

geo

Versickerungsuntersuchungen

id

**Kooperative Baulandentwicklung
Rommerskirchen Gill,**

**Baugebiet zwischen Giller und
Bergheimer Straße**

**Versickerungsuntersuchungen
Hinweise für den
Planungswettbewerb**

Für:



Juli 2021

geo-id GmbH

Werksstraße 15
45527 Hattingen

T 02324 902927-0
F 02324 902927-7

info@geo-id.de
www.geo-id.de

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Auftrag	5
2	Standortsituation	6
2.1	Allgemeine Standortdaten	6
2.2	Geologischer und hydrogeologischer Überblick	6
3	Untersuchungsprogramm	7
3.1	Feldarbeiten.....	7
3.2	Auswertung der Feldarbeiten	9
3.2.1	Aufbau des Untergrundes	9
3.2.2	Lagerungsdichte des Untergrunds	10
3.3	Geotechnische Kennwerte	11
3.4	Versickerungsversuche.....	12
4	Beurteilung der allgemeinen Baugrundverhältnisse	14
5	Hinweise zum Planungswettbewerb	15

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lagepläne
Anlage 1.1	Übersichtslageplan
Anlage 1.2	Lageplan Untersuchungsprogramm
Anlage 2	Ergebnisse der Feldarbeiten
Anlage 2.1	Säulenprofile der Rammkernsondierungen (RKS) und Rammdiagramme der mittelschweren und schweren Rammsondierungen (DPM/DPH)
Anlage 2.2	Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen (RKS)
Anlage 2.3	Höhenverzeichnis der Rammkernsondierungen/Rammsondierungen
Anlage 3	Ergebnisse der Versickerungsuntersuchungen
Anlage 3.1	Versickerungsversuch 1
Anlage 3.2	Versickerungsversuch 2

Verwendete Unterlagen

- /1/ Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, Blatt C5106 Köln.
- /2/ Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000, Blatt 4907 Puhlheim.

1 Anlass und Auftrag

Auf dem ca. 8,5 ha großen Baugebiet zwischen Giller -und Bergheimer Straße in Rommerskirchen - Gill ist die Schaffung von Bauland für Wohnbebauung geplant. Hierfür führt die NRW.URBAN Kommunale Entwicklung GmbH als Treuhänder für die Gemeinde Rommerskirchen einen städtebaulichen Planungswettbewerb durch.

Das zu entwickelnde Gebiet ist bisher landwirtschaftlich genutzt worden. Im Hinblick auf eine neue Nutzung soll der städtebauliche Entwurf u.a. ökologische Qualitäten und eine Regenwasserversickerung berücksichtigen.

Auf Basis des Angebots vom 28.04.2021 wurde die geo_id GmbH von der NRW.URBAN Kommunale Entwicklung GmbH mit den entsprechenden Untersuchungen beauftragt.

Ziel dieser Untersuchungen ist es,

- mittels jeweils 15 Rammkern- und Rammsondierungen bis 7 m u. GOK den Aufbau des Untergrundes im Untersuchungsgelände zu erkunden sowie die allgemeinen baugrundtechnischen Eigenschaften des Untergrundes zu ermitteln sowie
- mit Hilfe von zwei Versickerungsversuchen die Versickerungsfähigkeit innerhalb der hierfür vorgesehenen Bereiche zu beurteilen.

Die Untersuchungen sind zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen. Die chemischen Untersuchungsergebnisse und deren Bewertungen liegen noch nicht vor

Relevante Ergebnisse für den Planungswettbewerb werden hiermit vorab zu Verfügung gestellt.

2 Standortsituation

2.1 Allgemeine Standortdaten

Das ca. 85.000 m² große Untersuchungsgebiet befindet sich im Ortsteil Gill im Süden der Gemeinde Rommerskirchen (Gemarkung Rommerskirchen, Flur 15, Flurstücke 17, 152, 157, 164, 165 und 544). Es wird begrenzt durch die Bergheimer Straße im Westen, der Giller Straße im Süden und dem Gillbach im Osten. Auf der nördlichen Seite schließt sich die vorhandene Bebauung bzw. die Eggershovegasse an.

Bei dem Untersuchungsgebiet handelt es sich um Ackerland. Das ebene Gelände fällt nach Süden und Westen zum Gillbach hin leicht ab und weist Höhen zwischen ca. 68 m – 79 m NHN auf.

2.2 Geologischer und hydrogeologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet ist regionalgeologisch der Niederrheinischen Bucht zuzuordnen. Gemäß der geologischen Karte /1/ stehen im oberen Profilbereich äolische Sedimente (Lößlehm, Löß) an. Unterhalb stehen (pleistozäne) Mittelterrassensedimenten an, die zur Tiefe hin in sandige Kiese übergehen.

In größeren Tiefen (ab ca. 20 m) folgen tertiäre Sande mit eingelagerten Braunkohle führenden Schichten.

Die hydrogeologischen Verhältnisse werden durch die fluviatilen Lockersedimente des Rheins (ca. 13 km nordöstlich des Untersuchungsgebietes) bestimmt und durch die Sumpfungsmaßnahmen des benachbarten Tagebaus Garzweiler beeinflusst. Das Grundwasser wurde weitflächig abgesenkt.

3 Untersuchungsprogramm

3.1 Feldarbeiten

Es wurden fünfzehn Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 13, WV 1 –VW 2, d = 60 – 40 mm) gemäß DIN EN ISO 22475-1 zur Entnahme von Bodenproben sowie dreizehn mittel-schwere Rammsondierungen (DPM/DPH 1 bis DPM/DPH 13) gemäß DIN EN ISO 22476-2 zur Ermittlung der Lagerungsdichte durchgeführt.

Die Festlegung der Bohransatzpunkte erfolgte auf Grundlage der per E-Mail vom 10.05.2021 übersandten Entwurfsplanung. Die Lage der Ansatzpunkte ist aus dem Lageplan der Anlage 1.2 ersichtlich.

