

Hauptsitz Düsseldorf

Kolberger Straße 17 Tel. 0211 / 979 46-3
40599 Düsseldorf Fax 0211 / 979 46-46

Büro Mülheim / Ruhr

Richard Wagner Str. 18 Tel. 0208 / 47 53 43
45478 Mülheim / Ruhr Fax 0208 / 4 44 45 46

Büro Köln

Stolberger Straße 2 Tel. 0221 / 955 98 35
50933 Köln

info@geo-RheinRuhr.de
www.geo-RheinRuhr.de

Dipl.-Geol. R. Link
Dipl.-Geol. H. v. Seggern VBI

Handelsregister Düsseldorf HRB 29879
Steuer-Nr.: 106 / 5702 / 3230

Maßnahme:	Geotechnischer Bericht Bröhlstraße 47669 Wachtendonk-Wankum (21 Seiten, 2 Abbildungen, 6 Tabellen, 7 Anlagen)
Auftraggeber:	Gemeinde Wachtendonk Weinstraße 1 47669 Wachtendonk
Planung:	Gemeinde Wachtendonk
Projektnummer:	24 0376
Bericht:	24 0376 – 01
Datum:	15.04.2025
Projektleiter:	Diplom-Geologe Helge von Seggern

Inhaltsverzeichnis

1	Bauvorhaben und Aufgabenstellung	4
2	Regionale Geologie und Hydrogeologie	5
3	Durchgeführte Untersuchungen	6
	3.1 Geländearbeiten	6
	3.2 Laborversuche	6
	3.3 Chemische Untersuchungen	6
4	Geländebeziehungen	7
5	Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen	8
	5.1 Schichtenfolge	8
	5.2 Lagerungsdichte	9
	5.3 Wasserverhältnisse	10
6	Bodenmechanische Laborversuche	12
	6.1 Untersuchungsprogramm	12
	6.2 Bodenmechanische Untersuchungsergebnisse	13
7	Chemische Untersuchungen	14
	7.1 Untersuchungsprogramm	14
	7.2 Ergebnisse der Untersuchungen	15
	7.3 Beurteilung	15
8	Homogenbereiche und Bodenmechanische Kennwerte	16
9	Gründungstechnische Beurteilung	17
10	Hinweise zu den Erdarbeiten	19
11	Baugruben und Böschungen	20
12	Wassereinwirkungsklasse	20
13	Stell- und Fahrflächen	20
14	Ableiten des Niederschlagswassers	21
15	Ergänzende Hinweise	21

Anlagen

- 1 Übersichtsplan
- 2 Lageplan mit Eintragung der Untersuchungsstellen
- 3 Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse
- 4 Rammdiagramme
- 5 Höhengerechte Zusammenstellung der Bohrprofile und Rammdiagramme
- 6 Kornsummenkurven
- 7 Prüfbericht der Laboratorien Dr. Döring GmbH

1 Bauvorhaben und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Wachtendonk beabsichtigt das Grundstück Gemarkung Wankum, Flur 8, Flurstück 263 an der Bröhlstraße in Wankum zu erschließen.

Im westlichen Teil des Grundstücks ist der Neubau einer Bürgerhalle mit den entsprechenden Fahr- und Stellflächen angedacht.

Die östliche Fläche soll für die Erweiterung des auf dem angrenzenden Flurstücks 262 (Bröhlstraße 34) stehenden Feuerwehrgerätehauses genutzt werden.

Für den nördlich des Grundstücks verlaufenden Dorfbach sollen zusätzlich Renaturierungsmaßnahmen erfolgen und ggf. Überflutungsflächen geschaffen werden.

Der Dorfbach darf nicht durch zusätzlich eingeleitetes Niederschlagswasser hydraulisch beansprucht werden. Es wird daher die Erfordernis und Möglichkeit einer entsprechenden Regenrückhalteanlage geprüft.

Für die Umsetzung dieser Maßnahmen soll durch die Bauleitplanung entsprechendes Baurecht geschaffen werden. Das Projekt befindet sich noch in einer Vorplanungsphase, so dass weder eine Verortung der Baueinheiten noch eine entsprechende Höhenabwicklung für das Gelände vorliegen.

Die BG RheinRuhr GmbH wurde mit der Durchführung der Baugrunduntersuchung und Fertigung des Geotechnischen Berichtes als Grundlage für das Bebauungsplanverfahren beauftragt. Dafür sollte das gesamte Grundstück durch die Untersuchungen erfasst werden.

Zusätzlich zu den geotechnischen Arbeiten wurden die maßgeblichen Grundwasserstände beim Landesamt für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) angefragt.

2 Regionale Geologie und Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Ortschaft Wankum der Gemeinde Wachtendonk im Kreis Kleve. Der geologische Untergrund besteht aus quartären Sedimenten des Pleistozäns. Laut den einschlägigen Kartenwerken (IS GK100 und GK25 Blatt Kaldenkirchen 4603) liegt hier mittelkörniger Decksand auf Lehm über Kies und feinem Sand.

Das Untersuchungsgebiet liegt nach DIN 4149 in der Erdbebenzone 1, Untergrundklasse T.

Entsprechend der Karte Gefährdungspotenziale des Untergrundes in NRW des Geologischen Dienstes NRW ist das Gelände bis auf die Erdbebengefährdung nicht von weiteren Gefahren betroffen.

Hydrogeologisch gesehen gehört das Untersuchungsgebiet gemäß ELWAS (elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem, <http://www.elwasweb.nrw.de/> abgerufen am 20.03.2025) zum Bereich Terrassenebene des Rheins.

Der Grundwasserleiter ist ein Poren-Grundwasserleiter mit einer hohen Durchlässigkeit. Der Flurabstand liegt zwischen 1 und 10 m. Das Gewässereinzugsgebiet wird durch den östlich fließenden Hauptentwässerungskanal bestimmt. Das Untersuchungsgebiet liegt nicht im Bereich eines festgesetzten Überschwemmungsgebietes. Das Grundstück liegt nicht in einer festgesetzten oder geplanten Trinkwasserschutzzone.

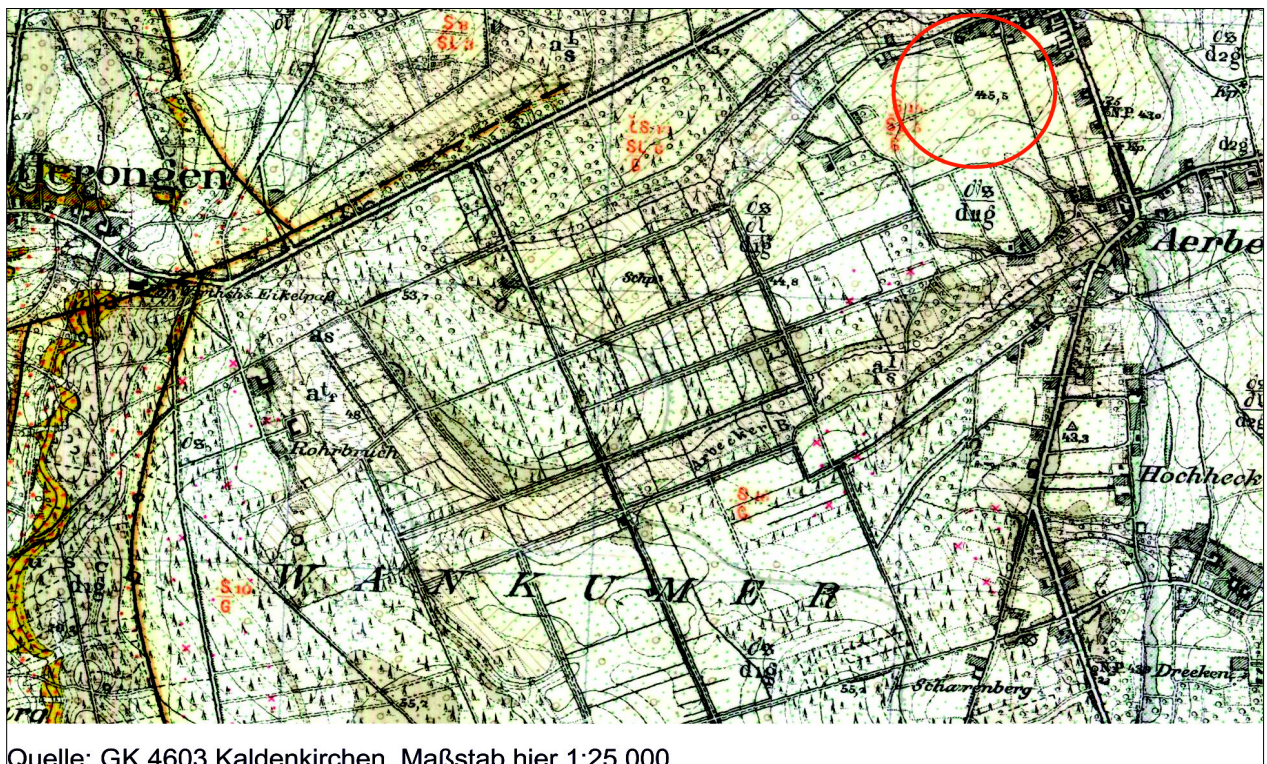


Abbildung 1: Geologische Karte mit Eintragung des Untersuchungsgebietes

3 Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Geländearbeiten

Für die Erfassung der Boden- und Baugrundverhältnisse wurden am 17.03.2025 und 18.03.2025 elf Rammkernsondierungen (DIN 4021 / DIN EN ISO 22475-1, \varnothing 36-60 mm) und sechs Sondierungen mit der Mittelschweren Rammsonde niedergebracht. Die entsprechenden Sondierungen wurden als Doppelaufschlüsse durchgeführt.

Die Rammkernsondierung RK 2 wurde zum Grundwasserbeobachtungspegel (Ausbautiefe: 4,0 m, HDPE 1“, Stahlschutzrohr, Verschlusskappe, Tonsperre, Filterkies) ausgebaut und steht für weitere Grundwasserstandsmessungen zur Verfügung. Die temporären Grundwasserbeobachtungspegel der ausgebauten Rammkernsondierungen RK 6 und RK 9 (je 4,0 m, 1“ Zoll HDPE) wurden zum Abschluss der Geländearbeiten zurückgebaut.

Bodenproben wurden pro laufendem Meter und / oder Schichtwechsel entnommen. Die Entnahmetiefen sind in den Anlagen angegeben. Die Rückstellproben werden für 6 Monate fachgerecht aufbewahrt, sofern zwischenzeitlich keine andere Weisung erfolgt.

Die Untersuchungsstellen wurden nach Höhe und Lage eingemessen. Das Höhenaufmaß erfolgte bezogen auf drei Kanalschachtdeckel in der Bröhlstraße mit in den vorliegenden Unterlagen angegebenen Höhen von 39,29 mNHN, 39,30 mNHN und 39,63 mNHN. Die Sohliefen und Bachwasserstände des Dorfbaches wurde an zwei Stellen zusätzlich gemessen.

Die Lage der Untersuchungsstellen ist in dem Lageplan in Anlage 2 dokumentiert. Ein Höhenbezugspunkt (die anderen Kanalschachtdeckel liegen östlich, außerhalb des Kartenausschnittes) und die zusätzlichen Messpunkte sind ergänzend eingetragen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in den Anlagen 3 bis 5 dokumentiert. Die gemessenen Höhen sind über den Bohrprofilen und Rammogrammen eingetragen.

3.2 Laborversuche

Es wurden im Erdbaulabor der BG RheinRuhr GmbH fünf Bodenmischproben gebildet und die Kornsummenkurven und Wassergehalte ermittelt. Die Ergebnisse befinden sich in der Anlage 6.

3.3 Chemische Untersuchungen

Es wurden drei Mischproben und acht Einzelproben der Laboratorien Dr. Döring GmbH für die chemischen Untersuchungen übergeben. Der Laborbericht ist als Anlage 7 beigefügt.

4 Geländebeziehungen

Das Plangebiet liegt zwischen der Bröhlstraße und dem nördlich, von Westen nach Osten fließenden Dorfbach. Hinter dem Dorfbach befindet sich eine künstliche Aufschüttung (Wall).

Das Gelände fällt vom Straßenraum von Südwesten von 40,73 mNHN (RK 3) nach Nordosten auf eine Höhe von 38,88 mNHN ab, wobei sich diese Angaben ausschließlich auf die im Zuge der Geländearbeiten gemessenen Höhen beziehen.

Die Höhen der an der Straße gelegenen Untersuchungsstellen wurden mit 40,73 mNHN im Westen und 40,02 mNHN im Osten gemessen. Analog lagen die Höhen der nördlich, nahe dem Bach gelegenen Untersuchungsstellen zwischen 39,37 mNHN im Westen und 39,14 mNHN im Osten.

Das Grundstück liegt unterhalb des Straßenniveaus.

Bei dem Grundstück handelt es sich um eine Wiesenfläche. Hinweise auf eine abweichende Vornutzung liegen hier nicht vor.



Abbildung 2: Foto Plangebiet, Blick nach Westen. Im Vordergrund Sondierung RK 11

5 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

5.1 Schichtenfolge

Die Deckschichten wurden gemäß der derzeitigen Nutzung aus Oberbodenmaterialien mit Schichtstärken von 0,20 m bis 0,60 m gebildet. Der Oberboden wies an einigen Untersuchungsstellen im geringen Maße Schlacke- und Ziegelbruchstückchen auf. Diese wurden allerdings in Anteilen von weniger als 5 % angetroffen.

Unter dem Oberboden folgten meist Auffüllungen, die dann aus umgelagerten Erdmaterialien gebildet wurden. Die Schichtunterkanten wurden in Tiefen zwischen 0,75 m und 1,10 m erbohrt.

Anthropogene Fremd Beimengungen in Form von Schlacke und Ziegel- / Betonbruch von mehr als 5 % waren an den Untersuchungsstellen RK 2 (Ziegelbruch 5 – 10 %) und RK 3 (Schlacken (~ 10 %) vorhanden. An der Sondierung RK 6 lag im Teufenbereich von 0,25 m bis 0,35 m eine Lage aus Schwarzdeckenmaterial.

Die Auffüllungen fehlten an den Sondierungen RK 1 und RK 7. Hier lag der Oberboden direkt den gewachsenen Böden auf.

Die quartären Sedimente lagen als Schluff-Sand-Ton-Gemenge vor, wobei auch Schüttungen mit kiesigen Anteilen vorhanden waren.

Es handelt sich in Gänze um heterogene, fluviatil ab- und umgelagerte Auensedimente, deren Zusammensetzung auch kleinräumig schwanken kann.

Die Böden wiesen organische Beimengungen in unterschiedlichen, aber nach der im Zuge der Geländearbeiten erfolgten Abschätzung, geringen Anteilen auf.

5.2 Lagerungsdichte

Die Zuordnung der Schlagzahl N_{10} der Rammsondierungen zur Lagerungsdichte bzw. Konsistenz erfolgt in Anlehnung an Placzek (1985). Für die bindigen Erdmaterialien und Böden sind diese Zuordnungen in den Rammdiagrammen in den jeweiligen Anlagen durch unterschiedliche Grauabstufungen hervorgehoben.

		<u>Konsistenz (bindige Böden / Materialien)</u>		
Schlagzahl N_{10}	0 – 8	=	breiig / weich	weiß
	8 – 14	=	steif	hellgrau
	> 14	=	halbfest / fest	grau

Für die Abschätzung der Lagerungsdichte rolliger Böden sind diese Werte nur näherungsweise zutreffend. Dies kann anhand der folgenden Angaben erfolgen.

		<u>Lagerung (rollige Böden / Materialien)</u>	
Schlagzahl N_{10}	0 – 11	=	sehr locker/ locker
	11 – 26	=	mitteldicht
	> 26	=	dicht

Die Ergebnisse der Rammsondierungen spiegeln die heterogene Zusammensetzung der Böden wieder. Unter den meist nur lockeren / weichen Auffüllungen weisen die Sedimente eine weiche bis halbfeste Konsistenz bzw. lockere bis mitteldichte Lagerung auf.

Durchgehend steif bzw. mitteldicht sind die Böden dann ab durchschnittlich vier Meter.

5.3 Wasserverhältnisse

Im Zuge der Geländearbeiten wurde Grundwasser angetroffen.

Tabelle 1: Grundwasserstände

RK	GOK [mNHN]	Flurabstand [m]	GW-Stand [mNHN]	Anmerkungen
RK 1	39,93	0,94	38,99	gemessen nach Bohrende im Bohrloch
RK 2	39,37	0,96	38,41	gemessen im GW-Pegel (POK = 40,017 mNHN)
RK 3	40,73	1,45	39,28	gemessen nach Bohrende im Bohrloch
RK 4	39,94	1,50	38,44	gemessen nach Bohrende im Bohrloch
RK 5	39,14	---	---	GW-Standsmessung nicht möglich
RK 6	40,56	1,07	39,49	gemessen im GW-Pegel, temporär
RK 7	38,88	1,05	37,83	gemessen nach Bohrende im Bohrloch
RK 8	40,22	1,20	39,02	gemessen nach Bohrende im Bohrloch
RK 9	39,53	0,96	38,57	gemessen im GW-Pegel, temporär
RK 10	39,14	1,80	37,34	gemessen nach Bohrende im Bohrloch
RK 11	40,02	1,15	38,87	gemessen nach Bohrende im Bohrloch

An der Untersuchungsstelle RK 5 war das Messen eines Grundwasserstandes wegen des Zufallens des Bohrloches nicht möglich.

Bei den in den nicht ausgebauten Sondierbohrlöchern gemessenen Grundwasserständen muss es sich nicht um die ausgepegelten Ruhewasserstände handeln.

Die Bachwasserstände wurden an Punkt „1“ mit einer Höhe von 37,18 mNHN (Bachsohle = 36,99 mNHN) und an Punkt „2“ mit einer Höhe von 36,97 mNHN (Bachsohle = 36,87 mNHN) gemessen.

Nach den Untersuchungsergebnissen war die Grundwasserfließrichtung zum Untersuchungszeitpunkt nach Norden gerichtet, wobei der Dorfbach die natürliche Vorflut bildete.

Aus der Grundwasserstandsankunft des LANUV ergeben sich folgende Grundwasserstände für den Zeitraum von 1977 bis 2024. Es wird dabei zwischen den nördlichen und den südlichen Grundstücksbereichen unterschieden:

Nördlicher Teil:

Niedrigste gemessene Grundwasserstände (NGW):	~ 37,7 mNHN
Mittlerer Höchster Grundwasserstand (MHGW):	~ 38,2 mNHN – 39,3 mNHN
Höchster gemessener Grundwasserstand (HGW):	~ 38,5 mNHN – 40,0 mNHN

Südlicher Teil:

Niedrigste gemessene Grundwasserstände (NGW):	~ 38,7 mNHN
Mittlerer Höchster Grundwasserstand (MHGW):	~ 39,2 mNHN – 40,3 mNHN
Höchster gemessener Grundwasserstand (HGW):	~ 39,5 mNHN – 41,0 mNHN

In wie weit diese Angaben zutreffend und/oder realistisch sind, kann derzeit nicht abschließend beurteilt werden.

