153	6.637321	36,80		
301	51.27323	6.637037	36,91		
302	51.273028	6.636690	36,86		
303	51.272839	6.636271	36,76		
304	51.272637	6.635788	36,78		
305	51.27268	6.635651	36,95		
306	51.27289	6.63538	36,87		
307	51.273003	6.635041	37,19		
308	51.273149	6.635050	36,54		
309	51.27329	6.635293	36,47		
310	51.273518	6.635100	36,38		
311	51.273364	6.634794	36,39		
312	51.273606	6.634523	36,01		
313	51.273776	6.634906	36,40		
314	51.273778	6.63490	36,79		
315	51.27413	6.635692	36,84		
316	51.274375	6.635397	36,78		
317	51.274164	6.634959	36,84		
318	51.273973	6.634558	36,48		
319	51.273816	6.634226	36,23		
320	51.274031	6.633968	36,34		
321	51.274207	6.634355	36,59		
322	51.274434	6.63475	36,90		
323	51.274621	6.635133	36,87		
324	51.274867	6.634858	36,85		
325	51.274659	6.63442	36,67		
326	51.27447	6.634014	36,60		
327	51.274290	6.63370	36,23		
328	51.274617	6.63341	36,34		
329	51.274798	6.633851	36,57		
330	51.275004	6.634299	36,56		

Meßstelle	Breitengrad	Längengrad	Höhe ü NHN		
331	51.27517	6.634564	36,88		
332	51.27541	6.634158	36,84		
333	51.275213	6.633739	36,54		
334	51.274969	6.633255	36,46		
335	51.274788	6.632872	36,29		
336	51.27503	6.632673	36,28		
337	51.27526	6.6331	36,39		
338	51.275471	6.63352	36,59		
339	51.275685	6.633927	36,79		
340	51.272924	6.633887	37,34		
341	51.27301	6.633933	37,34		
342	51.272955	6.633588	37,39		
343	51.27304	6.633262	37,20		
344	51.273166	6.632997	37,01		
345	51.273197	6.632827	36,81		
346	51.273385	6.632381	36,49		
347	51.270893	6.63978	37,22		
348	51.271361	6.638668	37,01		
349	51.271929	6.637140	36,71		
350	51.273554	6.634638	36,09		
351	51.274876	6.633940	36,56		
352	51.269173	6.64045	37,77		
353	51.269909	6.639176	37,31		
354	51.270602	6.635132	36,90		
355	51.271826	6.634198	37,12		
356	51.271571	6.630356	39,96		
357	51.273124	6.632145	36,84		
358	51.272948	6.62874	39,03		