Die Feldarbeiten wurden in KW 22 am 01./ 02.06.2021 sowie in KW 24 vom 14.06.-16.06.2021 ausgeführt.

Rammkernsondierung (RKS)

Von den fünfzehn Rammkernsondierungen konnten 12 Stück bis in die geplante Tiefe von 7 m u. GOK abgeteuft werden. Die RKS 9 wurde in 6,5 m Tiefe wegen Bohrhindernissen abgebrochen. Die Rammkernsondierungen für die Versickerungsversuche wurden in einer Tiefe von 4 m bzw. 5 m beendet. Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen sind in Form von Bohrprofilen der Anlage 2.1 und Schichtenverzeichnissen in der Anlage 2.3 dargestellt.

Die Rammkernsondierungen sind mittels Schlitzsonde und Hydraulikhammer bis zum Ende des Bohrfortschritts bzw. bis zur Endteufe von 7 m u. GOK bis in das anstehende Sediment getrieben worden.

Die Bodenprofilansprache und Dokumentation der Aufschlüsse erfolgte in Sondierprofilen (siehe Anlage 2.1) gemäß DIN EN ISO 14688 sowie unter Berücksichtigung organoleptischer Aspekte wie Farbe und Geruch des Substrates. Zusätzlich sind Bodenfeuchte und

Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der Auffüllung und der anstehenden Sedimente festgehalten worden.

Die Beprobung erfolgte je Schichtgrenze oder je laufenden Meter. Zur Vermeidung einer bohrtechnisch bedingten Verschleppung von Verunreinigungen ist jeweils nur das innere Material des Bohrgutes als Probe entnommen und in luftdichten verschlossenen Glasbehältern sichergestellt sowie lichtgeschützt und kühl eingelagert worden.

Nach Abteufen der Rammkernsondierungen erfolgte die Vermessung der Ansatzpunkte nach Lage und Höhe (m NHN, Anlage 2.3), bezogen auf einen örtlichen Festpunkt (Kanaldeckel) mit einer Höhe von 73,11 m NHN.

Mittelschwere / schwere Rammsondierungen (DPM/DPH)

Die Untersuchungen der Lagerungsdichte wurden mit mittelschweren Rammsondierungen (DPM) begonnen und bei Abnahme des Bohrfortschritts auf schwere Rammsondierungen umgestellt. Von den dreizehn Rammsondierungen (DPM/DPH) konnten vier Stück nicht vollständig bis in die geplante Endteufe von 7 m u. GOK niedergebracht werden.

Die Rammsondierungen (DPM/DPH) wurden im Nahbereich der jeweiligen Rammkernsondierungen gemäß DIN EN ISO 22476-2:2012-03 ausgeführt.

Bei den mittelschweren bzw. schweren Rammsondierungen wurde ein Sondiergestänge, das über eine kegelförmig verdickte Sondierspitze mit einer Spitzenfläche von 15 cm² verfügt, mit einem Fallgewicht von 0,3 kN (DPM) bzw. von 0,5 kN (DPH) und aus einer Fallhöhe von 0,5 m in den Untergrund gerammt. Die benötigten Schlagzahlen pro Dezimeter Eindringtiefe sind festgehalten und in Rammdiagramme übertragen worden (siehe Anlage 2.1).

Die Rammsondierungen wurden vor Erreichen der geplanten Endteufe eingestellt, wenn die Schlagzahl pro 10 cm Eindringtiefe (N_{10H}) über 100 lag oder wenn über einen Tiefenabschnitt von 30 cm jeweils Schlagzahlen N_{10H} über 50 ermittelt wurden.

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Untergrundverhältnisse sind detailliert in den Sondierprofilen/Schichtenverzeichnissen der Rammkernsondierungen dokumentiert (Anlage 2.1, Anlage 2.3).

3.2 Auswertung der Feldarbeiten

3.2.1 Aufbau des Untergrundes

Der Schichtenaufbau beginnt in sämtlichen Aufschlüssen mit Oberboden (Schicht 1) aus weichen humosem, z. T. sehr schwach kiesig, schluffigen bis stark schluffigen Feinsand mit hellbrauner bis dunkelbrauner Farbe (RKS 1 bis RKS 13). Der Oberboden wurde weitgehend als entkalkter Boden, weniger als kalkhaltiger Boden (RKS 2, RKS 4, VV 2), angetroffen. Die Lagenstärke des Oberbodens schwankt zwischen ca. 0,50 m und 1,00 m.

Unterhalb des Oberbodens folgt in sämtlichen Bohrungen weicher hellbrauner bis brauner Schluff und Feinsand (Schicht 2) der überwiegend als kalkhaltiger Löß seltener als Lößlehm (RKS 5, RKS 11, RKS 12, VV2) ausgebildet ist. Das Schichtglied wurde bis in eine Tiefe von max. 6,5 m u. GOK (RKS 2, RKS 9) erbohrt. Die erbohrte Mächtigkeit des Löß bzw. Lößlehm variiert zwischen 2,5 m (RKS 3) und 5,5 m (RKS 2, RKS 6).

Unter dem Löß bzw. Lößlehm stehen weitestgehend bis zur Endteufe von 7 m u. GOK überwiegend schwach schluffige, z. T. schwach kiesige Sande, seltener gelber Sand (RKS 2, RKS 5) oder weißer Sand (RKS 4, RKS 6) der Niederterrasse (Quartär, Schicht 3) an. Der Horizont geht überwiegend zur Tiefe hin in einen hellbraunen kiesigen Sand über.

Lokal (RKS 11) wurde innerhalb der Niederterrasse vermutlich aus Flussablagerung stammender hell grauer schluffiger Ton (Schicht 4) erbohrt.

Der Horizont des Löß bzw. Lößlehms sowie die Sedimente der Niederterrasse wurden in einem überwiegend erdfeuchten bis feuchten Zustand angetroffen. Grundwasser wurde in keiner der Bohrungen angetroffen.