Es sind allerdings in Hinblick auf Grundwasserstände, die bis einen Meter über Gelände liegen würden, Zweifel angebracht.

Für den nördlichen Teil muss allerdings neben Überflutungen durch den Dorfbach durchaus mit Grundwasseraustritten gerechnet werden.

6 Bodenmechanische Laborversuche

6.1 Untersuchungsprogramm

Im Erdbaulabor der BG RheinRuhr GmbH wurden von fünf Mischproben die Kornsummenkurven ermittelt und die Wasserdurchlässigkeit daraus abgeleitet. Zusätzlich wurden die Wassergehalte bestimmt. Die Körnungslinien sind als Anlage 6 beigefügt.

Tabelle 2: Untersuchungsprogramm Bodenmechanik

Probe	Einzelproben	Entnahmetiefen [m uGOK]	Material Kurzbeschreibung	Programm
BMP 1	RK 1/3 RK 1/4	1,20 – 1,80 1,80 – 2,30	Boden	Sieb- / Schlämmanalyse
BMP 2	RK 2/3 RK 3/3 RK 3/4 RK 4/3	0,90 – 1,90 1,00 – 1,50 1,50 – 2,20 0,80 – 1,30	Boden	Sieb- / Schlämmanalyse
BMP 3	RK 5/3 RK 6/4	1,10 – 2,00 0,80 – 1,50	Boden	Sieb- / Schlämmanalyse
BMP 4	RK 5/4 RK 8/3 RK 9/4 RK 9/5 RK 10/4	2,00 – 3,00 1,00 – 1,80 0,85 – 1,80 1,80 – 2,60 1,70 – 2,70	Boden	Sieb- / Schlämmanalyse
BMP 5	RK 1/2 RK 6/5 RK 7/5 RK 9/4	0,60 – 1,20 1,50 – 2,50 1,50 – 2,50 0,85 – 1,80	Boden	Sieb- / Schlämmanalyse

6.2 Bodenmechanische Untersuchungsergebnisse

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse der durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche aufgeführt.

Tabelle 3: Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Probe	Bodenart	Kornverteilung T/U/S/G [Gew.-%]	Wassergehalt [%]	K _r -Wert [m/s]
BMP 1	S, u', fg', mg'	2,4 / 7,4 / 69,7 / 20,6	10,9 %	2,9 x 10 ⁻⁵
BMP 2	S, u, t', g'	8,1 / 24,1 / 61,6 / 6,2	13,7 %	1,7 x 10 ⁻⁶
BMP 3	S, u, t', mg'	6,8 / 20,3 / 58,7 / 14,2	10,2 %	3,1 x 10 ⁻⁶
BMP 4	fS, u, ms, t'	9,5 / 18,4 / 71,8 / 0,3	15,5 %	2,2 x 10 ⁻⁶
BMP 5	S, ū, t'	9,8 / 35,0 / 53,9 / 1,3	19,8 %	6,1 x 10 ⁻⁷

Am 01.10.2024 ist das DWA-Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 138-1 in Kraft getreten, das u.a. neben der Methode zur Wasserdurchlässigkeitsbestimmung auch die Repräsentativität der Versuche berücksichtigt. Zusätzlich soll auch eine mögliche spätere Beeinflussung, z.B. durch Bodenverdichtungen im Zuge der Baumaßnahme, abgeschätzt und beurteilt werden.

Das Regelwerk enthält Korrekturfaktoren, um die Variabilität der Bodenverhältnisse und die Bestimmungsmethode für die Festlegung der Infiltrationsrate (K_i) zu berücksichtigen.

Der Korrekturfaktor f_{Ort} wird hier mit 0,8 festgelegt.

Für die Festlegung des maßgeblichen Werts ergibt sich für die Laborversuche der Korrekturfaktor f_{Methode} zu 0,1.

Der maßgebliche K_r-Wert ergibt sich nach den Ergebnissen der Untersuchungen zu $1 \times 10^{-6} \text{ m/s} \times 0,1 \times 0,8 = 8 \times 10^{-8} \text{ m/s}$. Dieser Wert liegt unterhalb des gemäß des Arbeitsblattes DWA-A 138-1 als gut und günstig für eine Versickerung anzusehenden Wertes von $1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$.

7 Chemische Untersuchungen

7.1 Untersuchungsprogramm

Es wurden drei Mischproben für die Festlegung der Entsorgungswege der Laboratorien Dr. Döring GmbH für die chemischen Untersuchungen übergeben. Die Schwarzdeckenbruchprobe wurde auf PAK analysiert. Von sieben Einzelproben wurde der Glühverlust bestimmt. Der Prüfbericht ist als Anlage 7 beigefügt.

Tabelle 4: Untersuchungsprogramm

Probe	Einzelproben	Entnahmetiefen [m uGOK]	Material Kurzbeschreibung	Programm
MP 1	RK 1/1 -11/1	0,00 – 0,60	Oberboden	Vorsorgewerte BBodSchV
MP 2	RK 4/2	0,40 – 0,80	Auffüllungen	EBV BM-0* Anl.1 Tab. 3
	RK 5/2	0,30 – 1,10		
	RK 7/2	0,20 – 0,60		
	RK 8/2	0,30 – 1,00		
	RK 10/2	0,40 – 0,90		
	RK 11/2	0,30 – 0,80		
MP 3	RK 2/2	0,40 – 0,90	Auffüllungen	EBV BM-0* Anl.1 Tab. 3
	RK 3/2	0,50 – 1,00		
	RK 6/3	0,35 – 0,80		
	RK 9/2	0,40 – 0,75		
RK 6/2	RK 6/2	0,25 – 0,35	Schwarzdecke	PAK
RK 4/8	RK 4/8	5,00 – 5,80	Quartär - rollig	Glühverlust
RK 6/6	RK 6/6	2,50 – 3,50	Quartär - bindig	Glühverlust
RK 7/4	RK 7/4	0,25 – 0,35	Quartär - bindig	Glühverlust
RK 9/9	RK 9/9	5,00 – 6,00	Quartär - bindig	Glühverlust
RK10/3	RK 10/3	0,90 – 1,70	Quartär - bindig	Glühverlust
RK 11/3	RK 11/3	0,80 – 1,40	Quartär - bindig	Glühverlust
RK 11/8	RK 11/8	4,50 – 5,20	Quartär - bindig	Glühverlust

BBodSchV = Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung

EBV = Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung) vom 09.07.2021, in Kraft getreten am 01.08.2023

PAK = polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

7.2 Ergebnisse der Untersuchungen

Die Untersuchungen ergaben folgende Zuordnungen / Einstufungen.

Tabelle 5: Ergebnisse und Zuordnung

Probe	Einzelproben	Entnahmetiefen [m uGOK]	Material Kurzbeschreibung	Ergebnis
MP 1	RK 1/1 -11/1	0,00 – 0,60	Oberboden	BBodSchV Vorsorgewerte eingehalten
MP 2	RK 4/2	0,40 – 0,80	Auffüllungen	EBV BM-0
	RK 5/2	0,30 – 1,10		
	RK 7/2	0,20 – 0,60		
	RK 8/2	0,30 – 1,00		
	RK 10/2	0,40 – 0,90		
	RK 11/2	0,30 – 0,80		
MP 3	RK 2/2	0,40 – 0,90	Auffüllungen	EBV BM-0
	RK 3/2	0,50 – 1,00		
	RK 6/3	0,35 – 0,80		
	RK 9/2	0,40 – 0,75		
RK 6/2	RK 6/2	0,25 – 0,35	Schwarzdecke	teerfrei
RK 4/8	RK 4/8	5,00 – 5,80	Quartär	2,1 %
RK 6/6	RK 6/6	2,50 – 3,50	Quartär	2,0 %
RK 7/4	RK 7/4	0,25 – 0,35	Quartär	2,8 %
RK 9/9	RK 9/9	5,00 – 6,00	Quartär	2,1 %
RK 10/3	RK 10/3	0,90 – 1,70	Quartär	4,4 %
RK 11/3	RK 11/3	0,80 – 1,40	Quartär	0,93 %
RK 11/8	RK 11/8	4,50 – 5,20	Quartär	2,3 %

7.3 Beurteilung

Die Geländearbeiten und laborchemischen Untersuchungen ergaben keine Hinweise auf Bodenbelastungen und/oder Altlasten, die auf eine Gefährdung der Schutzgüter hinweisen würden.

Die Glühverlustbestimmungen ergaben nur geringe Anteile an organischen Beimengungen. Leicht erhöht waren nur die Werte der Probe RK 10/3.

8 Homogenbereiche und Bodenmechanische Kennwerte

Die Einstufung in Homogenbereiche erfolgt weitgehend anhand von Erfahrungswerten. Zu beachten ist, dass einige Angaben bei dem gewählten Aufschlussverfahren (Rammkernsondierung) nicht bzw. nicht gesichert zu ermitteln sind. Nur in geringem Umfang auftretende Materialien werden als Mindermengen nicht berücksichtigt, da sie wahrscheinlich bautechnisch nicht getrennt / separiert werden können; zu beachten ist, dass sie vorkommen können.

Die erbohrten Auffüllungen und Erdmaterialien unterhalb des Oberbodens werden in folgende Homogenbereiche eingeteilt. Die Schwarzdeckenbruchlage an der Untersuchungsstelle RK 6 wurde nicht berücksichtigt.

Die Bodenklassen nach DIN 18300 (alt) sind zusätzlich angegeben.

Tabelle 6: Homogenbereiche und bodenmechanische Kennwerte

Homogenbereich	A	B 1
Bezeichnung	Auffüllungen	Quartär
Bodengruppe DIN 18 196	A	SE, SU, SU+, UL, UM, UA
Anthropogene Fremd Beimengungen (%)	0 – 25	0
Kornverteilung (%)		
Ton	0 – 15	0 – 15
Schluff	20 – 60	5 – 60
Sand	25 – 75	40 – 80
Kies	0 – 15	0 – 30
Steine	< 10	0 – 5
Anteil Blöcke (%)	< 10	< 5
Wassergehalt (%)	10 – 20	5 – 25
Wichte, feucht (KN/m ³)	18 – 20	18 – 21
Wichte, anteilhaft (KN/m ³)	8 – 11	9 – 11
Reibungswinkel (°)	25,0 – 27,5	27,5 – 35,0
Steifemodul (MN/m ²)	5 – 20	5 – 50
Kohäsion (KN/m ²)	0	0 – 25
Organischer Anteil (%)	< 10	< 10
Durchlässigkeit (m/s)	10 ⁻⁶ – 10 ⁻⁸	10 ⁻⁵ – 10 ⁻¹⁰
Bodenklasse (DIN 18300 alt)	4	3 – 4
Frostempfindlichkeit nach ZTV E- StB 17	F3	F2 - F3

9 Gründungstechnische Beurteilung

Die gründungstechnische Beurteilung ist immer auf die Wechselwirkung „Bauwerk → Boden“ abzustimmen, so dass ohne die entsprechenden Informationen vor allem in Hinblick auf die Höhenlagen der Gebäude eine abschließende bodenmechanische Beurteilung nicht möglich ist.

Für die ersten Grundbruch- und Setzungsberechnungen werden zulässige charakteristische Bodenpressungen von 250 KN/m^2 angenommen. Dies entspricht Bemessungswerten des Sohlwiderstandes von 280 KN/m^2 . Die Setzungen werden bei Setzungsunterschieden von einem Zentimeter auf zwei Zentimeter begrenzt.

Für die Beurteilung der gründungstechnischen Maßnahmen für die Erweiterung des **Feuerwehrgerätehauses** werden die Ergebnisse der Aufschlüsse 7 – 9 herangezogen.

In Ermangelung eines anderen Ansatzes wird davon ausgegangen, dass sich die Erdgeschossfertigfußbodenhöhe mit $40,00 \text{ mNHN}$ an der des Bestandsgebäudes orientieren wird. Diese Höhe ist zur Veranschaulichung als rote Linie in der Anlage 5 eingetragen. Es wird die Gründung mittels elastisch gebetteter Bodenplatte empfohlen.

Ausgehend von einer Gesamtaufbaustärke von ca. 40 cm für Fußbodenbeläge / Estrich, Bodenplatte und Dämmung ergäbe sich eine Gründungstiefe von ca. $39,60 \text{ mNHN}$.

Im südlichen Bereich läge diese Tiefe in den Auffüllungen, wohingegen sie im Norden bis zu $0,70 \text{ m}$ oberhalb der derzeitigen Geländeoberfläche läge.

Die Auffüllungsunterkanten an den entsprechenden Sondierungen RK 8 und RK 11 liegen in einer Tiefe von ca. $39,2 \text{ mNHN}$. Darunter folgen weiche bindige Böden, die ebenfalls nicht für die Abtragung von Bauwerkslasten geeignet sind.

Dies macht Maßnahmen zur Baugrundverbesserung erforderlich, die hier zweckmäßigerweise durch einen Bodenaustausch erfolgen sollten. Die Bodenaustauschstärke ergibt sich nach den ersten geotechnischen Berechnungen zu mindestens $0,50 \text{ m}$, um die angenommenen Sohlpressungen von 250 KN/m^2 aufnehmen zu können. In den nördlichen Bereichen werden wegen der Geländemorphologie höhere Aufbaustärken erforderlich.

Für die Dimensionierung der Bodenplatte kann ein Bettungsmodul K_s zwischen $17,5 \text{ MN/m}^3$ und $22,5 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

Von der alternativ möglichen Gründung mittels Einzel- und Streifenfundamenten wird hier aufgrund der Bodenverhältnisse abgeraten. Die Lastabtragung würde nach Aktenlage in den weichen bindigen Böden erfolgen bzw. noch in diese einwirken. Aufgrund der nur weichen Konsistenz der Böden wäre dieses nur in Verbindung mit zusätzlichen Bodenaustauschmaßnahmen möglich. Der höhere bautechnische Aufwand, der eine Gründung mit Fundamenten nach sich zieht, wäre zudem zu beachten.

Die Lage der **Bürgerhalle** liegt noch nicht fest. Im zur Verfügung stehenden Grundstücksteil wurden die Aufschlüsse 1 bis 4 durchgeführt.

Bei der Festlegung der Erdgeschossfußbodenhöhe wären auch die Anschlüsse an die Nachbargrundstücke zu beachten. Sollte das Gelände aufgefüllt werden, müssten resultierende Höhenunterschiede ggf. durch Böschungen oder Winkelstützwände abgefangen werden. Es wird daher vorläufig nicht davon ausgegangen, dass das Gebäude auf Straßenniveau angeordnet werden soll.

Die im Zuge der Geländearbeiten hier gemessenen Höhen liegen zwischen 39,37 mNHN (RK 2) und 40,73 mNHN (RK 3). Die gemittelte Geländehöhe der hier gemessenen Punkte liegt in etwa auf 40,00 mNHN. Diese Höhe wird nachfolgend für die erste Einschätzung der erforderlichen bautechnischen Maßnahmen zu Grunde gelegt.

Auch für die Bürgerhalle wird eine Gründung mittels elastisch gebetteter Bodenplatte empfohlen, wonach sich dann die Gründungstiefe auch zu ca. 39,60 mNHN ergibt.

Die gründungstechnische Beurteilung und bautechnische Umsetzung kann als erster Kalkulationsansatz analog zum Feuerwehrgerätehaus übernommen werden.

10 Hinweise zu den Erdarbeiten

Oberboden ist ein Schutzgut im Sinne des BauGB § 202: "Mutterboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen" und darf nicht, z.B. durch das Überbauen, vergeudet werden. Oberboden darf demnach nur gemäß seiner Bestimmung der Wiederverwertung zugeführt werden. Der Oberboden ist demnach unter versiegelten Flächen vollständig aufzunehmen.

Generell ist für alle Abtragsflächen eine Mindesttragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu fordern. Hier ist eine entsprechende Nachverdichtung nicht möglich. Dem zur Folge sind zusätzliche Maßnahmen wie die Stabilisierung des Untergrundes durch den Einbau eines Geotextils / Geogitters oder auch die Verstärkung der Tragschichten erforderlich.

Der tiefer liegende Tragschichtaufbau und Auffüllbereich kann mit einem abgestuften Kies-Sand-Gemisch erfolgen (0/16, 0/32). Der Einbau von gleichförmigen Materialien, die keinen entsprechenden Anteil an Stützkorn aufweisen, ist nicht zulässig. Die Verfüllung muss lagenweise erfolgen (Lagenstärke im eingebauten Zustand maximal 30 cm). Die einzelnen Lagen sind auf eine Mindesttragfähigkeit $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu verdichten.

Für die oberste Tragschicht in einer Stärke von mindestens 0,10 m ist gebrochenes Material 0/45 vorzusehen. Dafür kann Natursteinschotter verwendet werden. Die Oberkante der Tragschicht ist auf eine Mindesttragfähigkeit $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ zu verdichten. Dieses ist nachzuweisen. Die Verwendung von RC-Material ist hier aufgrund der Wasserverhältnisse nicht zulässig.

Die bindigen Böden und Erdmaterialien sind nur eingeschränkt / nicht verdichtungsfähig und demnach nur in Verbindung mit einer Bodenstabilisierung für einen Geländeausgleich geeignet. Die Stabilisierung der bindigen Böden kann durch die Verbesserung mittels Mischbinder (z.B. DOROSOL 50/50, kalkulatorischer Massenansatz: 3 % – 5 %) erfolgen.

Ansonsten können bindige Böden nur in Bereichen eingebaut werden, in denen keine weiteren Anforderungen an die Tragfähigkeit zu stellen sind.

Die bindigen Materialien und Böden dürfen bei einem ungünstigen Wassergehalt nicht dynamisch beansprucht werden.

Aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit der Materialien, die einen erhöhten Feinkornanteil aufweisen, wird Wasser in Teilbereichen nur langsam versickern. Der Schutz vor Tageswasser ist deshalb gewissenhaft umzusetzen (Nebenleistung gemäß VOB). Es ist zu gewährleisten, dass entsprechende Materialien durch geeignete Maßnahmen nicht vernässen.

Alle Erdarbeiten sind auf die Witterungsbedingungen abzustimmen und erforderliche Bodenschutzmaßnahmen zu ergreifen. Baugrubensohlen sind bei ungünstigen Bedingungen umgehend zu schützen, indem Trag- und Ausgleichsschichten abschnittsweise parallel zum Aushub eingebracht werden.

Abtragsflächen sind abzunehmen und verantwortlich für alle weiteren Tätigkeiten freizugeben.

11 Baugruben und Böschungen

Böschungen sind hier unter maximal 45° anzulegen. Baugrubenböschungen sind durch das vollflächige Abplanen vor Witterungseinflüssen zu schützen.

12 Wassereinwirkungsklasse

Die Verfüll- und Tragschichtmaterialien müssen eine Wasserdurchlässigkeit $\geq 1 \times 10^{-4}$ m/s bei einem Feinkornanteil $\leq 0,063$ mm unter 5 % aufweisen

Dann kann nach DIN 18533 die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E angesetzt werden.