Ergebnisse der Wasserdurchlässigkeitsversuche nach US-Earth-Manual

Anlage 7
 Gutachten G210901

Untersuchungsstelle	Versuchsnummer	Tiefe der Bohrlochsohle [m ü NHN]	Durchfluß Q [m³/s]	freie Bohrlochstrecke [m]	Überdruck [m WS]	Bohrlochradius [m]	K-Wert [m/s]	arithmetischer Mittelwert [m/s]	Standardabweichung [m/s]	Geometrisches Mittel [m/s]
B 1	S 1 - a	35,22	6,00E-04	0,56	2	0,03	2,5E-04	2,4E-04	3,9E-06	2,4E-04
	S 1 - b	35,22	5,80E-04	0,56	2	0,03	2,4E-04			
	S 1 - c	35,22	5,80E-04	0,56	2	0,03	2,4E-04			
B 2	S 2 - a	35,21	3,80E-04	0,3	2	0,03	2,3E-04	2,2E-04	5,8E-06	2,2E-04
	S 2 - b	35,21	3,60E-04	0,3	2	0,03	2,2E-04			
	S 2 - c	35,21	3,60E-04	0,3	2	0,03	2,2E-04			
B 3	S 3 - a	35,71	2,00E-04	0,2	1	0,03	3,0E-04	2,8E-04	1,4E-05	2,8E-04
	S 3 - b	35,71	1,80E-04	0,2	1	0,03	2,7E-04			
	S 3 - c	35,71	1,80E-04	0,2	1	0,03	2,7E-04			
B 4	S 4 - a	35,09	2,50E-04	0,5	1	0,03	2,2E-04	2,1E-04	7,3E-06	2,1E-04
	S 4 - b	35,09	2,40E-04	0,5	1	0,03	2,1E-04			
	S 4 - c	35,09	2,30E-04	0,5	1	0,03	2,1E-04			
B 5	S 5 - a	35,06	1,00E-04	0,2	2	0,03	7,5E-05	7,3E-05	3,6E-06	7,3E-05
	S 5 - b	35,06	1,00E-04	0,2	2	0,03	7,5E-05			
	S 5 - c	35,06	9,00E-05	0,2	2	0,03	6,8E-05			
B 6	S 6 - a	35,77	9,00E-05	0,2	2	0,03	6,8E-05	6,4E-05	3,1E-06	6,4E-05
	S 6 - b	35,77	8,50E-05	0,2	2	0,03	6,4E-05			
	S 6 - c	35,77	8,00E-05	0,2	2	0,03	6,0E-05			
B 7	S 7 - a	35,31	2,00E-04	0,2	2	0,03	1,5E-04	1,5E-04	3,6E-06	1,5E-04
	S 7 - b	35,31	1,90E-04	0,2	2	0,03	1,4E-04			
	S 7 - c	35,31	1,90E-04	0,2	2	0,03	1,4E-04			
B 8	S 8 - a	35,10	3,00E-04	0,3	2	0,03	1,8E-04	1,8E-04	5,0E-06	1,8E-04
	S 8 - b	35,10	2,90E-04	0,3	2	0,03	1,8E-04			
	S 8 - c	35,10	2,80E-04	0,3	2	0,03	1,7E-04			
B 9	S 9 - a	35,32	3,50E-04	0,3	2	0,03	2,1E-04	2,1E-04	2,9E-06	2,1E-04
	S 9 - b	35,32	3,50E-04	0,3	2	0,03	2,1E-04			
	S 9 - c	35,32	3,40E-04	0,3	2	0,03	2,1E-04			
B 10	S 10 - a	37,96	1,67E-05	0,5	2	0,03	7,5E-06	7,3E-06	1,9E-07	7,3E-06
	S 10 - b	37,96	1,63E-05	0,5	2	0,03	7,3E-06			
	S 10 - c	37,96	1,57E-05	0,5	2	0,03	7,0E-06			
B 11	S 11 - a	35,34	2,80E-04	0,5	2	0,03	1,3E-04	1,2E-04	3,7E-06	1,2E-04
	S 11 - b	35,34	2,70E-04	0,5	2	0,03	1,2E-04			
	S 11 - c	35,34	2,60E-04	0,5	2	0,03	1,2E-04			
B 12	S 12 - a	37,03	5,00E-04	0,5	2	0,03	2,2E-04	2,1E-04	9,1E-06	2,1E-04
	S 12 - b	37,03	4,75E-04	0,5	2	0,03	2,1E-04			
	S 12 - c	37,03	4,50E-04	0,5	2	0,03	2,0E-04			

Untersuchungsstelle	Versuchsnummer	Tiefe des geprüften Horizontes [m ü NHN]	Sickerfläche [m ²]	Zeit [sec.]	Durchfluß [ml]	k-Wert [m/s]
1	2	3	4	5	6 = (5*0,000001)/(3*4)	
B 1	a	36,92	0,018	300	30	5,66E-06
	b	36,92	0,018	300	25	4,72E-06
	c	36,92	0,018	300	24	4,53E-06
arithmetischer Mittelwert						5,0E-06
Standardabweichung						6,1E-07
B 2	a	36,71	0,018	300	40	7,55E-06
	b	36,71	0,018	300	36	6,79E-06
	c	36,71	0,018	300	35	6,60E-06
arithmetischer Mittelwert						7,0E-06
Standardabweichung						5,0E-07
B 3	a	36,41	0,018	900	10	6,29E-07
	b	36,41	0,018	900	9	5,66E-07
	c	36,41	0,018	900	9	5,66E-07
arithmetischer Mittelwert						5,9E-07
Standardabweichung						3,6E-08
B 4	a	35,79	0,018	300	25	4,72E-06
	b	35,79	0,018	300	24	4,53E-06
	c	35,79	0,018	300	20	3,77E-06
Mittelwert						4,3E-06
Standardabweichung						5,0E-07
B 5	a	36,26	0,018	1020	12	6,66E-07
	b	36,26	0,018	960	8	4,72E-07
	c	36,26	0,018	960	6	3,54E-07
Mittelwert						5,0E-07
Standardabweichung						1,6E-07
B 6	a	37,47	0,018	300	20	3,77E-06
	b	37,47	0,018	300	18	3,40E-06
	c	37,47	0,018	300	17	3,21E-06
Mittelwert						3,5E-06
Standardabweichung						2,9E-07
B 7	a	37,01	0,018	900	14	8,80E-07
	b	37,01	0,018	900	13	8,17E-07
	c	37,01	0,018	900	12	7,55E-07
Mittelwert						8,2E-07
Standardabweichung						6,3E-08
B 8	a	36,60	0,018	300	26	4,90E-06
	b	36,60	0,018	300	25	4,72E-06
	c	36,60	0,018	300	25	4,72E-06
Mittelwert						4,8E-06
Standardabweichung						1,1E-07