Sowohl im Oberboden und im Löß bzw. Lößlehm als auch in den anstehenden Sedimenten der Niederterrasse sowie dem tertiären Ton wurden keine sensorischen Auffälligkeiten festgestellt.

3.2.2 Lagerungsdichte des Untergrunds

In der folgenden Tabelle 1 ist die Auswertung der Rammsondierungen (DPM/DPH) in Bezug auf die erbohrten Schichtglieder dargestellt.

Tabelle 1: Schichtenaufbau im Untersuchungsgebiet, Schlagzahlen DPM/DPH, Lagerungsdichte

Nr.	Schicht	Tiefenangabe [m u. GOK] / Beschreibung	Schlagzahlen DPM /DPH	Lagerungsdichte (gemäß EN ISO 14688-2:2005)
1	Oberboden	0,00 – ca. 1,00 m Humoser Feinsand, stark schluffig bis schluffig, z.T. schwach kiesig. Überwiegend Lößlehm (kalkfrei), seltener Löß (kalkhaltig) hell- bis dunkelbraun.	1 – 4 (DPM)	weich
2	quartäres Lockersediment: Löß/Lößlehm	0,3 – 6,5 m Schluff und Feinsand hellbraun bis braun.	3 – 8 (DPM) 8 – 14 (DPM)	weich zur Tiefe hin steifer werdend
3	quartäres Lockersediment: Mittelterrasse	3,5 - bis zur ET/7,0 m u. GOK Sand, schwach kiesig, schwach schluffig stellenweise Sand, zur Tiefe kiesiger werdend, hellbraun, braun, rotbraun, rot, schwarz, orange	11 – 44 (DPM) 4 – > 100 (DPH)	vorwiegend mittel dicht bis dicht gelagert, tieferliegend meistens sehr dicht gelagert
4	Fluviales Lockersediment: Ton	6,3 - bis zur ET/7,0 m u. GOK Schluffiger Ton, hellgrau	8 – 12 (DPH)	halfeste Konsistenz

Die oberste Schicht, bestehend aus einem humosen, hell- bis dunkelbraunen Oberboden (Schicht 1), weist eine weiche Konsistenz auf.

Anschließend folgen hellbraune bis braune Schluff und Feinsande als Löß bzw. Lößlehm (Schicht 2). Dieser Horizont weist hauptsächlich eine weiche Konsistenz auf. Im Übergangsbereich zu den unterliegenden quartären Kiesen sind vorwiegend steife Konsistenzen (RKS 1, RKS 4, RKS 6, RKS 9, RKS 11, RKS 12) festgestellt worden.

Die Schlagzahlen in den quartären Kiesen (Schicht 3) variieren von 11 bis 44 (DPM) bzw. 4 bis > 100 Schlägen (DPH) pro 10 cm Eindringtiefe. Die Sande und Kiese sind vorwiegend mittel dicht bis dicht gelagert. Zur Tiefe nimmt die Lagerungsdichte zu, so dass weitgehend zur Schicht-/Aufschlussunterkante hin sehr dichte Lagerungen angetroffen wurden.

Lokal wurde bei RKS 11 unterhalb der Terrassensande und -kiese fluvial abgelagerter hellgrauer schluffiger Ton (Schicht 4) mit halbfester Konsistenz angetroffen.

3.3 Geotechnische Kennwerte

Die anstehenden Schichten werden gemäß DIN 18196, DIN 18 300 (alt und neu) sowie ZTVE-StB und unter Einbezug der örtlichen Erfahrung wie folgt klassifiziert:

Tabelle 2: Bodengruppen, Frostempfindlichkeit, Bodenklassen und Homogenbereichen

Schicht	Bodengruppe DIN 18 196	Frostsicherheit	Bodenklasse DIN 18 300 (alt)	Homogenbereiche DIN 18 300 (neu)
Oberboden	OH	-	1	0
quartäres Lockersediment: Löß/Lößlehm	SU, SU*, UL, UM, UA	F2-F3	3-4 bei wasserzutritt 2	B1
quartäres Lockersediment: Mittelterrasse	GW, GI, GU, SE, SW, SU	F1-F2	3-4	B2
fluvial Lockersediment: Ton	TA, TM, TL	F3	3-4 bei wasserzutritt 2	C

Die charakteristischen Bodenkennwerte der Schichten werden nach der Bodenansprache im Feld sowie nach allgemeinen Erfahrungs- und Literaturwerten unter Anwendung der DIN 1055 wie folgt abgeschätzt:

Tabelle 3: Charakteristische Bodenkenngrößen nach DIN 1055, gemäß /2/ und örtlichen Gegebenheiten

Schicht	Reibungswinkel cal φ' [Grad]	Kohäsion cal c' [kN/m ²]	Steifemodul Es [MN/m ²]	Wichte cal γ erdfeucht [kN/m ³]	Wichte cal γ' unter Auftrieb [kN/m ³]
Oberboden: Feinsand, stark schluffig bis schluffig, z.T. schwach kiesig	5 - 15	1 - 5	1 - 3	14 - 16	-
Löß/Lößlehm: Schluff und Feinsand hellbraun bis braun	25 - 28	5 - 20	5 - 15	18 - 19	9 - 11
Mittelterrasse: Sand, schwach kiesig, schwach schluffig stellenweise Sand, zur Tiefe kiesiger werdend	30 - 35	0 - 10	50 - 150	19 - 22	11 - 12
Fluvialer Ton Schluffiger Ton	15 - 20	30 - 50	15 - 30	18 - 19	10 - 11

Es wird empfohlen die angegebene Klassifizierung sowie Bodenkennwerte im Rahmen einer Gründungsberatung mit einhergehendem Gutachten durch Laborversuche zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.