Davon unabhängig sind die gemäß LANUV möglichen Grundwasserstände zu beachten. Diese Angaben müssen geprüft werden, um einen Einfluss durch ansteigendes Grundwasser letztendlich berücksichtigen zu können.

13 Stell- und Fahrflächen

Die Maßnahmen sind gemäß der RStO 12 zu planen.

Aber auch hier gilt, dass durch den vorstehend beschriebenen Aufbau ein ausreichend tragfähiger Untergrund hergestellt werden kann.

14 Ableiten des Niederschlagswassers

Die direkte Einleitung des auf den versiegelten Flächen anfallenden Niederschlagswassers in den Dorfbach ist wegen der hydraulischen Beanspruchung nicht zulässig, so dass Maßnahmen zur Regenrückhaltung angedacht sind.

Dies kann nach gutachterlicher Einschätzung über eine Rückhalte- / Versickerungsmulde mit einem entsprechenden Drosselabfluss / Notüberlauf erfolgen.

Der anzusetzende K_f -Wert beträgt 8×10^{-8} m/s. Die Versickerungs- / Infiltrationsrate wäre demnach gering.

Für die Zulässigkeit einer Versickerung ist der Mittlere Höchste Grundwasserstand (MHGW) maßgeblich. Die vorliegenden Angaben müssen geprüft werden. Es ist dann abschließend zu entscheiden, ob der Mindestabstand von einem Meter von der Muldenoberfläche zu diesem Wasserstand ggf. durch das Anheben der Mulde möglich sein würde oder ob in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde auch eine Reduzierung des Abstandes möglich wäre.

15 Ergänzende Hinweise

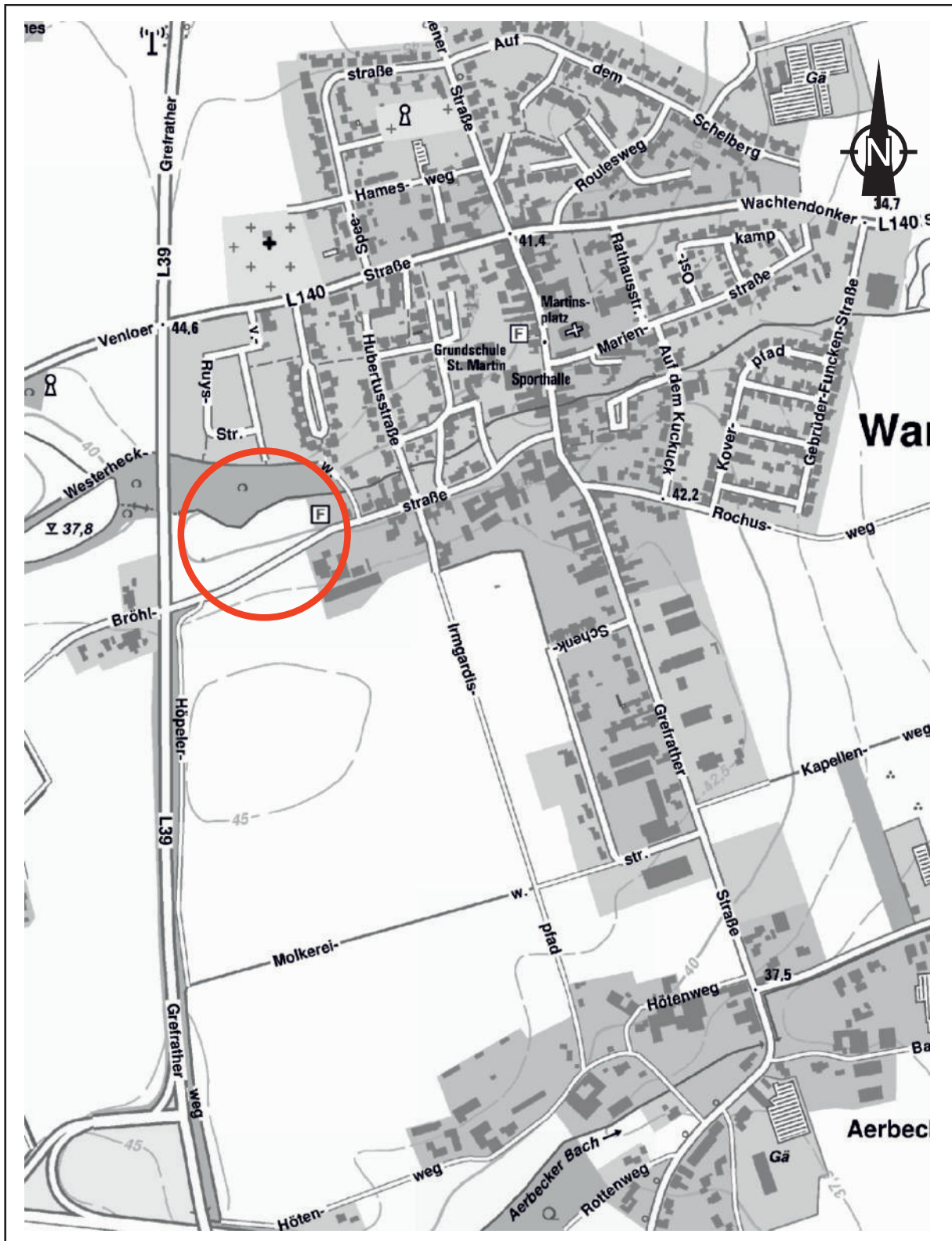
Die hier vorliegenden Auswertungen und angegebenen Kennwerte beziehen sich nur auf die dokumentierten Ergebnisse und den im vorliegenden Bericht zu Grunde gelegten Planungsstand.

Düsseldorf, 15.04.2025

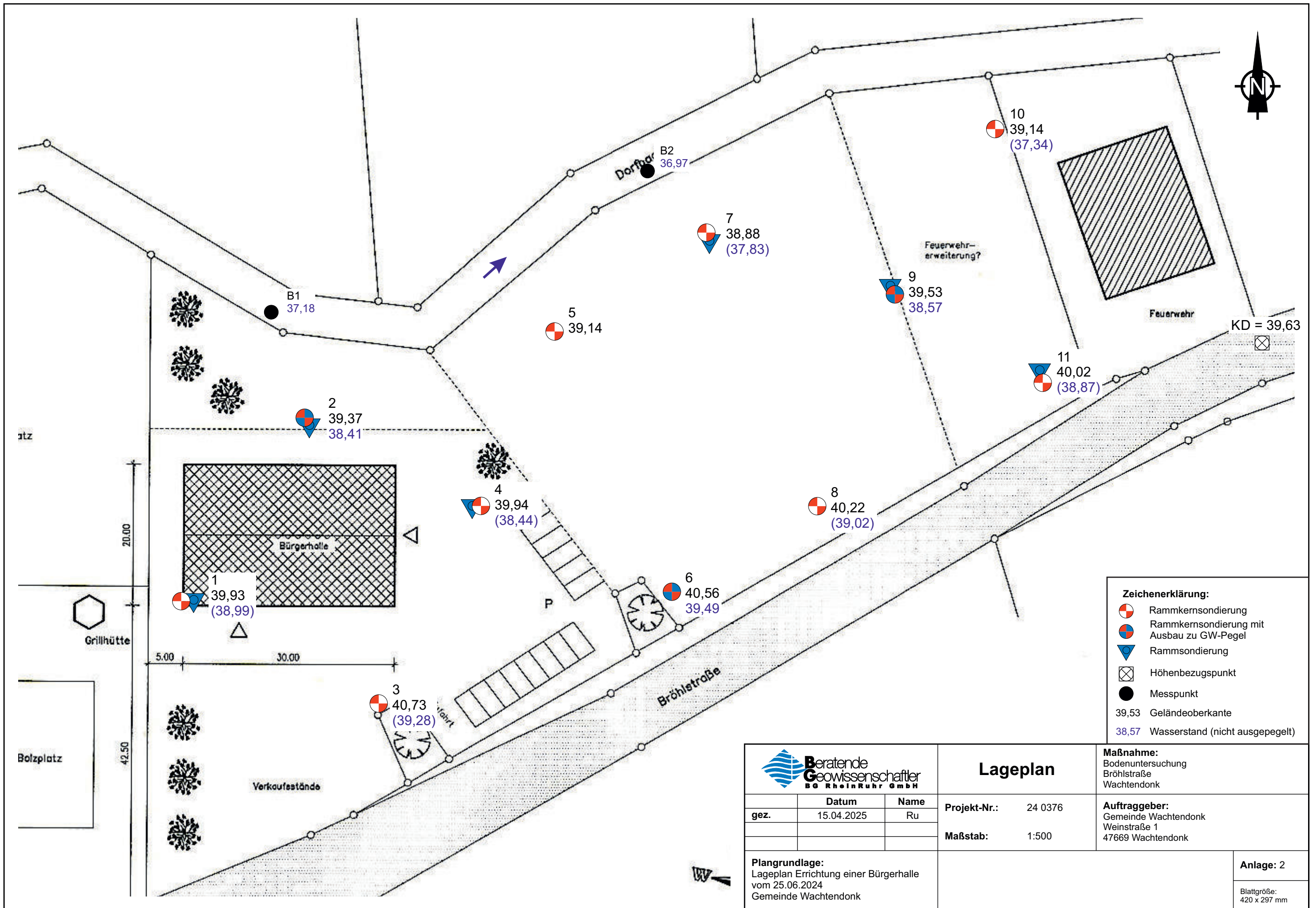
**Beratende
Geowissenschaftler
BG RheinRuhr GmbH**



Dipl.-Geol. H. von Seggern
Geschäftsführer



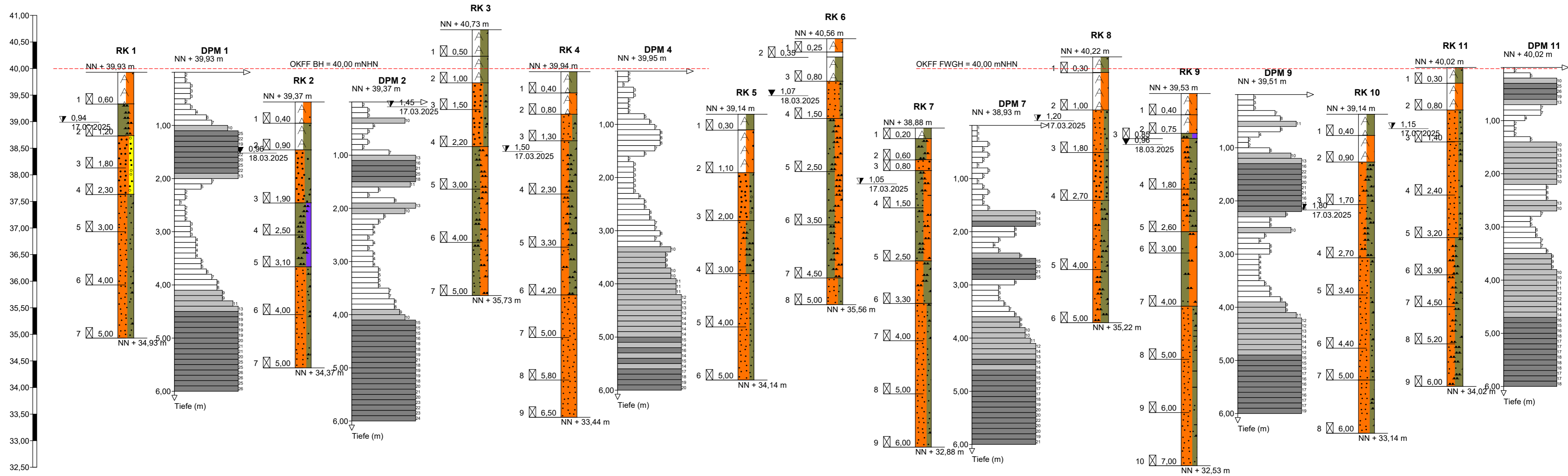
		<h2>Übersichtsplan</h2>		Maßnahme: Bodenuntersuchung Brühlstraße Wachtendonk
gez.	Datum 03.04.2025	Name Ru	Projekt-Nr.: 24 0376	Auftraggeber: Gemeinde Wachtendonk Weinstraße 1 47669 Wachtendonk
			Maßstab: 1:7.500	
Plangrundlage: © Land NRW 2025			Zeichenerklärung:  Untersuchungsgebiet	
			Anlage: 1 Blattgröße: 210 x 297 mm	



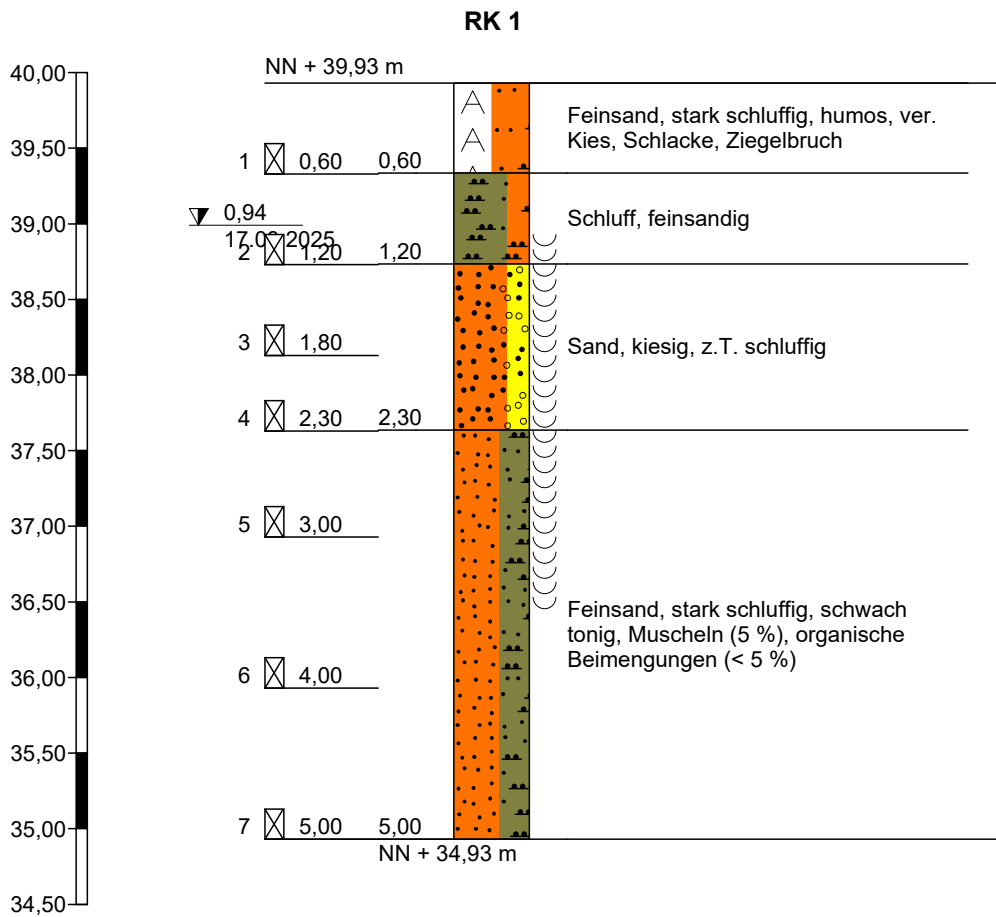
- Zeichenerklärung:**
- Rammkernsondierung
 - Rammkernsondierung mit Ausbau zu GW-Pegel
 - Rammsondierung
 - Höhenbezugspunkt
 - Messpunkt
 - 39,53 Geländeoberkante
 - 38,57 Wasserstand (nicht ausgepegelt)

		Lageplan	
gez.	Datum 15.04.2025	Name Ru	Maßstab: 1:500
Plangrundlage: Lageplan Errichtung einer Bürgerhalle vom 25.06.2024 Gemeinde Wachtendonk			Anlage: 2 Blattgröße: 420 x 297 mm

Maßnahme:
Bodenuntersuchung
Bröhlstraße
Wachtendonk



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

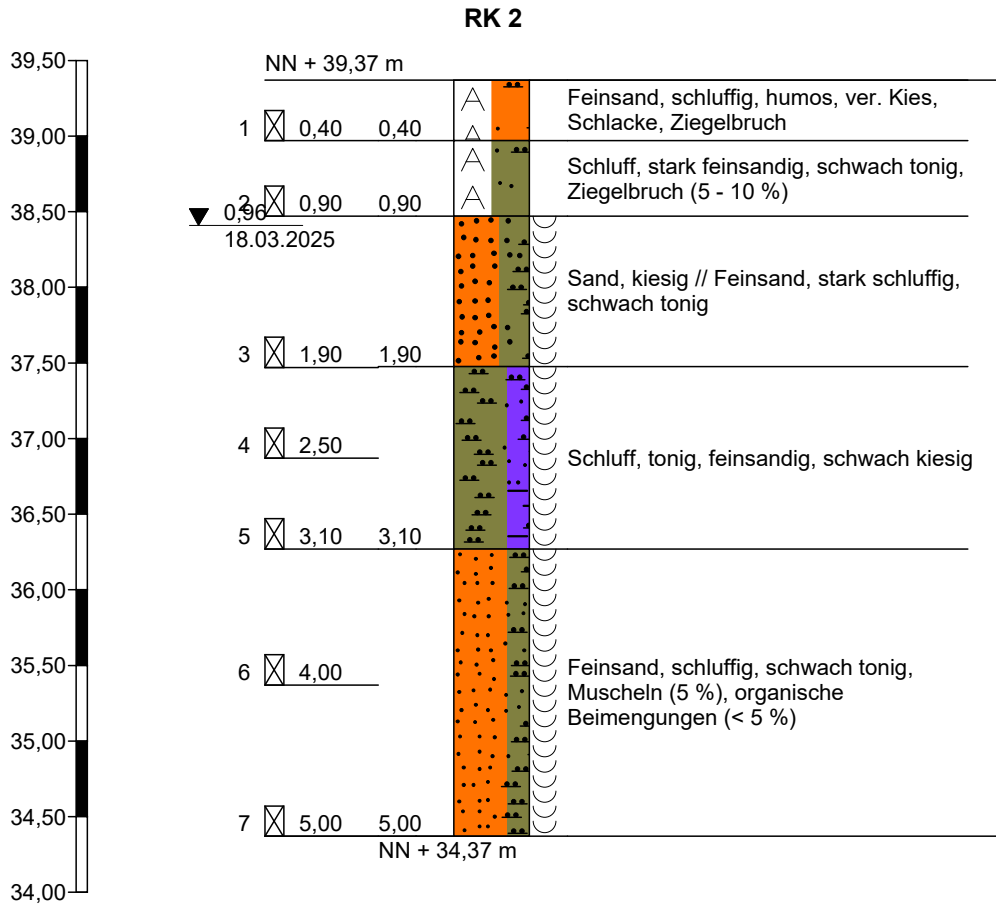


Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage 4		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 24 0376		
						Az.: 24 0376		
Bauvorhaben: 24 0376 Bröhlstraße Wachtendonk								
Bohrung Nr RK 1 /Blatt 1						Datum: 17.03.2025		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Feinsand, stark schluffig, humos, ver. Kies, Schlacke, Ziegelbruch				erdfeucht - feucht		1	0,60
	b) Wurzelwerk							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun/ dunkelgrau					
	f) Pflughorizont	g) Auffüllung	h)	i)				
1,20	a) Schluff, feinsandig				klopfnass ab 1,00 m nass / breiig		2	1,20
	b)							
	c) breiig - steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / hellgrau					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
2,30	a) Sand, kiesig, z.T. schluffig				nass		3 4	1,80 2,30
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Kiessand	g) Quartär	h)	i)				
5,00	a) Feinsand, stark schluffig, schwach tonig, Muscheln (5 %), organische Beimengungen (< 5 %)				bis 3,50 m klopfnass - nass dann feucht		5 6 7	3,00 4,00 5,00
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau blau					
	f) Bachsediment	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