Untersuchungsstelle	Versuchsnummer	Tiefe des geprüften Horizontes [m ü NHN]	Sickerfläche [m ²]	Zeit [sec.]	Durchfluß [ml]	k-Wert [m/s]
1	2	3	4	5	6 = (5*0,000001)/(3*4)	
B 9	a	36,82	0,018	600	11	1,04E-06
	b	36,82	0,018	600	10	9,43E-07
	c	36,82	0,018	600	11	1,04E-06
Mittelwert						1,0E-06
Standardabweichung						5,4E-08
B 10	a	36,92	0,018	300	6	1,13E-06
	b	36,92	0,018	300	5	9,43E-07
	c	36,92	0,018	300	5	9,43E-07
Mittelwert						1,0E-06
Standardabweichung						1,1E-07
B 11	a	36,54	0,018	900	12	7,55E-07
	b	36,54	0,018	900	11	6,92E-07
	c	36,54	0,018	900	11	6,92E-07
Mittelwert						7,1E-07
Standardabweichung						3,6E-08
B 12	a	38,73	0,018	540	21	2,20E-06
	b	38,73	0,018	540	20	2,10E-06
	c	38,73	0,018	600	19	1,79E-06
Mittelwert						2,0E-06
Standardabweichung						2,1E-07

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Ingenieurbüro Dr. Schmidt

Adelheidsstraße 16

53757 St. Augustin

Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2021-002459-01
Ihre Auftragsreferenz	Baugebietsentwicklung Kamperweg, Meerbusch
Bestellbeschreibung	-
Auftragsnummer	777-2021-002459
Anzahl Proben	6
Probenart	Boden
Probeneingang	07.09.2021
Prüfzeitraum	07.09.2021 - 16.09.2021

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Karolina Kühn
Prüfleitung
+49 2236 897 140

Digital signiert, 16.09.2021

Karolina Kühn

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4
			BG	Einheit	777-2021-00007294	777-2021-00007295	777-2021-00007296	777-2021-00007297

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	1,5	1,8	1,6	1,4
Fremdstoffe (Art)	L8	DIN 19747: 2009-07			keine	keine	keine	keine
Fremdstoffe (Menge)	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	L8	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	ja	ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Aussehen (qualitativ)		DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			Sand	Sand	Sand	Sand
Farbe qualit.		DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			braun	braun	braun	braun
Geruch (qualitativ)		DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			ohne	ohne	ohne	ohne
Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	92,3	90,8	91,8	93,3

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg / kg TS	3,4	2,5	2,2	5,4
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg / kg TS	7	9	7	9
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg / kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg / kg TS	12	16	12	14
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg / kg TS	7	8	5	8
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg / kg TS	15	17	12	17
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg / kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg / kg TS	25	28	20	30

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	< 0,1	0,1	0,1	0,1
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg / kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	LAGA KW/04: 2019-09	40	mg / kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	LAGA KW/04: 2019-09	40	mg / kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4
			BG	Einheit	777-2021-00007294	777-2021-00007295	777-2021-00007296	777-2021-00007297

PAK aus der Originalsubstanz

Fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,9	8,0	8,2	8,2
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,9	20,2	22,2	21,3
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS / cm	17	22	19	21

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg / l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg / l	1,9	1,2	1,9	2,2

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,002	0,002	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,001	0,005	0,003	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg / l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,002	0,003	< 0,001	0,002
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg / l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	< 0,001	0,002	0,003	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg / l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg / l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 5	MP 6
			BG	Einheit	777-2021-00007298	777-2021-00007299

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	1,4	1,6
Fremdstoffe (Art)	L8	DIN 19747: 2009-07			keine	keine
Fremdstoffe (Menge)	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	L8	DIN 19747: 2009-07			ja	ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Aussehen (qualitativ)		DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			Sand	Sand
Farbe qualit.		DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			braun	braun
Geruch (qualitativ)		DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			ohne	ohne
Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	91,3	93,3

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg / kg TS	5,3	1,7
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg / kg TS	11	7
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg / kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg / kg TS	19	9
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg / kg TS	8	5
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg / kg TS	16	9
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg / kg TS	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg / kg TS	26	25

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,2	0,3
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg / kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	LAGA KW/04: 2019-09	40	mg / kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	LAGA KW/04: 2019-09	40	mg / kg TS	< 40	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 5	MP 6
			BG	Einheit	777-2021-00007298	777-2021-00007299

PAK aus der Originalsubstanz

Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,1	7,1
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,2	20,7
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS / cm	14	8

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg / l	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg / l	1,3	< 1,0

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	< 0,001	0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg / l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg / l	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg / l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg / l	< 0,01	< 0,01

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2021-00007294	MP 1		07.09.2021
2	777-2021-00007295	MP 2		07.09.2021
3	777-2021-00007296	MP 3		07.09.2021
4	777-2021-00007297	MP 4		07.09.2021
5	777-2021-00007298	MP 5		07.09.2021
6	777-2021-00007299	MP 6		07.09.2021

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Kommentare und Bewertungen
zu Ergebnissen:

1) nicht berechenbar