3.4 Versickerungsversuche

Die Versickerungsfähigkeit eines Untergrundes wird anhand des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert) bestimmt. In Tabelle 4 sind einige Randbedingungen sowie die Ergebnisse der Versickerungsversuche dargestellt (s. Anlage 3). Die Ermittlung des k_f -wertes mit veränderlichem hydraulischem Gefälle im Open-End-Test erfolgte mit folgender Berechnungsformel:

$$k_f = \frac{\pi * d_i}{11 * \Delta t} \times \ln \frac{h_1}{h_2} \quad [m/s]$$

Tabelle 4: Versuchsdurchführung und Ergebnisse der Versickerungsversuche

Mess- stelle	Strecke Vollrohr	Versickerungshorizont [m u. GOK]	Bodenart	Mittlerer k_f -Wert [m/s]
VV 1	4,81 m	4,50 – 5,00 m u GOK	Sand, schwach schluffig (Mittelterrasse)	$1,77 \cdot 10^{-5}$
VV 2	3,95 m	3,00 – 4,00 m u GOK	Schluff, stark feinsandig (Löß)	$7,26 \cdot 10^{-6}$

Gemäß DIN 18 130-1 wird die Versickerungsfähigkeit wie folgt eingeteilt (Tabelle 5):

Tabelle 5: Einteilung der Versickerungsfähigkeit gemäß DIN 18 130-1

Durchlässigkeit	Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) in m/s
sehr stark durchlässig	$> 10^{-2}$
stark durchlässig	$10^{-2} - 10^{-4}$
durchlässig	$10^{-4} - 10^{-6}$
schwach durchlässig	$10^{-6} - 10^{-8}$
sehr schwach durchlässig	$< 10^{-8}$

Die durchgeführten Untersuchungen zur Versickerungsfähigkeit ergeben hinsichtlich der Durchlässigkeit folgende Befunde:

Die angetroffene Mittelterrasse besteht aus schwach schluffigen, mittelsandigen Feinsand, der in einer Tiefe bis max. 6,1 m ansteht (s. RKS 13), weist nach Auswertung des Geländeversuchs VV 1 einen Durchlässigkeitsbeiwert von $1,77 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ auf. Damit ist der untersuchte Bodenhorizont gemäß DIN 18 130-1 als *durchlässig* zu charakterisieren.

Der angetroffene Löß besteht aus Schluff und Feinsand, der bis in einer Tiefe max. >6,5 m ansteht (s. RKS 9), weist nach Auswertung des Geländeversuchs VV 2 eine Durchlässigkeitsbeiwert von $7,26 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ auf. Damit ist der untersuchte Bodenhorizont gemäß DIN 18 130-1 als *schwach durchlässig bis durchlässig* zu charakterisieren.

Gemäß Arbeitsblatt *DWA-A 138 (2005): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser* kommen für Versickerungsanlagen Lockergesteine in Frage, deren k_f -Werte im Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ m/s (oberer Schwellenwert) bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s (unterer Schwellenwert) liegen. Eine Versickerung ist im Bereich des VV 1 ab einer Tiefe von 4,5 m u. GOK - die ermittelten Werte liegen innerhalb dieses Intervalls - möglich. Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte des VV 2 im Löß bzw. Lößlehm ist aufgrund der Unterschreitung des unteren Schwellenwertes möglich, aber als ungünstig einzustufen.

4 Beurteilung der allgemeinen Baugrundverhältnisse

Der anstehende humose Oberboden, Homogenbereich O, besteht vor allem aus Feinsand stark schluffig bis schluffig mit hell bis dunkel brauner Farbe. Der Oberboden mit weicher Konsistenz wurde bis zu 1,0 m mächtig angetroffen. Diese Schicht eignet sich aufgrund der humosen Anteile und der ungenügenden Lagerungsdichte nicht als Gründungshorizont.

Der Homogenbereich B setzt sich aus den angetroffenen quartären Lockersedimenten, Löß bzw. Lößlehm (Homogenbereich B1), und den Sedimenten der Mittelterrasse (Homogenbereich B2) zusammen. Der Löß bzw. Lößlehm weist eine vorwiegend weiche in der Tiefe eine zunehmender steife Konsistenz auf. Der Horizont des Löß bzw. Lößlehm (Homogenbereich B1) ist aufgrund der vorwiegenden weichen Konsistenz ohne bodenverbessernde Maßnahmen als Gründungshorizont nicht geeignet.

Die unterliegende Mittelterrasse (Homogenbereich B2) besteht aus mitteldicht bis dicht gelagerten, schwach schluffigen, schwach kiesigen Sand, der in der Tiefe zunehmend kiesiger wird und damit einhergehend dichter, bis sehr dicht, gelagert ist. Der Horizont der Mittelterrasse eignet sich aufgrund der mindestens mitteldichten Lagerung als Gründungshorizont.

Der vermutlich aus Flussablagerung stammende hellgraue schluffige Ton (Homogenbereich C) mit halbfester Konsistenz ist als Gründungshorizont geeignet.

Für eine hinreichende Darstellung der Gründungsmöglichkeiten und eventuell notwendiger Baugrundverbesserungsmaßnahmen wird ein objektbezogenes Baugrundgutachten mit einhergehender Gründungsberatung empfohlen.

5 Hinweise zum Planungswettbewerb

Die bisher vorliegenden Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass der Baugrund für eine konventionelle Flachgründung in Homogenbereich O und Homogenbereich B1 ohne bodenverbessernde Maßnahmen nicht geeignet ist.

Die unterliegenden Terrassensande, Homogenbereich B2, weisen aufgrund der mindestens mitteldichten Lagerung darauf hin, dass dieser Horizont als Gründungsebene geeignet ist.

Ebenfalls eignet sich der lokal angetroffene, fluviale, schluffige Ton, wegen seiner halbfesten Konsistenz, als Baugrund.