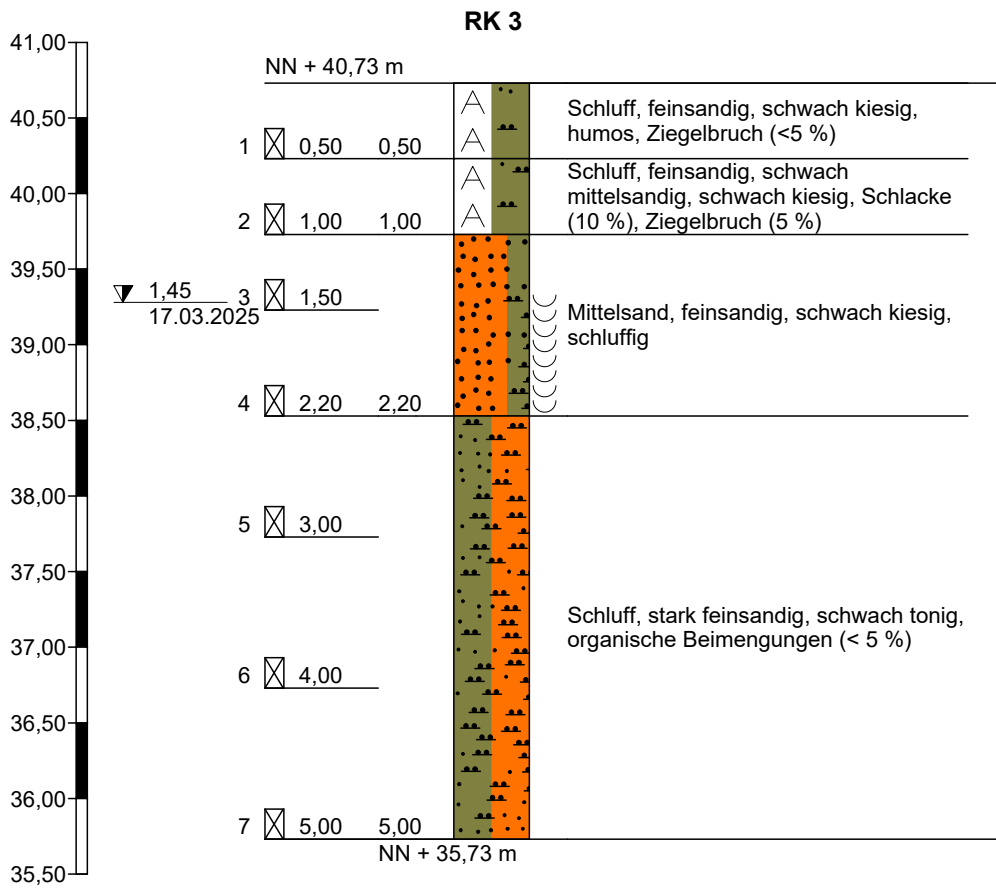


Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage 4		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 24 0376		
						Az.: 24 0376		
Bauvorhaben: 24 0376 Bröhlstraße Wachtendonk								
Bohrung Nr RK 2 /Blatt 1						Datum: 17.03.2025		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,40	a) Feinsand, schluffig, humos, ver. Kies, Schlacke, Ziegelbruch				erdfeucht		1	0,40
	b) Wurzelwerk							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Pflughorizont	g) Auffüllung	h)	i)				
0,90	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig, Ziegelbruch (5 - 10 %)				feucht - klopfnass		2	0,90
	b)							
	c) weich - steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelgraubraun					
	f) Lehm	g) Auffüllung	h)	i)				
1,90	a) Sand, kiesig // Feinsand, stark schluffig, schwach tonig				nass		3	1,90
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Quartär	h)	i)				
3,10	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach kiesig				nass		4 5	2,50 3,10
	b)							
	c) breiig / weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
5,00	a) Feinsand, schluffig, schwach tonig, Muscheln (5 %), organische Beimengungen (< 5 %)				nass ausgebaut zum GW-Pegel (POK = 40,017 mNHN)		6 7	4,00 5,00
	b)							
	c) mitteldicht - dicht	d) mittelschwer - schwer zu	e) dunkelgrau blau					
	f) Bachsediment	g) Quartär	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

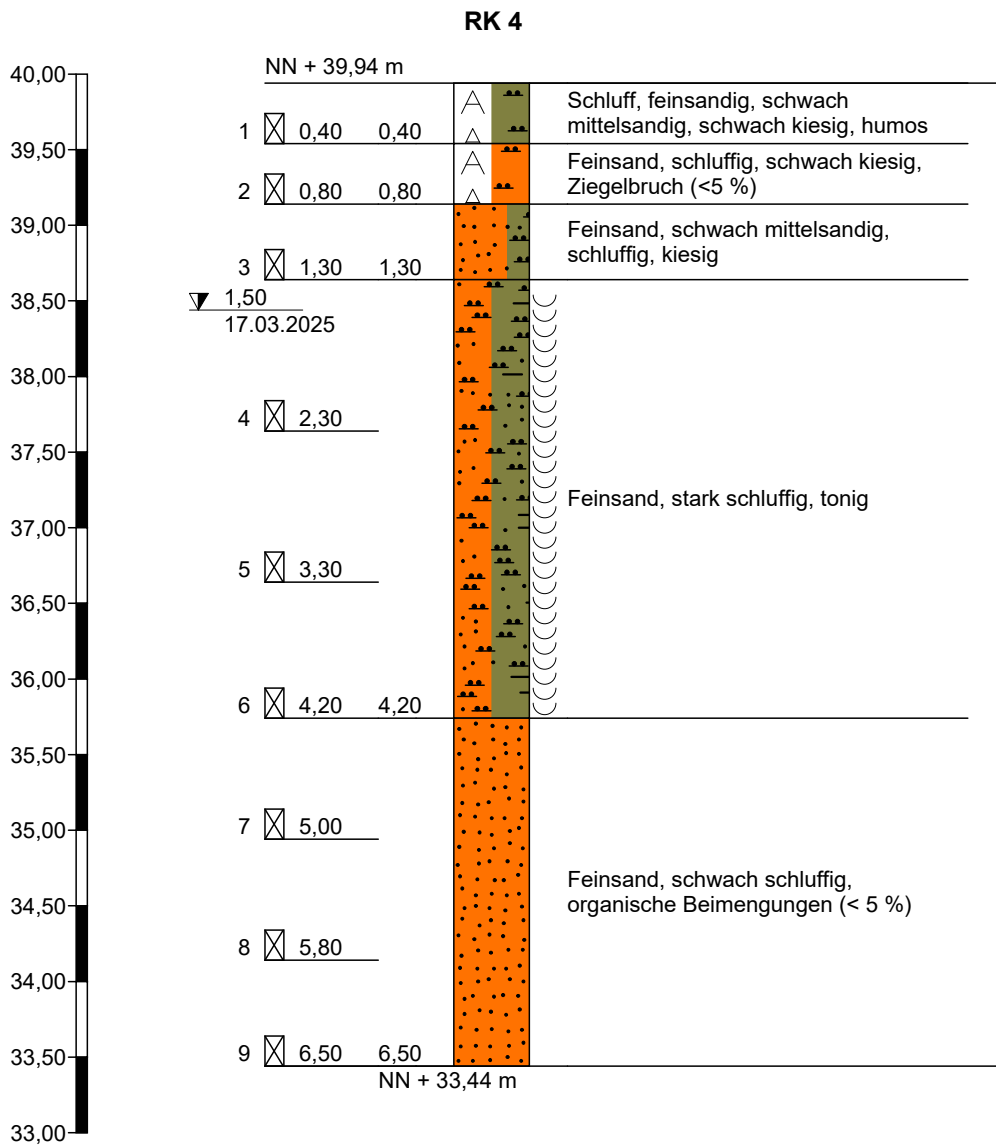


Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage 4		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 24 0376		
						Az.: 24 0376		
Bauvorhaben: 24 0376 Bröhlstraße Wachtendonk								
Bohrung Nr RK 3 /Blatt 1						Datum: 17.03.2025		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,50	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, humos, Ziegelbruch (<5 %)				feucht		1	0,50
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Pflughorizont	g) Auffüllung	h)	i)				
1,00	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach kiesig, Schlacke (10 %), Ziegelbruch (5 %)				erdfeucht		2	1,00
	b)							
	c) weich - steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun / schwarz / rot					
	f) Lehm	g) Auffüllung	h)	i)				
2,20	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, schluffig				feucht - nass		3 4	1,50 2,20
	b)							
	c) mitteldicht - dicht	d) mittelschwer - schwer zu	e) beige					
	f) Sand	g) Quartär	h)	i)				
5,00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig, organische Beimengungen (< 5 %)				feucht		5 6 7	3,00 4,00 5,00
	b)							
	c) weich - steif	d) leicht - mittelschwer zu	e) beige / grau					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

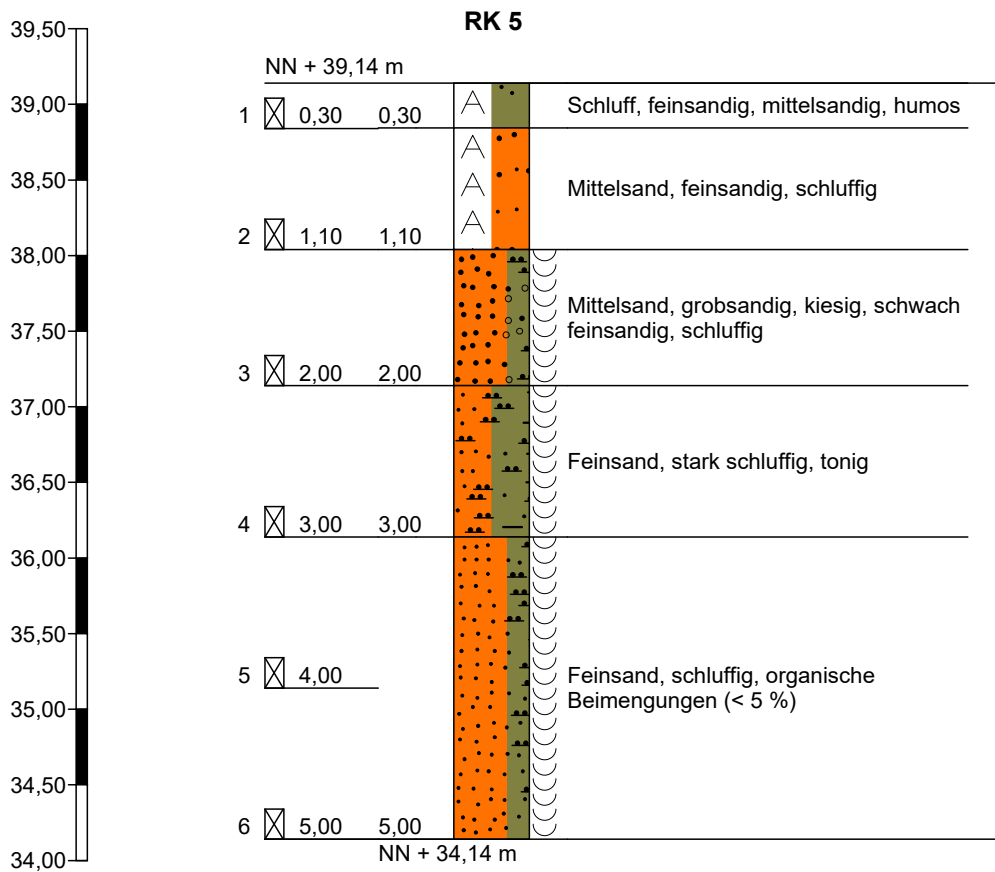


Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage 4		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 24 0376		
						Az.: 24 0376		
Bauvorhaben: 24 0376 Bröhlstraße Wachtendonk								
Bohrung Nr RK 4 /Blatt 1						Datum: 17.03.2025		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach kiesig, humos				feucht		1	0,40
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Pflughorizont	g) Auffüllung	h)	i)				
0,80	a) Feinsand, schluffig, schwach kiesig, Ziegelbruch (<5 %)				feucht		2	0,80
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Lehm	g) Auffüllung	h)	i)				
1,30	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig, kiesig				feucht		3	1,30
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) Sand / Lehm	g) Quartär	h)	i)				
4,20	a) Feinsand, stark schluffig, tonig				feucht - klopfmass		4 5 6	2,30 3,30 4,20
	b)							
	c) locker - mitteldicht	d) leicht - mittelschwer zu	e) beige / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
6,50	a) Feinsand, schwach schluffig, organische Beimengungen (< 5 %)				feucht		7 8 9	5,00 5,80 6,50
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau / schwarz					
	f) Bachsediment	g) Quartär	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

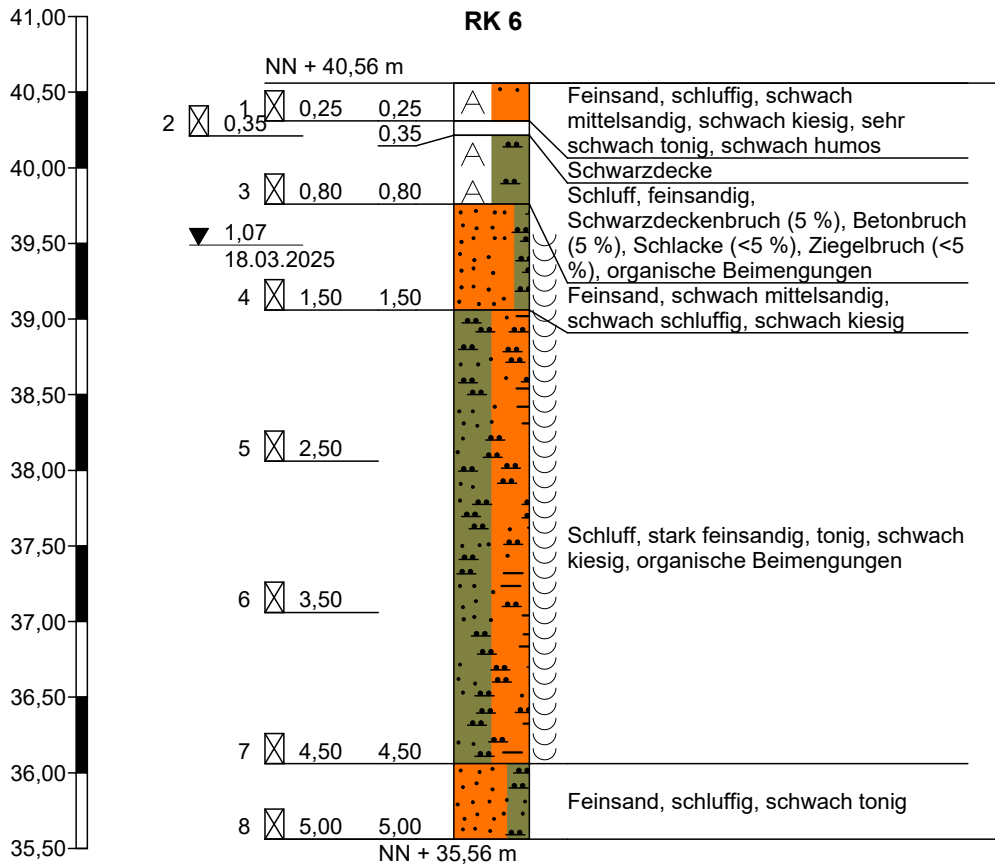


Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage 4				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 24 0376				
						Az.: 24 0376				
Bauvorhaben: 24 0376 Bröhlstraße Wachtendonk										
Bohrung Nr RK 5 /Blatt 1						Datum: 17.03.2025				
1	2				3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung						h) ¹⁾ Gruppe	
0,30	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, humos				erdfeucht		1	0,30		
	b) Wurzelwerk									
	c) weich		d) leicht zu bohren						e) dunkelbraun	
	f) Pflughorizont		g) Auffüllung						h) i)	
1,10	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig				erdfeucht - feucht		2	1,10		
	b)									
	c) locker		d) leicht zu bohren						e) braun / grau	
	f) Sand / Lehm		g) Auffüllung						h) i)	
2,00	a) Mittelsand, grobsandig, kiesig, schwach feinsandig, schluffig				nass		3	2,00		
	b)									
	c) mitteldicht		d) mittelschwer zu bohren						e) beige / grau	
	f) kiesiger Sand		g) Quartär						h) i)	
3,00	a) Feinsand, stark schluffig, tonig				klopfnass		4	3,00		
	b)									
	c) locker - mitteldicht		d) leicht - mittelschwer zu						e) beige	
	f) Sand / Lehm		g) Quartär						h) i)	
5,00	a) Feinsand, schluffig, organische Beimengungen (< 5 %)				nass Bohrloch zugefallen = Grundwasserst andsmessung nicht möglich.		5 6	4,00 5,00		
	b)									
	c) locker - mitteldicht		d) leicht - mittelschwer zu				e) schwarz / grau			
	f) Sand		g) Quartär				h) i)			

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

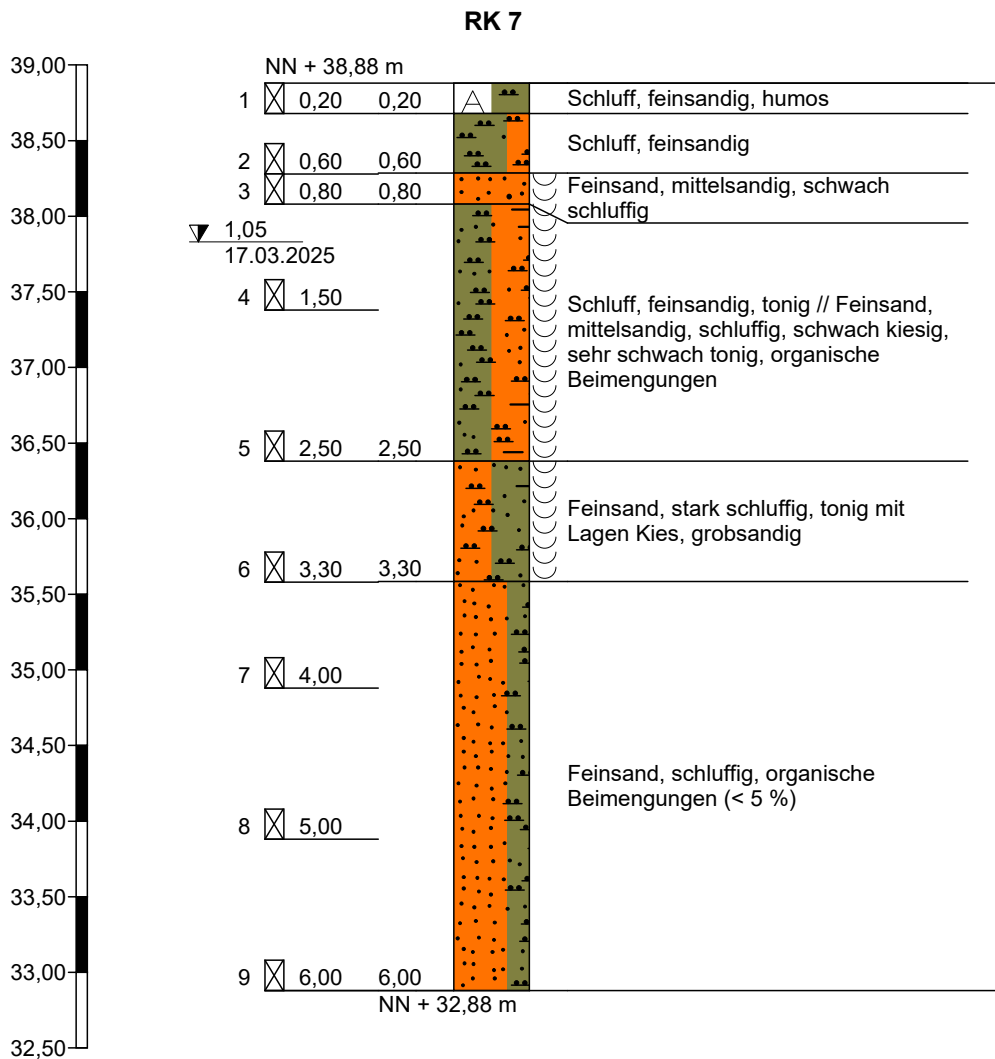
		Schichtenverzeichnis				Anlage 4		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 24 0376		
						Az.: 24 0376		
Bauvorhaben: 24 0376 Bröhlstraße Wachtendonk								
Bohrung Nr RK 6 /Blatt 1						Datum: 17.03.2025		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,25	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, schwach kiesig, sehr schwach tonig, schwach humos				erdfeucht		1	0,25
	b) Wurzelwerk							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
0,35	a) Schwarzdecke				erdfeucht		2	0,35
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) schwarz					
	f) Schwarzdecke	g) Auffüllung	h)	i)				
0,80	a) Schluff, feinsandig, Schwarzdeckenbruch (5 %), Betonbruch (5 %), Schlacke (<5 %), Ziegelbruch (<5 b) %), organische Beimengungen				feucht		3	0,80
	c) weich - steif	d) leicht - mittelschwer zu	e) dunkelgrau					
	f) Lehm	g) Auffüllung	h)	i)				
	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, schwach kiesig							
b)								
c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau / hellbraun						
f) Sand	g) Quartär	h)	i)					
4,50	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig, organische Beimengungen				feucht - klopfnass		5 6 7	2,50 3,50 4,50
	b)							
	c) breiig / weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / graubraun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
ab 3,00 m nass								

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 4		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 24 0376		
						Az.: 24 0376		
Bauvorhaben: 24 0376 Brühlstraße Wachtendonk								
Bohrung Nr RK 6 /Blatt 2						Datum: 17.03.2025		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,00	a) Feinsand, schluffig, schwach tonig				feucht		8	5,00
	b)				Ausbau Pegel temporär:			
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) hellbraun, grünbraun		2x Filterrohr 1"			
	f) Sand	g) Quartär	h)	i)	HDPE 2x Vollrohr 1"			
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage 4				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 24 0376				
						Az.: 24 0376				
Bauvorhaben: 24 0376 Bröhlstraße Wachtendonk										
Bohrung Nr RK 7 /Blatt 1						Datum: 17.03.2025				
1	2				3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung						h) ¹⁾ Gruppe	
0,20	a) Schluff, feinsandig, humos				erdfeucht		1	0,20		
	b) Wurzelwerk									
	c) steif		d) leicht zu bohren						e) dunkelbraun	
	f) Oberboden		g) Auffüllung						h) i)	
0,60	a) Schluff, feinsandig				feucht		2	0,60		
	b)									
	c) steif		d) leicht zu bohren						e) hellbraun	
	f) Lehm		g) Quartär						h) i)	
0,80	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig				nass		3	0,80		
	b)									
	c) locker		d) leicht zu bohren						e) braun	
	f) Sand		g) Quartär						h) i)	
2,50	a) Schluff, feinsandig, tonig // Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach kiesig, sehr schwach tonig,				feucht - klopfnass		4	1,50		
	b) organische Beimengungen									
	c) steif		d) leicht zu bohren				e) dunkelgrau / hellgrau		5	2,50
	f) Lehm		g) Quartär				h) i)			
3,30	a) Feinsand, stark schluffig, tonig mit Lagen Kies, gros sandig				nass		6	3,30		
	b)									
	c) locker		d) leicht zu bohren						e) hellbraun / grünbraun	
	f) Lehm		g) Quartär						h) i)	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage 4 Bericht: 24 0376 Az.: 24 0376
--	---	--

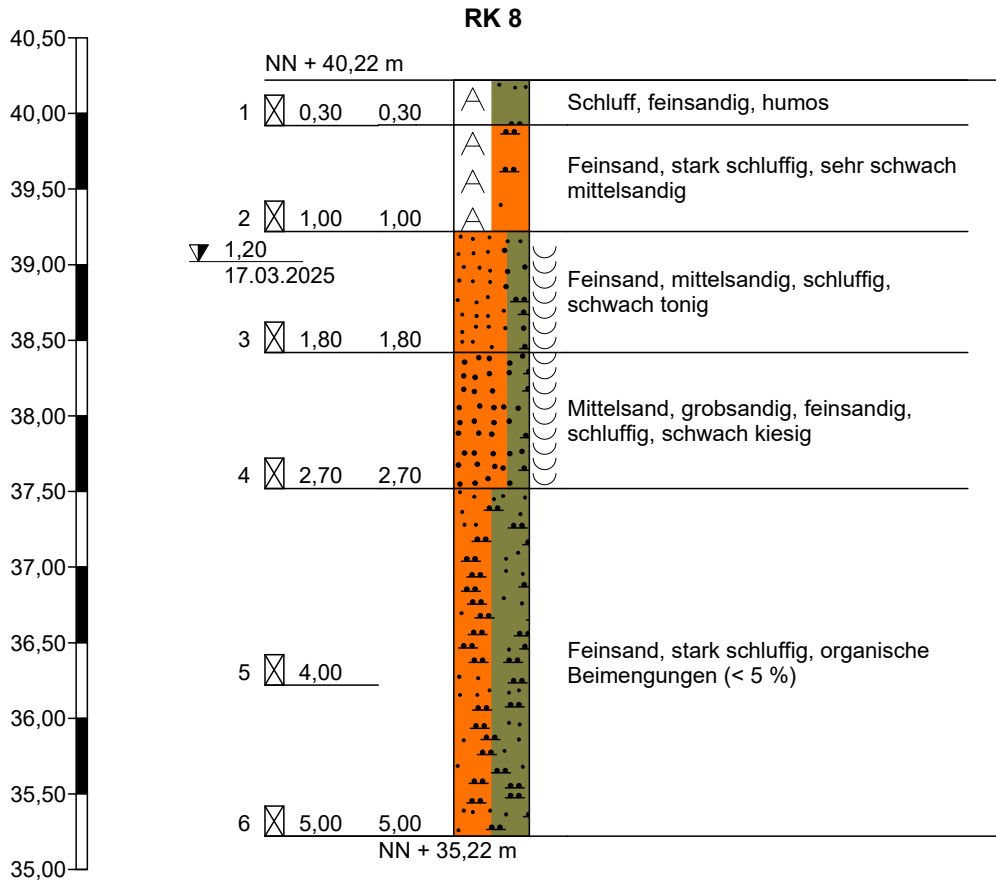
Bauvorhaben: 24 0376 | Brühlstraße Wachtendonk

Bohrung Nr RK 7 /Blatt 2	Datum: 17.03.2025
--------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,00	a) Feinsand, schluffig, organische Beimengungen (< 5 %)				feucht		7	4,00
	b)						8	5,00
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau blau				9	6,00
	f) Bachsediment	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

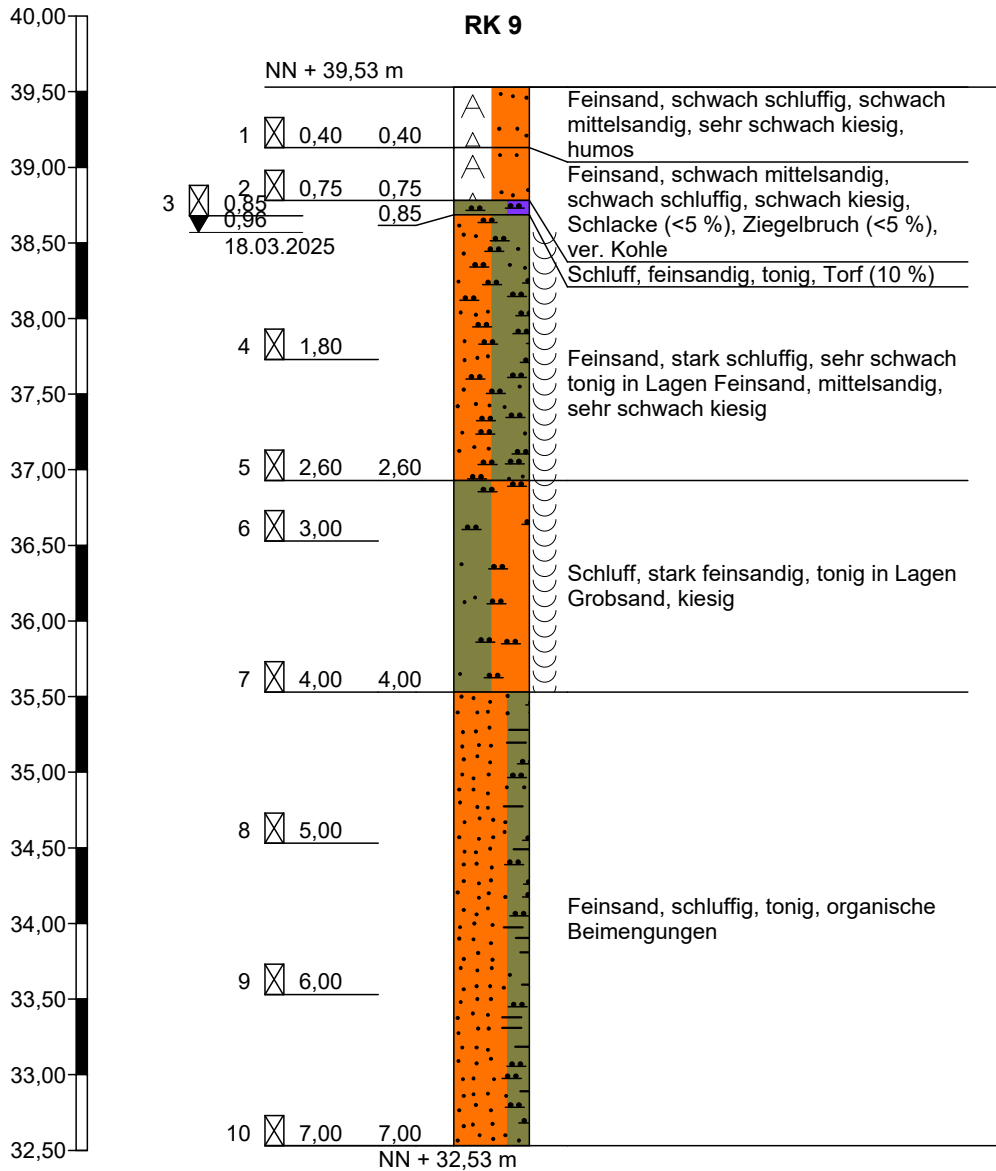


Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage 4				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 24 0376				
						Az.: 24 0376				
Bauvorhaben: 24 0376 Bröhlstraße Wachtendonk										
Bohrung Nr RK 8 /Blatt 1						Datum: 17.03.2025				
1	2				3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung						h) ¹⁾ Gruppe	
0,30	a) Schluff, feinsandig, humos				erdfeucht		1	0,30		
	b) Wurzelwerk									
	c) weich		d) leicht zu bohren						e) dunkelbraun	
	f) Oberboden		g) Auffüllung						h) i)	
1,00	a) Feinsand, stark schluffig, sehr schwach mittelsandig				erdfeucht		2	1,00		
	b) Wurzelwerk									
	c) locker		d) leicht zu bohren						e) braun / grau	
	f) Sand / Lehm		g) Auffüllung						h) i)	
1,80	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach tonig				feucht - klopfnass		3	1,80		
	b)									
	c) mitteldicht		d) mittelschwer zu bohren						e) beige / grau	
	f) Sand		g) Quartär						h) i)	
2,70	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schluffig, schwach kiesig				nass		4	2,70		
	b)									
	c) mitteldicht - dicht		d) mittelschwer - schwer zu						e) beige	
	f) Lehm		g) Quartär						h) i)	
5,00	a) Feinsand, stark schluffig, organische Beimengungen (< 5 %)				feucht		5 6	4,00 5,00		
	b)									
	c) mitteldicht - dicht		d) mittelschwer - schwer zu				e) beige			
	f) Sand		g) Quartär				h) i)			

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

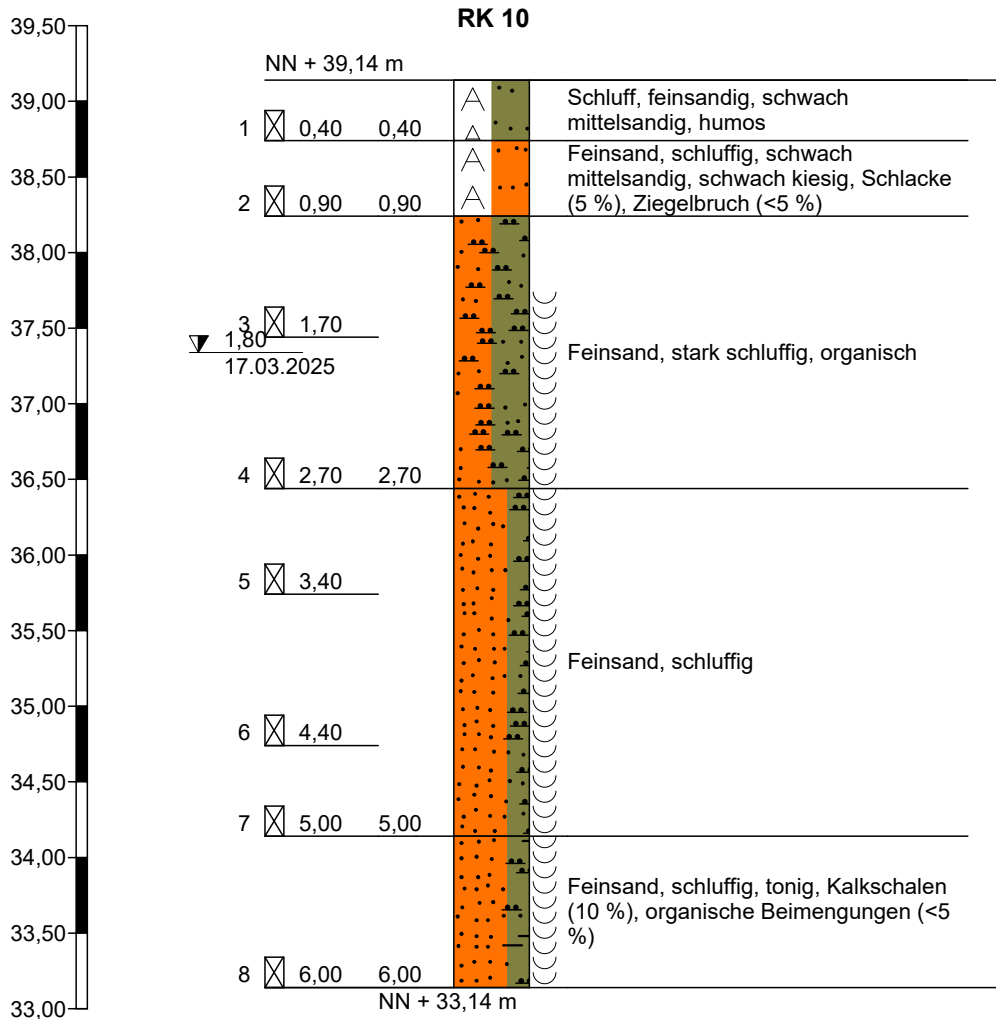
		Schichtenverzeichnis				Anlage 4		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 24 0376		
						Az.: 24 0376		
Bauvorhaben: 24 0376 Bröhlstraße Wachtendonk								
Bohrung Nr RK 9 /Blatt 1						Datum: 17.03.2025		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, sehr schwach kiesig, humos				erdfeucht		1	0,40
	b) Wurzelwerk							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) graubraun / dunkelbraun					
	f) Pflughorizont	g) Auffüllung	h)	i)				
0,75	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, schwach kiesig, Schlacke (<5 %), Ziegelbruch (<5 %), ver. Kohle				feucht - klopfnass		2	0,75
	b) Wurzelwerk							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Lehm	g) Auffüllung	h)	i)				
0,85	a) Schluff, feinsandig, tonig, Torf (10 %)				feucht		3	0,85
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
2,60	a) Feinsand, stark schluffig, sehr schwach tonig in Lagen Feinsand, mittelsandig, sehr schwach kiesig				klopfnass - nass		4 5	1,80 2,60
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) hellgrau					
	f) Lehm / Sand	g) Quartär	h)	i)				
4,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig in Lagen Grobsand, kiesig				nass		6 7	3,00 4,00
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 4		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 24 0376		
						Az.: 24 0376		
Bauvorhaben: 24 0376 Bröhlstraße Wachtendonk								
Bohrung Nr RK 9 /Blatt 2						Datum: 17.03.2025		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7,00	a) Feinsand, schluffig, tonig, organische Beimengungen				feucht	8 9 10		5,00
	b)				Ausbau Pegel temporär:			6,00
	c) locker - mitteldicht	d) leicht - mittelschwer zu	e) dunkelgrau bl au		3x Filterrohr 1"			7,00
	f) Bachsediment	g) Quartär	h)	i)	HDPE 1x Vollrohr 1"			
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