Eine Versickerung innerhalb des Lößlehm-Horizont von ca. 0,3 m bis einschließlich 6,1 m unter GOK ist möglich, wird jedoch nur bedingt empfohlen. Nach der ATV Richtlinie A 138 kommen für Versickerungsanlagen Lockergesteine in Frage, deren k_f -Wert im Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen. Die ermittelten Werte liegen noch innerhalb dieses Bereichs.

Die Durchlässigkeit der angetroffenen, schwach schluffigen Sande liegt deutlich innerhalb dieses Bereiches. Dieser Bodenhorizont ist daher für eine Versickerung geeignet. Er steht ab einer Tiefe von ca. 4,5 m unter GOK an.

Hinweise zum Planungswettbewerb

Hattingen, den 14.07.2021



geo-id GmbH

Anlage 1

Lagepläne

Anlage 1.1

Übersichtslageplan



Hintergrundkarte: WMS NW DOP, Geobasis NRW/2021.

Dokumentpfad: W:\682-21_Rommerskirchen_KBE_Darstellung(Untergundsituation)\Plan Dateien\Untersuchung\682U-001\682U-001.mxd

Zeichen-Nr.: 682U-001
 Maßstab: 1:10.000
 geo-id GmbH
 Werksstraße 15
 45527 Hattingen

T 02324 902927 - 0
 F 02324 902927 - 7
 www.geo-id.de

geo_id
 Ingenieurleistungen
 Umwelt-, Bau- und
 Geotechnik

PROJEKT Rommerskirchen
 KBE

TITEL Übersichtslageplan

AUFTRAGGEBER

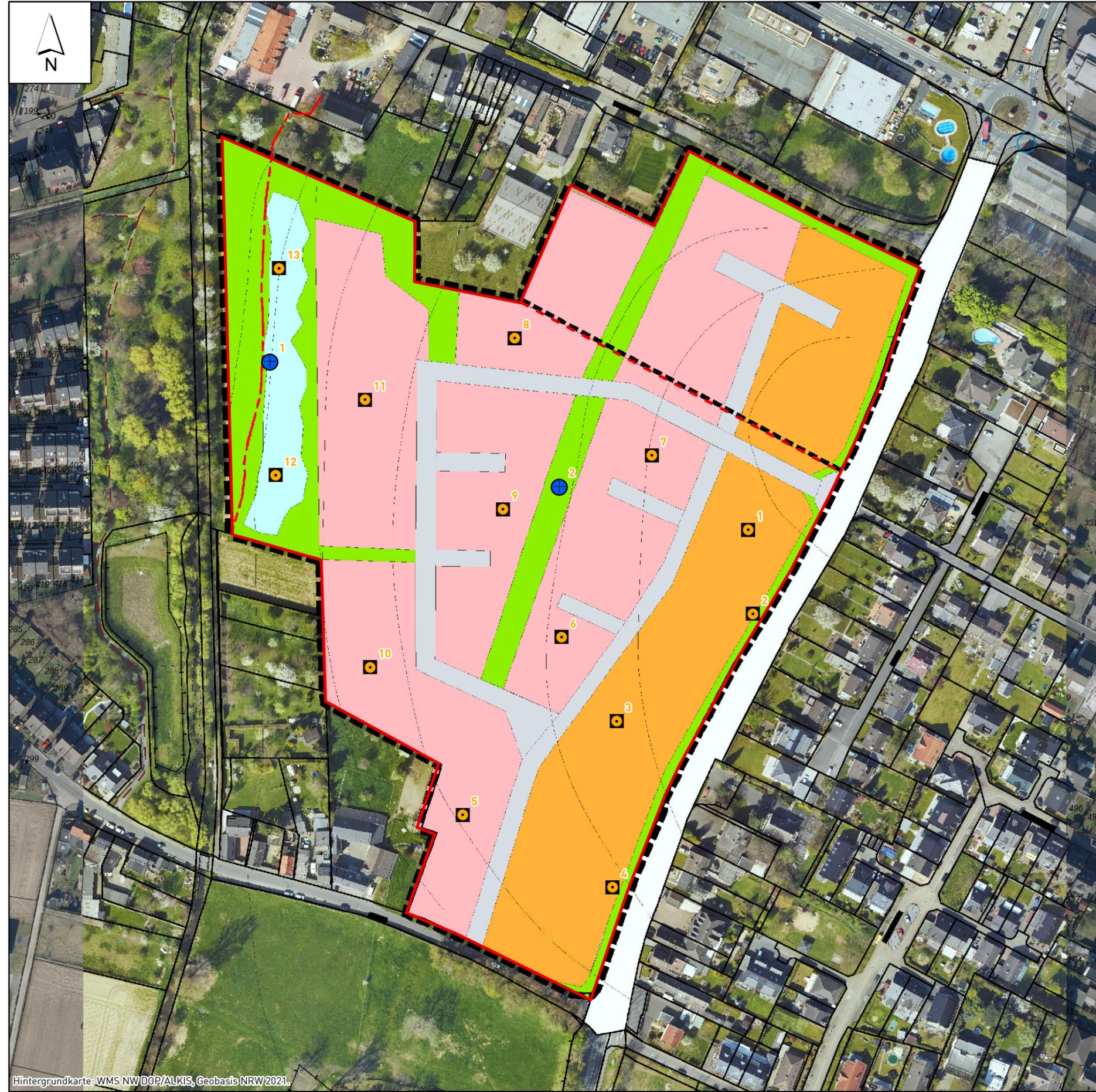


gezeichnet
 04.05.2021
 Fröhlich
 bearbeitet
 04.05.2021
 Zittlau

Anlage-Nr.:
 1.1

Anlage 1.2

Lageplan mit Untersuchungsprogramm



LEGENDE

- Untersuchungsgebiet
- RKS/DPH
- Versickerungsversuch



Zeichen-Nr.: 682U-002
 Maßstab: 1:2.000
 geo-id GmbH
 Werksstraße 15
 45527 Hattingen
 T 02324 902927 - 0
 F 02324 902927 - 7
 www.geo-id.de



PROJEKT Rommerskirchen
 KBE
 TITEL Lageplan Untersuchungsprogramm

AUFTRAGGEBER

gezeichnet
 15.06.2021
 Barakat-Jazi
 bearbeitet
 15.06.2021
 Zittlau

Anlage-Nr.: 1.2

Hintergrundkarte: WMS NW DOP/ALKIS, Geobasis NRW 2021.