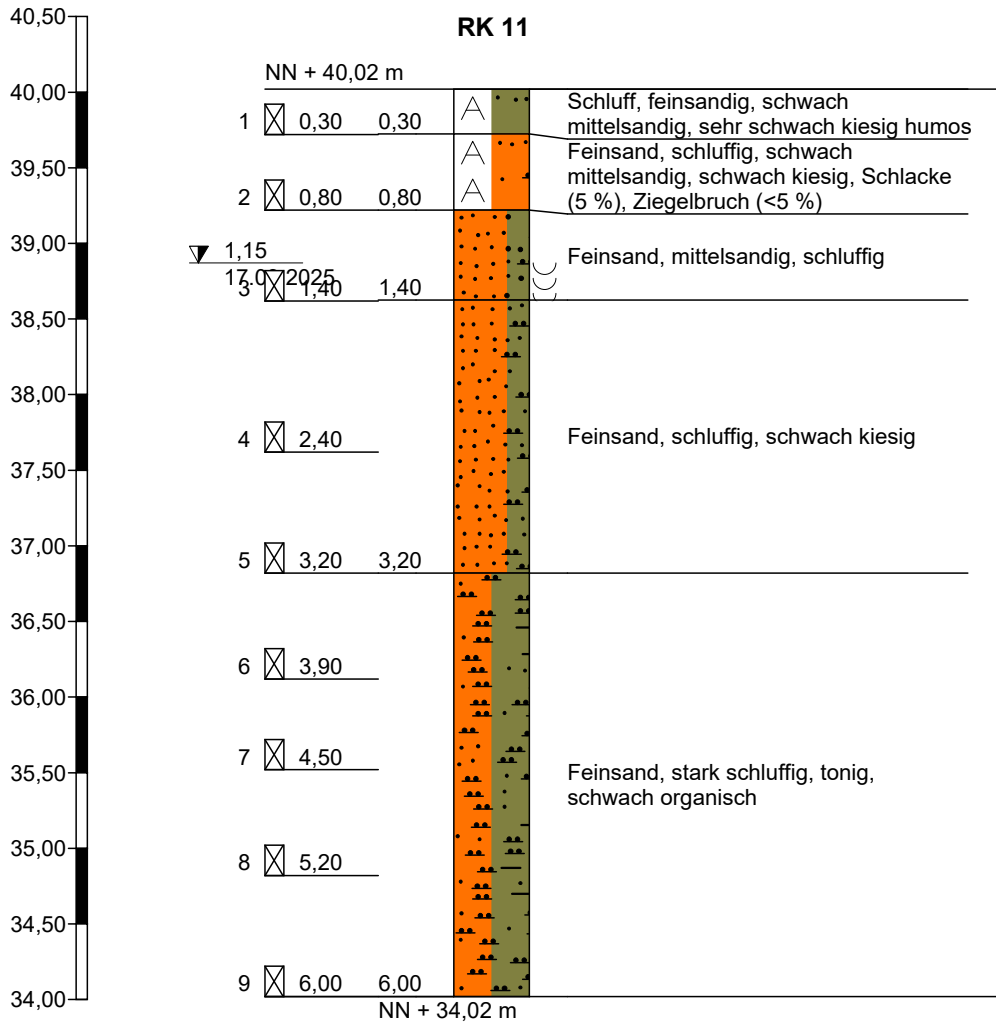


Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage 4				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 24 0376				
						Az.: 24 0376				
Bauvorhaben: 24 0376 Bröhlstraße Wachtendonk										
Bohrung Nr RK 10 /Blatt 1						Datum: 17.03.2025				
1	2				3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung						h) ¹⁾ Gruppe	
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, humos				erdfeucht		1	0,40		
	b) Wurzelwerk									
	c) weich		d) leicht zu bohren						e) dunkelbraun	
	f) Oberboden		g) Auffüllung						h) i)	
0,90	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, schwach kiesig, Schlacke (5 %), Ziegelbruch (<5 %)				erdfeucht		2	0,90		
	b)									
	c) mitteldicht		d) mittelschwer zu bohren						e) braun / grau	
	f) Sand / Lehm		g) Auffüllung						h) i)	
2,70	a) Feinsand, stark schluffig, organisch				feucht ab 1,40 m nass		3 4	1,70 2,70		
	b)									
	c) locker		d) leicht zu bohren						e) braun / grau /schwarz	
	f) Lehm / Sand		g) Quartär						h) i)	
5,00	a) Feinsand, schluffig				nass		5 6 7	3,40 4,40 5,00		
	b)									
	c) mitteldicht		d) mittelschwer zu bohren						e) grau / grün /schwarz	
	f) Sand		g) Quartär						h) i)	
6,00	a) Feinsand, schluffig, tonig, Kalkschalen (10 %), organische Beimengungen (<5 %)				nass		8	6,00		
	b)									
	c) dicht		d) schwer zu bohren						e) grau, grün, weiß	
	f) Sand / Lehm		g) Quartär						h) i)	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

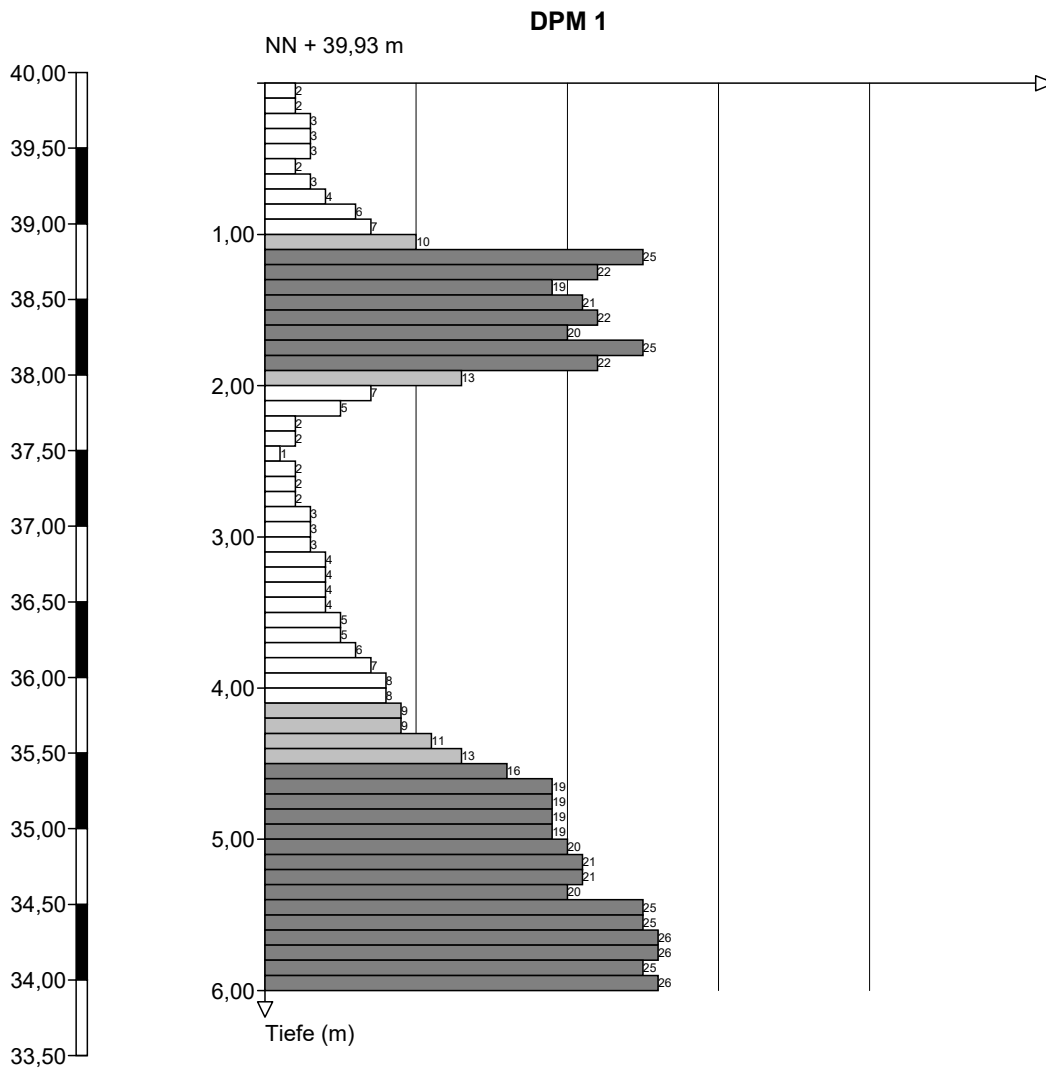
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



		Schichtenverzeichnis				Anlage 4		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 24 0376		
						Az.: 24 0376		
Bauvorhaben: 24 0376 Bröhlstraße Wachtendonk								
Bohrung Nr RK 11 /Blatt 1						Datum: 17.03.2025		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach kiesig humos				erdfeucht		1	0,30
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
0,80	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, schwach kiesig, Schlacke (5 %), Ziegelbruch (<5 %)				erdfeucht		2	0,80
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun / grau					
	f) Sand / Lehm	g) Auffüllung	h)	i)				
1,40	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig				feucht - klopfmass		3	1,40
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun / grau					
	f) Sand / Lehm	g) Quartär	h)	i)				
3,20	a) Feinsand, schluffig, schwach kiesig				feucht		4 5	2,40 3,20
	b)							
	c) locker - mitteldicht	d) leicht - mittelschwer zu	e) beige					
	f) Sand / Lehm	g) Quartär	h)	i)				
6,00	a) Feinsand, stark schluffig, tonig, schwach organisch				feucht		6 7 8 9	3,90 4,50 5,20 6,00
	b)							
	c) mitteldicht - dicht	d) mittelschwer - schwer zu	e) beige					
	f) Sand / Lehm	g) Quartär	h)	i)				

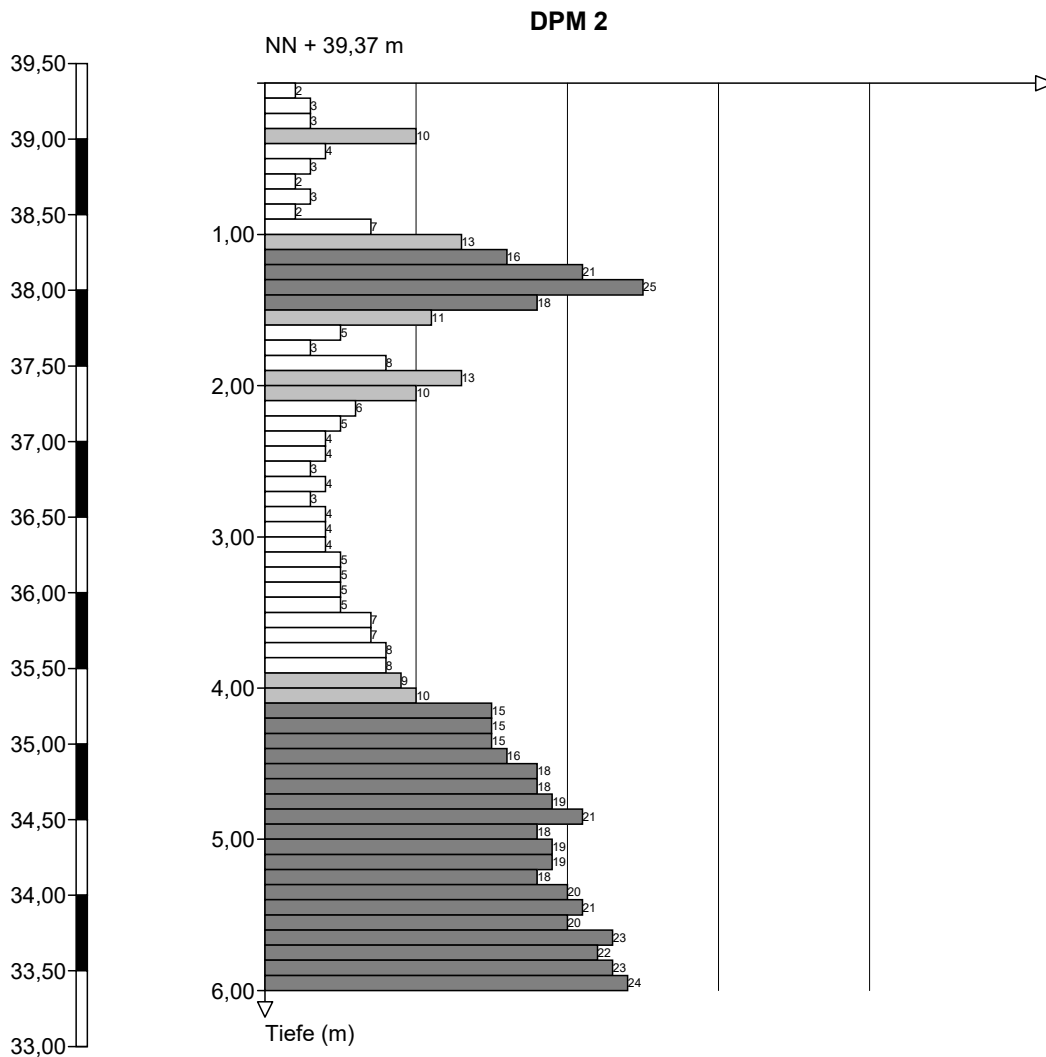
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



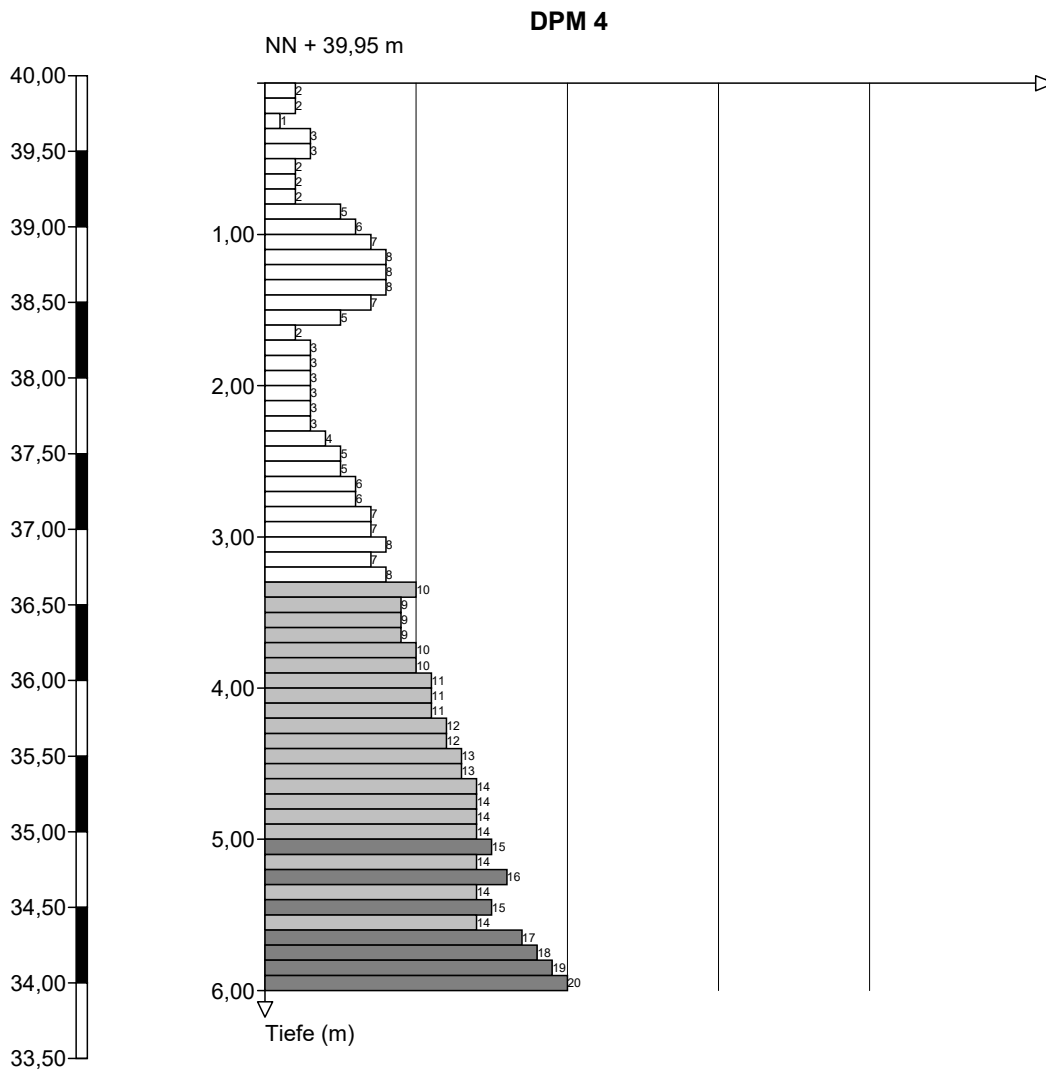
Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



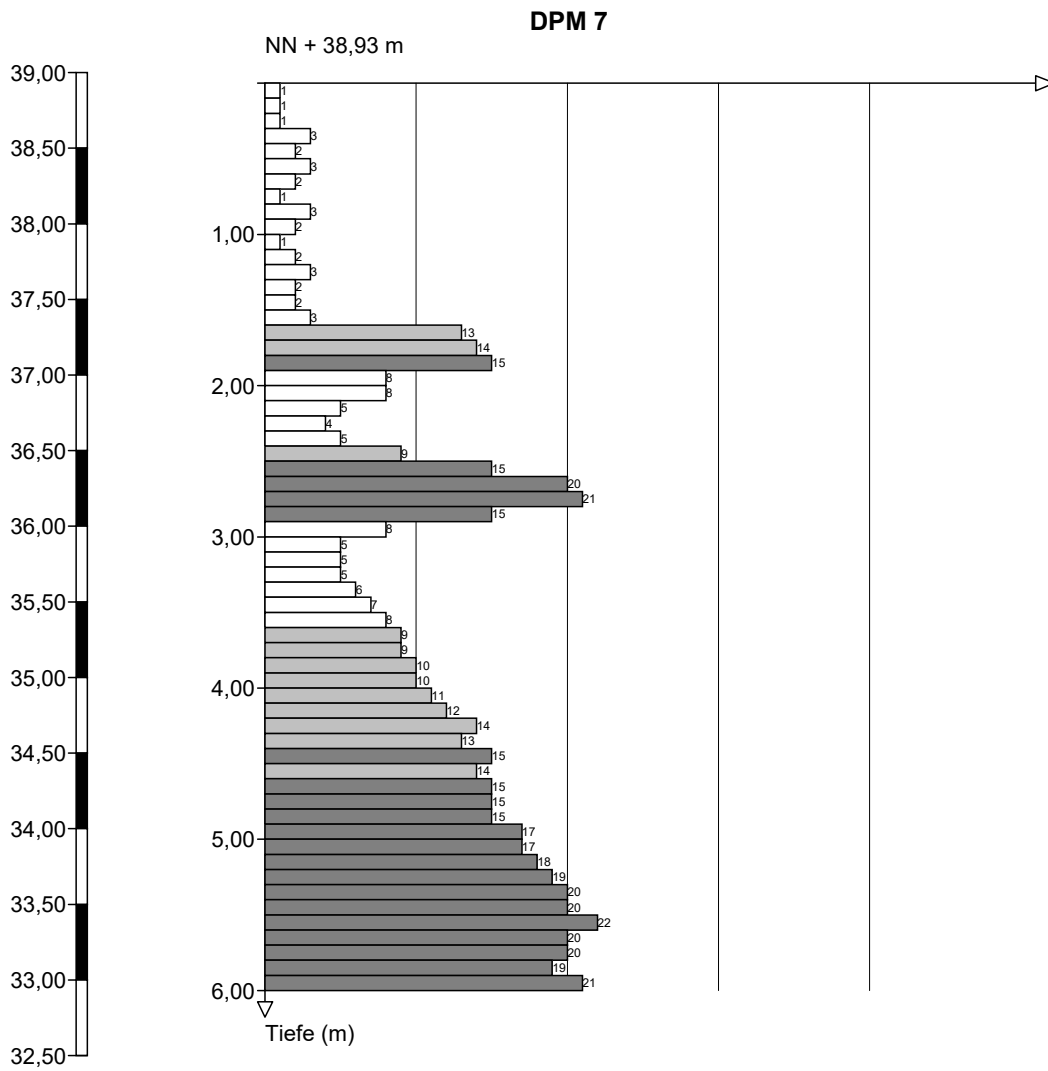
Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



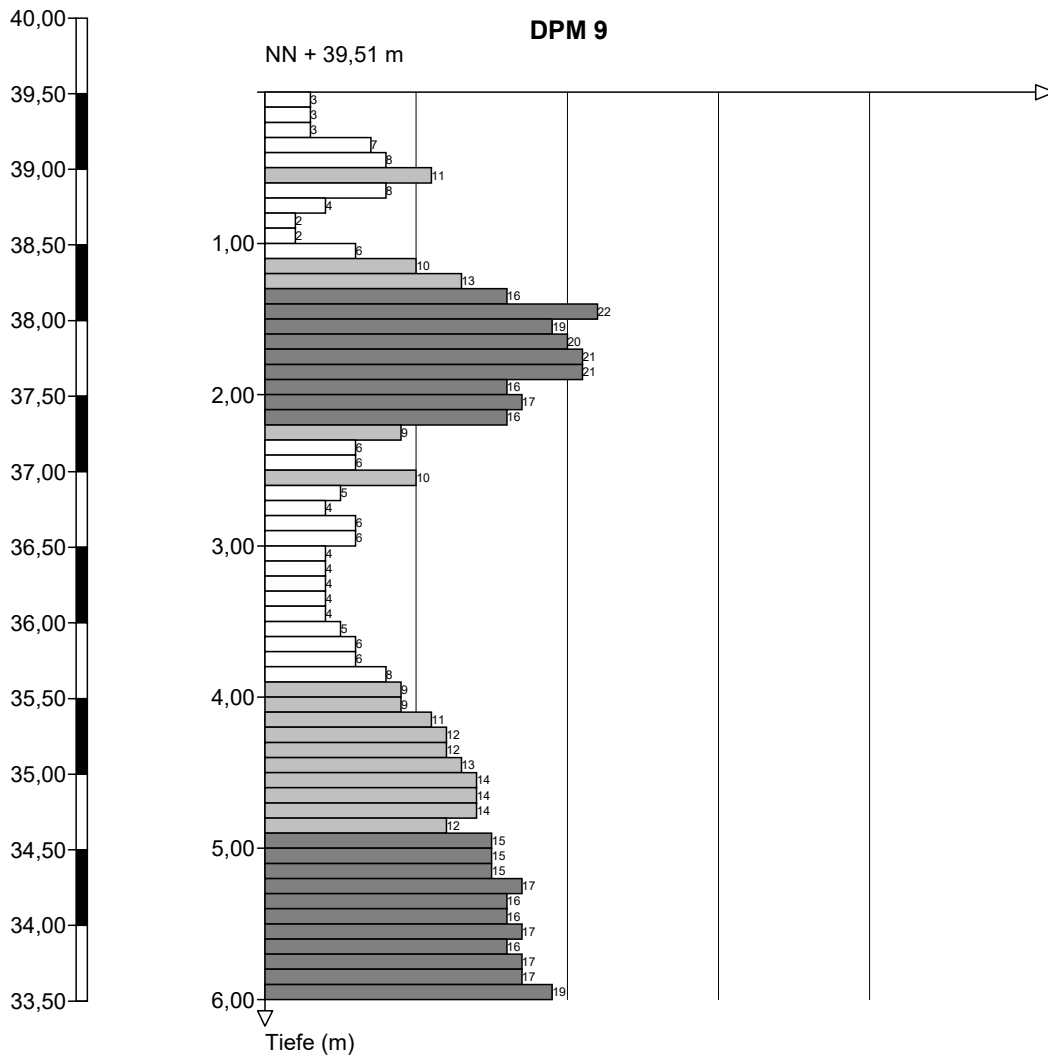
Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



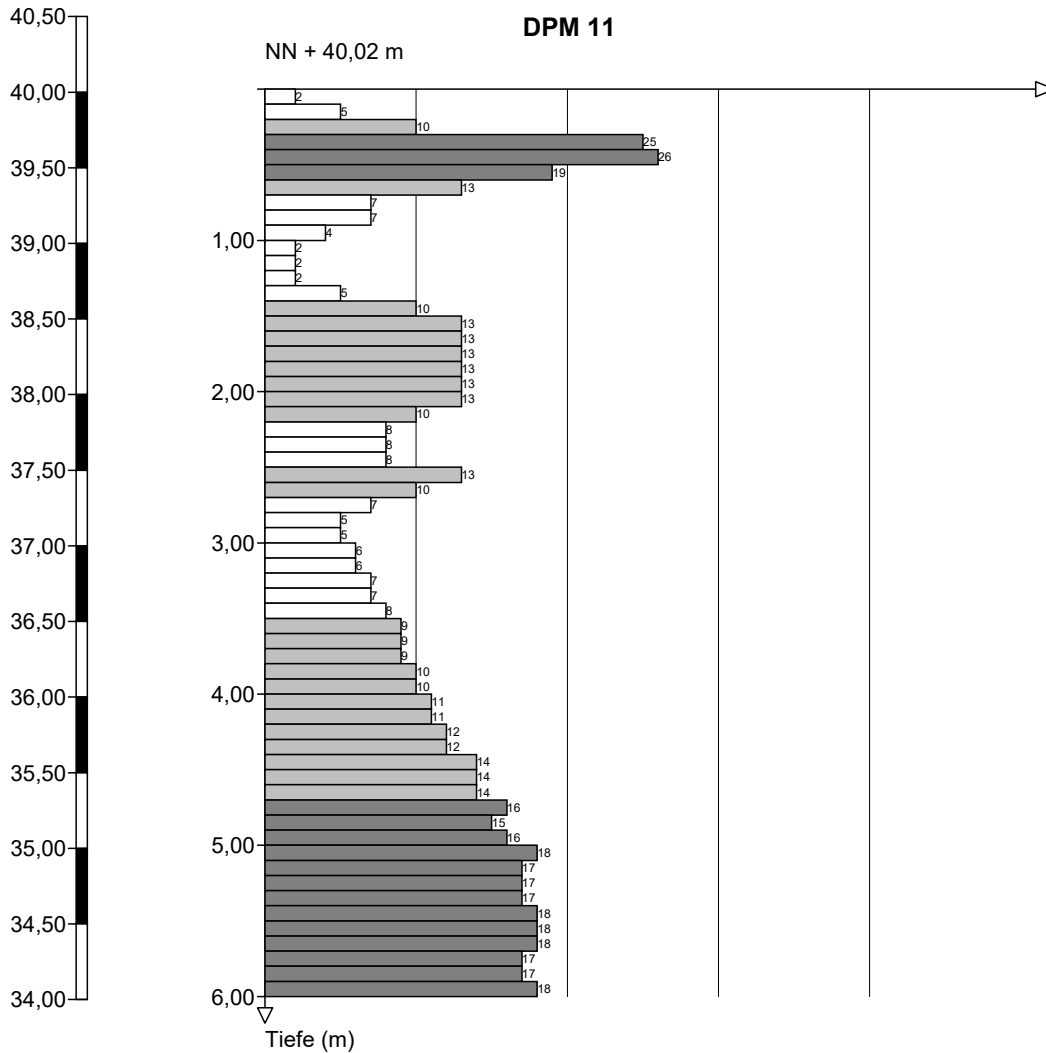
Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

Körnungslinie

24 0376

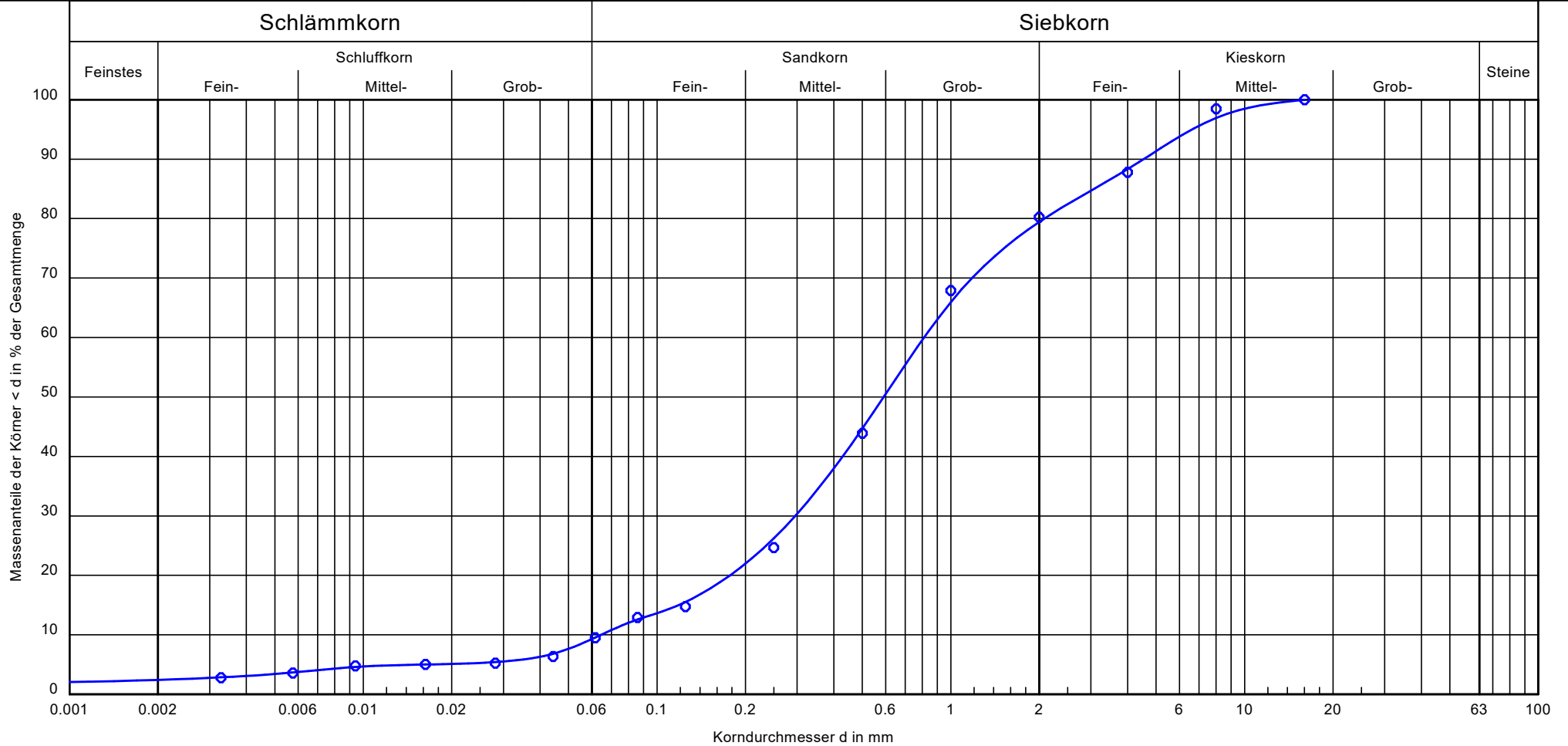
Bröhlstraße WACHTENDONK
Gemeinde Wachtendonk

Prüfungsnummer: 24 0376

Probe entnommen am: 17.03.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	BMP1	Bemerkungen: Wassergehalt 10,9 %	Bericht: 24 0376 Anlage: 6
Bodenart:	S, u', fg', mg'		
k [m/s] nach Beyer:	$2.9 \cdot 10^{-5}$		
Bodengruppe	SU		
T/U/S/G [%]:	2.4/7.4/69.7/20.6		

Körnungslinie

24 0376

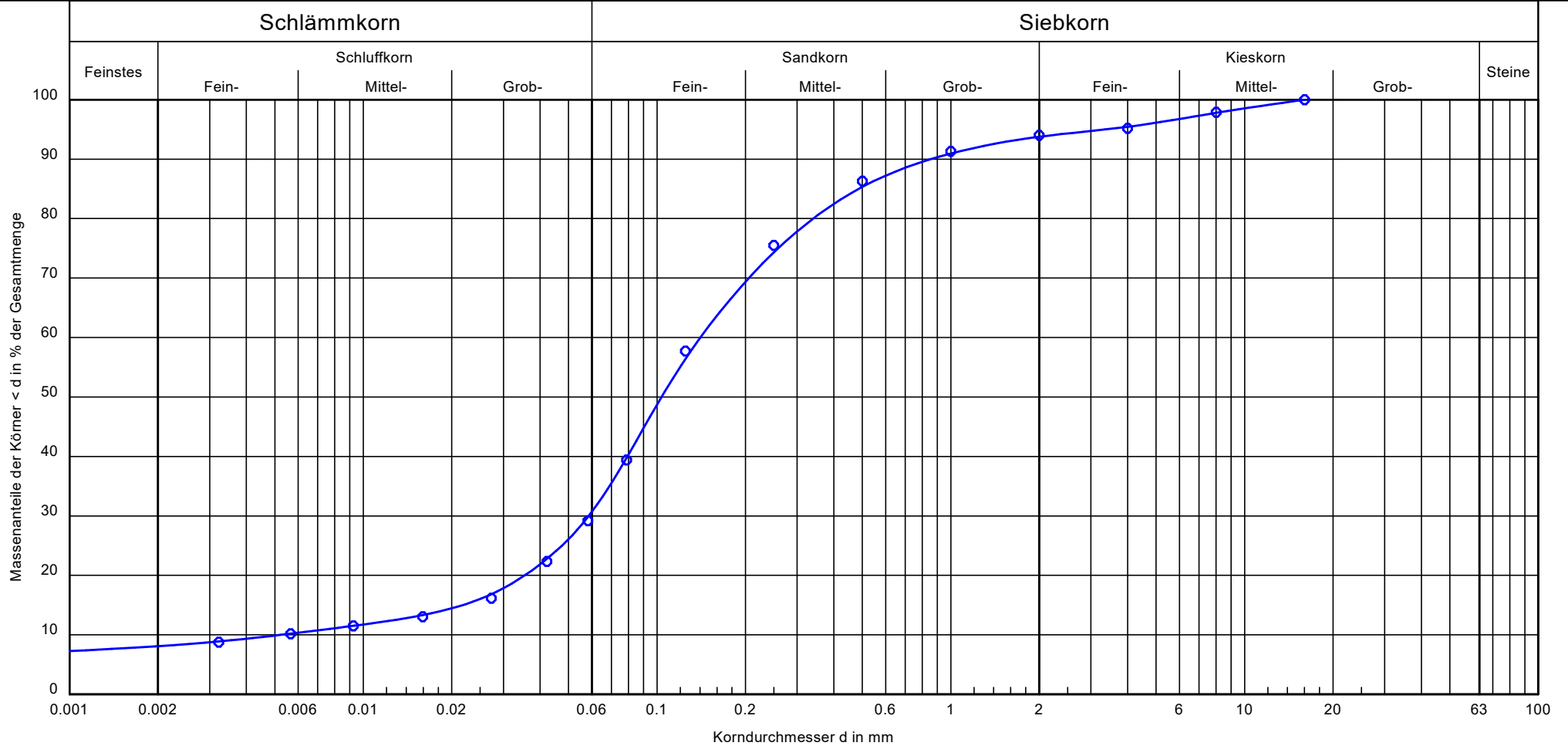
Bröhlstraße WACHTENDONK
 Gemeinde Wachtendonk

Prüfungsnummer: 24 0376

Probe entnommen am: 17.03.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	BMP2	Bemerkungen: Wassergehalt 13,7%	Bericht: 24 0376 Anlage: 6
Bodenart:	S, u, t', g'		
k [m/s] nach USBR:	$1.7 \cdot 10^{-6}$		
Bodengruppe	SU*		
T/U/S/G [%]:	8.1/24.1/61.6/6.2		

Körnungslinie

24 0376

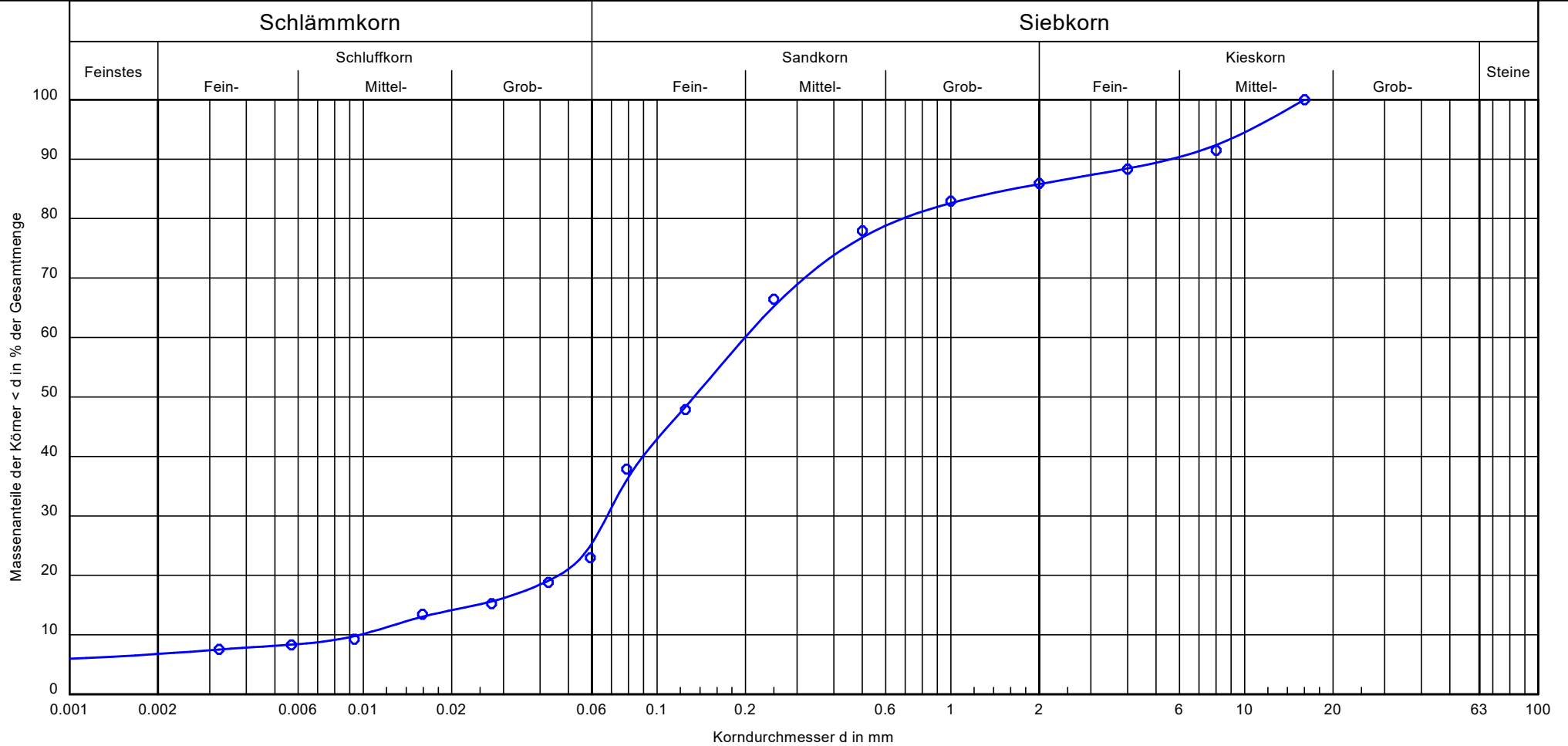
Bröhlstraße WACHTENDONK
 Gemeinde Wachtendonk