Anlage 2

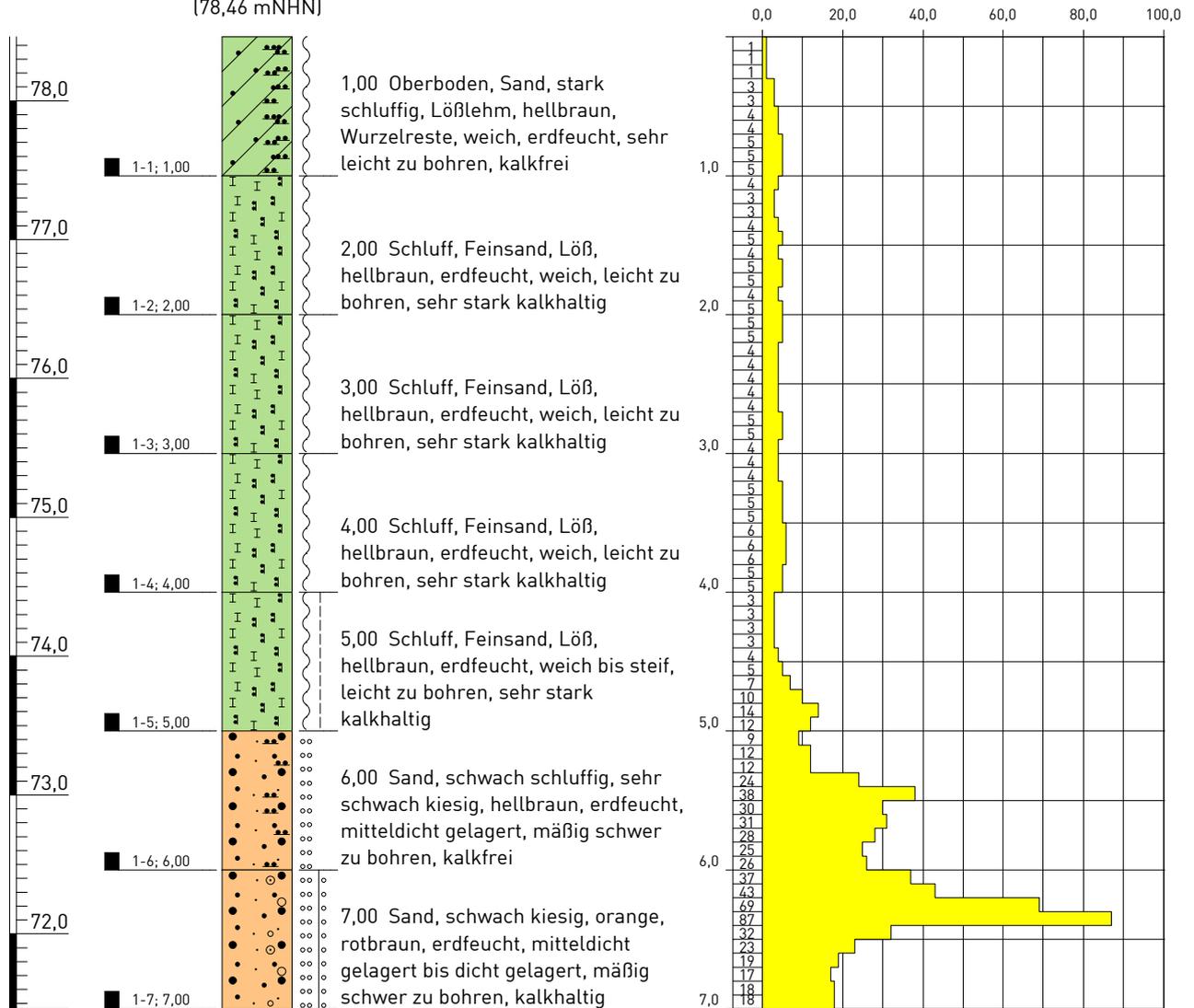
Ergebnisse der Feldarbeiten

Anlage 2.1

**Säulenprofile der Rammkernsondierungen (RKS) und
Rammdiagramme der schweren Rammsondierungen
(DPH)**

RKS 1
[78,46 mNHN]

DPM / ab 6,50 m DPH 1

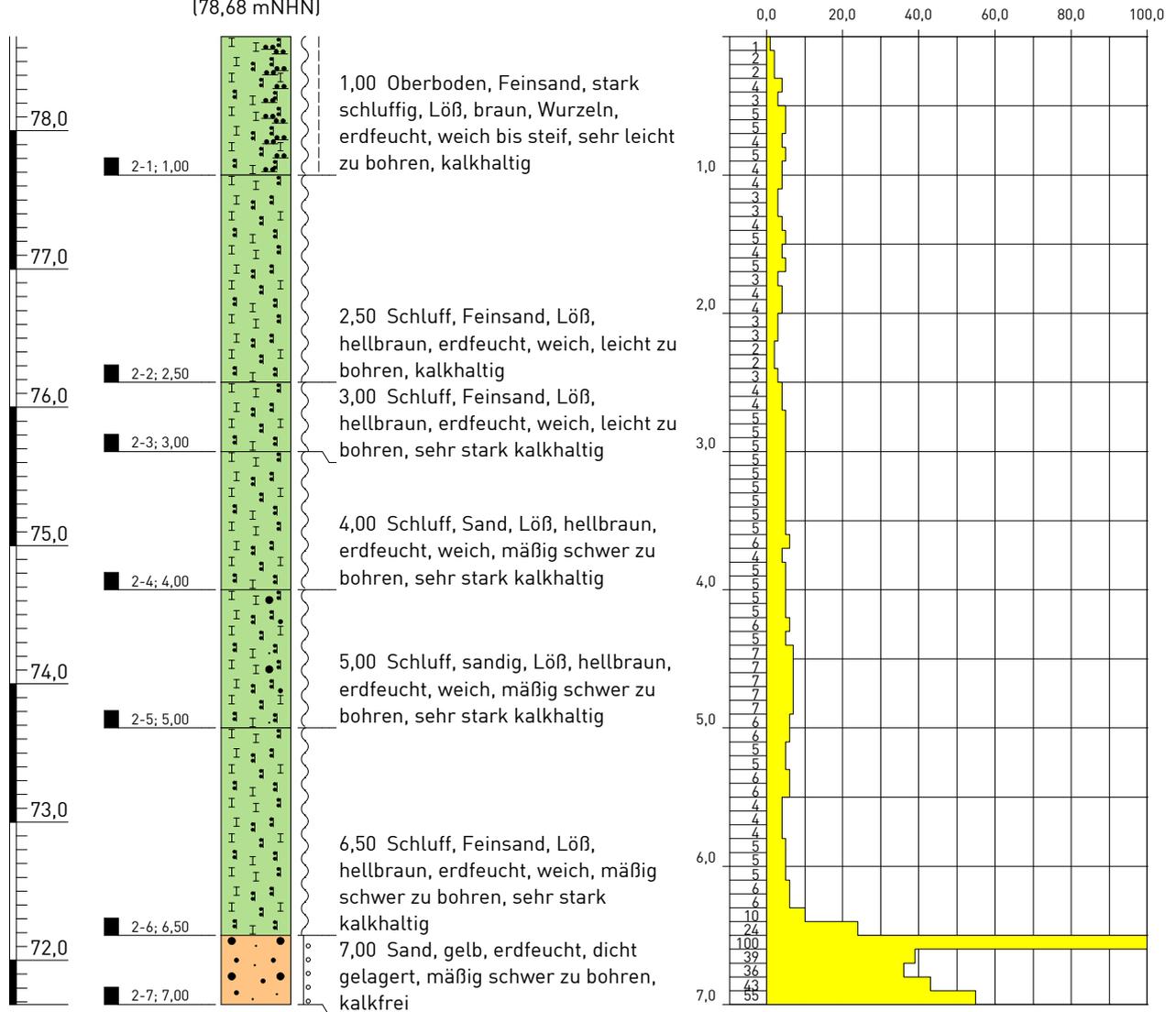


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Rommerskirchen KBE		
Bohrung: RKS 1		
Auftraggeber: NRW.URBAN		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Sa, Me		
Datum: 02.06.2021		Ansatzhöhe: 78,46 mNHN
Anlage 2.1	Endtiefe: 7,00 m	

RKS 2
(78,68 mNHN)

DPM / ab 6,60 m DPH 2

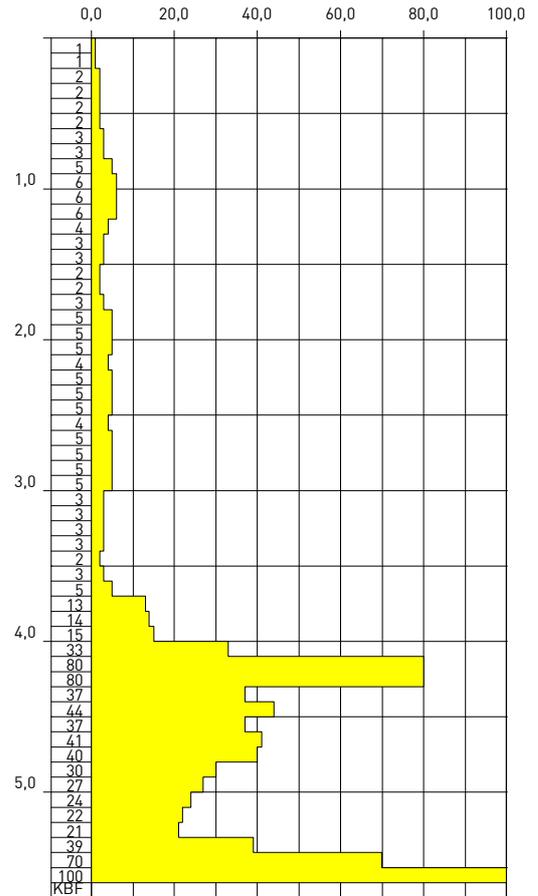
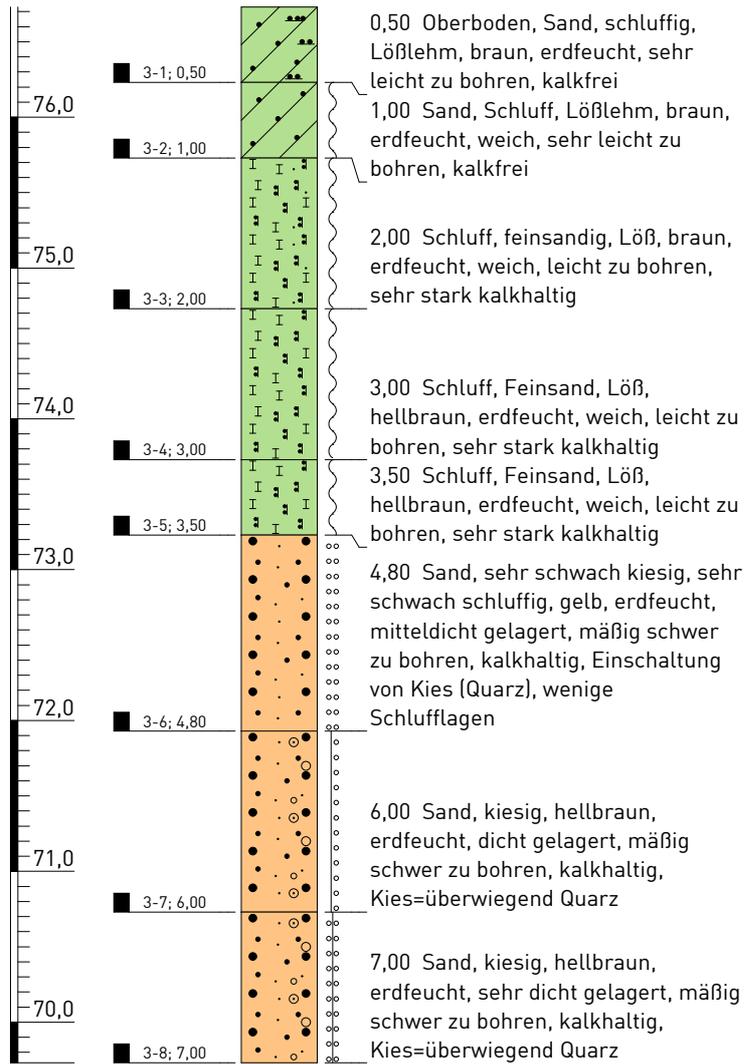