Prüfungsnummer: 24 0376

Probe entnommen am: 17.03.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse



Bezeichnung:	BMP3	Bemerkungen: Wassergehalt 10,2%	Bericht: 24 0376 Anlage: 6
Bodenart:	S, u, t', mg'		
k [m/s] nach USBR:	$3.1 \cdot 10^{-6}$		
Bodengruppe	SU*		
T/U/S/G [%]:	6.8/20.3/58.7/14.2		

Körnungslinie

24 0376

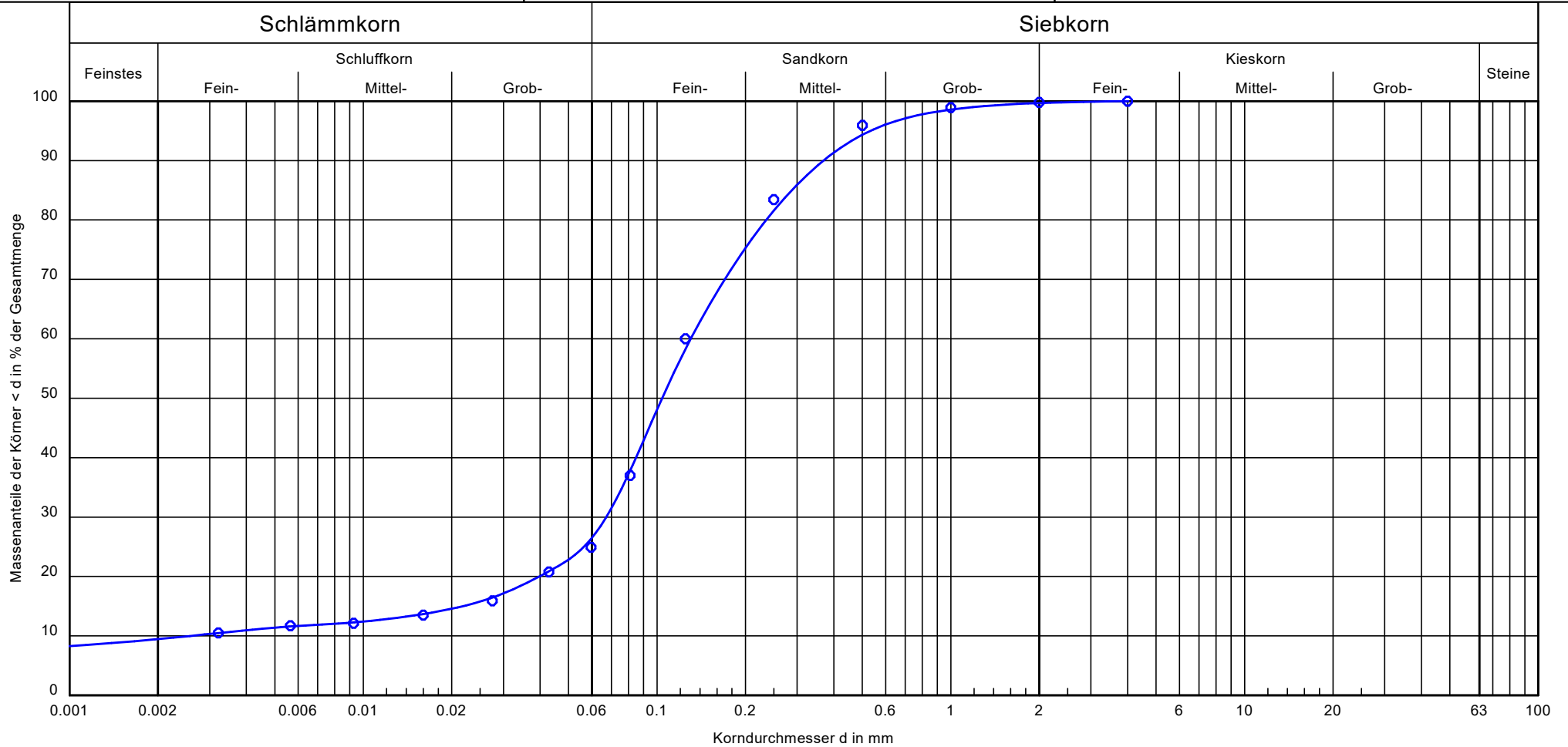
Bröhlstraße WACHTENDONK
 Gemeinde Wachtendonk

Prüfungsnummer: 24 0376

Probe entnommen am: 17.03.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	BMP4	Bemerkungen: Wassergehalt 15,5%	Bericht: 24 0376 Anlage: 6
Bodenart:	fS, u, ms, t'		
k [m/s] nach USBR:	$2.2 \cdot 10^{-6}$		
Bodengruppe	SU*		
T/U/S/G [%]:	9.5/18.4/71.8/0.3		

Körnungslinie

24 0376

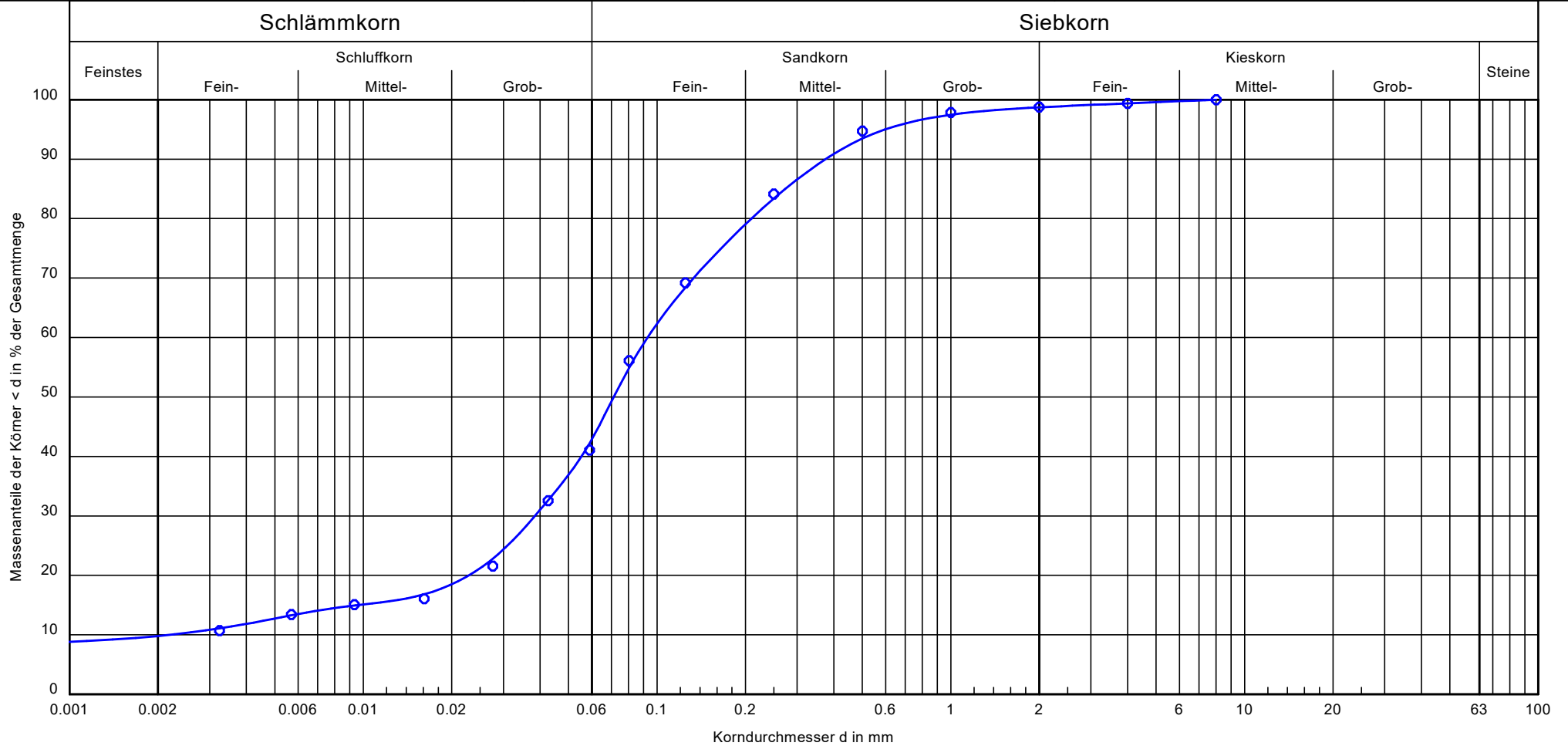
Bröhlstraße WACHTENDONK
Gemeinde Wachtendonk

Prüfungsnummer: 24 0376

Probe entnommen am: 17.03.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:

BMP5

Bodenart:

S, u, t

k [m/s] nach USBR:

$6.1 \cdot 10^{-7}$

Bodengruppe

T/U/S/G [%]:

9.8/35.0/53.9/1.3

Bemerkungen:

Wassergehalt 19,8%

Bericht:

24 0376

Anlage:

6

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

Beratende Geowissenschaftler
BG RheinRuhr GmbH
Kolberger Straße 17

40599 DÜSSELDORF

26. März 2025

PRÜFBERICHT 200325002

Auftragsnr. Auftraggeber: 24 0376
Projektbezeichnung: -
Probenahme: durch Auftraggeber
Probentransport: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 19.03.2025
Probeneingang: 20.03.2025
Prüfzeitraum: 20.03.2025 – 26.03.2025
Probennummer: 25117001 – 25117011
Probenmaterial: Boden
Verpackung: Weißglas (0,25 L; 0,8 L)
Bemerkungen: -

Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Listen zu den Messunsicherheiten sind auf der Homepage einsehbar. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Angaben zur Fremdvergabe und Akkreditierung unter Messverfahren. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch und die hierbei angegebenen Stellen entsprechen nicht der Signifikanz. Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3 - 6

Messverfahren: Seite 2

Qualitätskontrolle:

Dr. Jens Krause
(stellv. Laborleiter)

Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)

Probenvorbereitung:		DIN 19747: 2009-07 ¹⁾
Messverfahren:	Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03 ¹⁾
	TOC (F)	DIN EN 15936: 2022-09 ¹⁾
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-1: i.V. mit LAGA KW/04: 2019-04 ¹⁾
	EOX (F)	DIN 38414-17 (S17): 2017-01 ¹⁾
	Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01 ¹⁾
	Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 ¹⁾
	Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	PCB (F)	DIN EN 15308: 2016-12 ¹⁾
	PAK (F)	DIN ISO 18287: 2006-05 ¹⁾
	Eluat	DIN 19529: 2023-07 ¹⁾
	pH-Wert (E)	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ¹⁾
	el. Leitfähigkeit (E)	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 ¹⁾
	Sulfat (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 ¹⁾
	PCB (E)	DIN EN ISO 6468: 1997-02 (F1) ¹⁾
	PAK (E)	DIN 38407-F 39: 2011-09 ¹⁾
	Methylnaphthaline	DIN 38407-F 39: 2011-09 ¹⁾
	pH-Wert (F)	DIN EN ISO 10390: 2022-08 ¹⁾

¹⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 durch die DAkkS gemäß D-PL-13462-01 für den in der Urkundenanlage genannten Umfang

Labornummer			25117001	
Probenbezeichnung			MP 1	
Parameter	Dimension			
Trockenmasse	%		86,2	
TOC	%		< 0,1	
pH-Wert bei 20 °C (CaCl ₂ Auszug)	-		8,1	
Arsen	mg/kg TS		6,0	
Blei	mg/kg TS		33	
Cadmium	mg/kg TS		0,3	
Chrom	mg/kg TS		20	
Kupfer	mg/kg TS		14	
Nickel	mg/kg TS		10	
Quecksilber	mg/kg TS		< 0,1	
Thallium	mg/kg TS		< 0,1	
Zink	mg/kg TS		58	
PCB 28	mg/kg TS		< 0,001	
PCB 52	mg/kg TS		< 0,001	
PCB 101	mg/kg TS		< 0,001	
PCB 118	mg/kg TS		< 0,001	
PCB 138	mg/kg TS		< 0,001	
PCB 153	mg/kg TS		< 0,001	
PCB 180	mg/kg TS		< 0,001	
Summe PCB (7 Kong.)	mg/kg TS		n.n.	
Naphthalin	mg/kg TS		0,002	
Acenaphthylen	mg/kg TS		0,003	
Acenaphthen	mg/kg TS		0,002	
Fluoren	mg/kg TS		0,003	
Phenanthren	mg/kg TS		0,047	
Anthracen	mg/kg TS		0,011	
Fluoranthren	mg/kg TS		0,165	
Pyren	mg/kg TS		0,132	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS		0,081	
Chrysen	mg/kg TS		0,086	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS		0,165	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS		0,056	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS		0,087	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS		0,061	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS		0,011	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS		0,065	
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		0,977	

Labornummer	-	25117002	25117003		
Probenbezeichnung	-	MP 2	MP 3		
Parameter	Dimension				
Trockenmasse	%	89,6	99,3		
TOC	%	< 0,1	1,1		
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	mg/kg TS	< 5	< 5		
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	mg/kg TS	< 5	9		
EOX	mg/kg TS	0,2	0,2		
Arsen	mg/kg TS	5,8	4,1		
Blei	mg/kg TS	39	27		
Cadmium	mg/kg TS	0,3	0,3		
Chrom	mg/kg TS	20	9,2		
Kupfer	mg/kg TS	9,5	4,6		
Nickel	mg/kg TS	9,2	5,1		
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1		
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1		
Zink	mg/kg TS	41	28		
PCB 28	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
PCB 52	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
PCB 101	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
PCB 118	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
PCB 138	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
PCB 153	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
PCB 180	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Summe PCB (7 Kong.)	mg/kg TS	n.n.	n.n.		
Naphthalin	mg/kg TS	0,003	0,001		
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,003	< 0,001		
Acenaphthen	mg/kg TS	0,003	< 0,001		
Fluoren	mg/kg TS	0,005	0,001		
Phenanthren	mg/kg TS	0,061	0,008		
Anthracen	mg/kg TS	0,017	0,001		
Fluoranthren	mg/kg TS	0,312	0,011		
Pyren	mg/kg TS	0,252	0,008		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,209	0,004		
Chrysen	mg/kg TS	0,203	0,006		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,369	0,009		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,127	0,002		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,207	0,002		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,126	0,002		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,020	0,001		
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,123	0,004		
Summe PAK	mg/kg TS	2,040	0,060		

Labornummer	-	25117002	25117003		
Probenbezeichnung	-	MP 2	MP 3		
Parameter	Dimension	2:1 ELUAT	2:1 ELUAT		
pH-Wert bei 20 °C	-	8,0	7,9		
el. Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	231	1.210		
Sulfat	mg/L	26	162		
Arsen	µg/L	< 2,0	< 2,0		
Blei	µg/L	< 0,2	< 0,2		
Cadmium	µg/L	< 0,2	< 0,2		
Chrom	µg/L	< 0,3	< 0,3		
Kupfer	µg/L	3,6	< 2,0		
Nickel	µg/L	< 1,0	< 1,0		
Quecksilber	µg/L	< 0,1	< 0,1		
Thallium	µg/L	< 0,2	< 0,2		
Zink	µg/L	< 2,0	< 2,0		
PCB 28	µg/L	< 0,01	< 0,01		
PCB 52	µg/L	< 0,01	< 0,01		
PCB 101	µg/L	< 0,01	< 0,01		
PCB 118	µg/L	< 0,01	< 0,01		
PCB 138	µg/L	< 0,01	< 0,01		
PCB 153	µg/L	< 0,01	< 0,01		
PCB 180	µg/L	< 0,01	< 0,01		
Summe PCB (7 Kong.)	µg/L	n.n.	n.n.		
Acenaphthylen	µg/L	< 0,1	< 0,1		
Acenaphthen	µg/L	< 0,1	< 0,1		
Fluoren	µg/L	< 0,1	< 0,1		
Phenanthren	µg/L	< 0,1	< 0,1		
Anthracen	µg/L	< 0,1	< 0,1		
Fluoranthren	µg/L	< 0,01	< 0,01		
Pyren	µg/L	< 0,05	< 0,05		
Benzo(a)anthracen	µg/L	< 0,05	< 0,05		
Chrysen	µg/L	< 0,05	< 0,05		
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	< 0,01	< 0,01		
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	< 0,01	< 0,01		
Benzo(a)pyren	µg/L	< 0,01	< 0,01		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	< 0,01	< 0,01		
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/L	< 0,01	< 0,01		
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	< 0,01	< 0,01		
Summe PAK ohne Naphthalin	µg/L	n.n.	n.n.		
Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt	µg/L	< 0,1	< 0,1		

Labornummer			25117004	
Probenbezeichnung			RK 6/2	
Parameter	Dimension			
Trockenmasse	%		95,1	
Naphthalin	mg/kg TS		0,002	
Acenaphthylen	mg/kg TS		0,001	
Acenaphthen	mg/kg TS		0,001	
Fluoren	mg/kg TS		0,003	
Phenanthren	mg/kg TS		0,011	
Anthracen	mg/kg TS		0,004	
Fluoranthren	mg/kg TS		0,024	
Pyren	mg/kg TS		0,022	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS		0,015	
Chrysen	mg/kg TS		0,014	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS		0,026	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS		0,008	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS		0,016	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS		0,010	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS		0,004	
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS		0,020	
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		0,181	

Labornummer		25117005	25117006	25117007	25117008
Probenbezeichnung		RK 6/6	RK 4/8	RK 7/4	RK 9/9
Parameter	Dimension				
Glühverlust	%	2,0	2,1	2,8	2,1

Labornummer		25117009	25117010	25117011	
Probenbezeichnung		RK 10/3	RK 11/3	RK 11/8	
Parameter	Dimension				
Glühverlust	%	4,4	0,93	2,3	