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Rommerskirchen KBE			
Bohrung: RKS 2			
Auftraggeber: NRW.URBAN			
Bohrfirma: geo-id GmbH			
Bearbeiter: Sa, Me			Ansatzhöhe: 78,68 mNHN
Datum: 01.06.2021	Anlage 2.1		Endtiefe: 7,00 m

RKS 3
(76,73 mNHN)

DPM / ab 4,30 m DPH 3

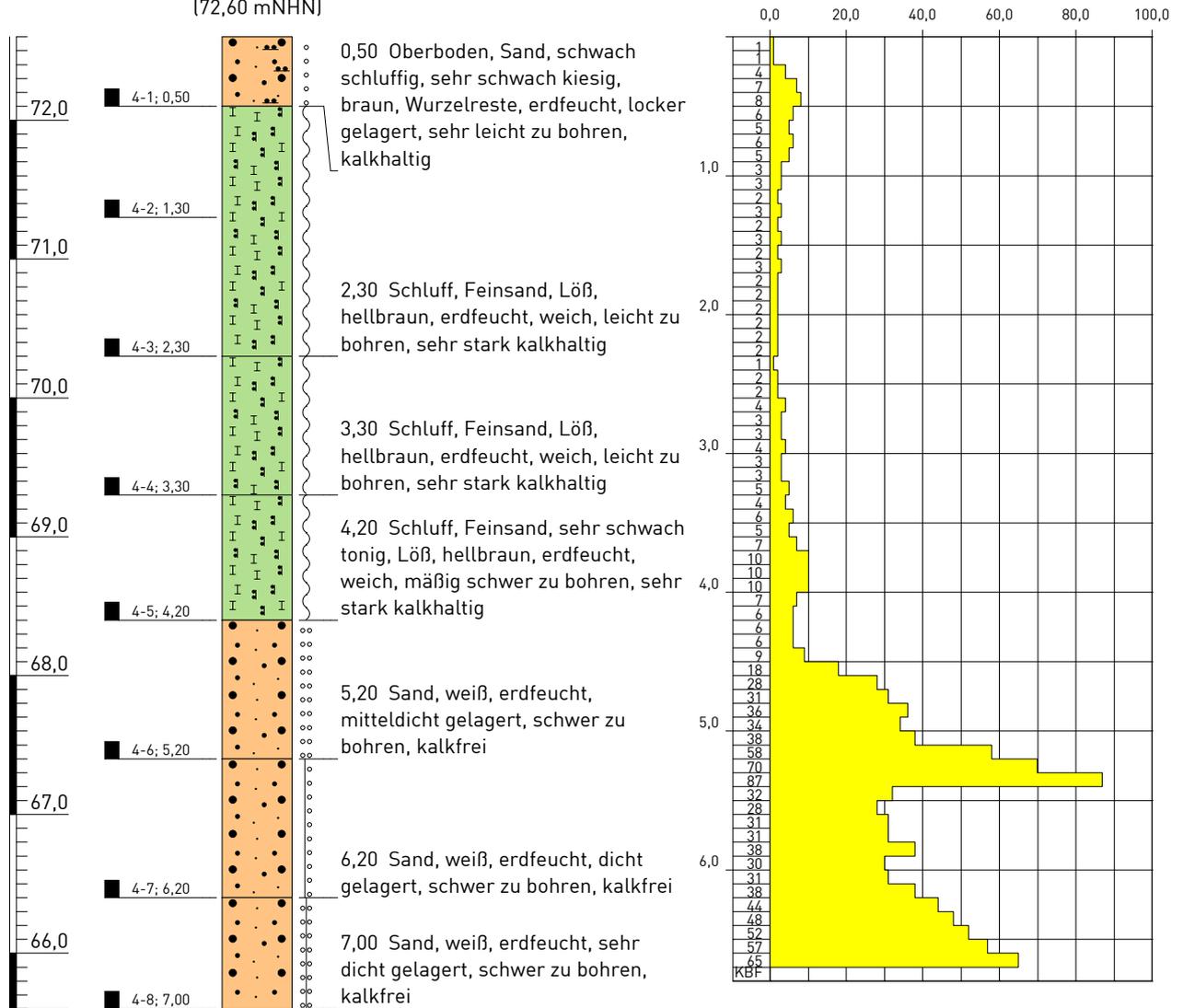


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Rommerskirchen KBE		
Bohrung: RKS 3		
Auftraggeber: NRW.URBAN		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Sa, Me		
Datum: 01.06.2021		Ansatzhöhe: 76,73 mNHN
Anlage 2.1	Endtiefe: 7,00 m	

RKS 4
(72,60 mNHN)

DPM / ab 5,40 m DPH 4

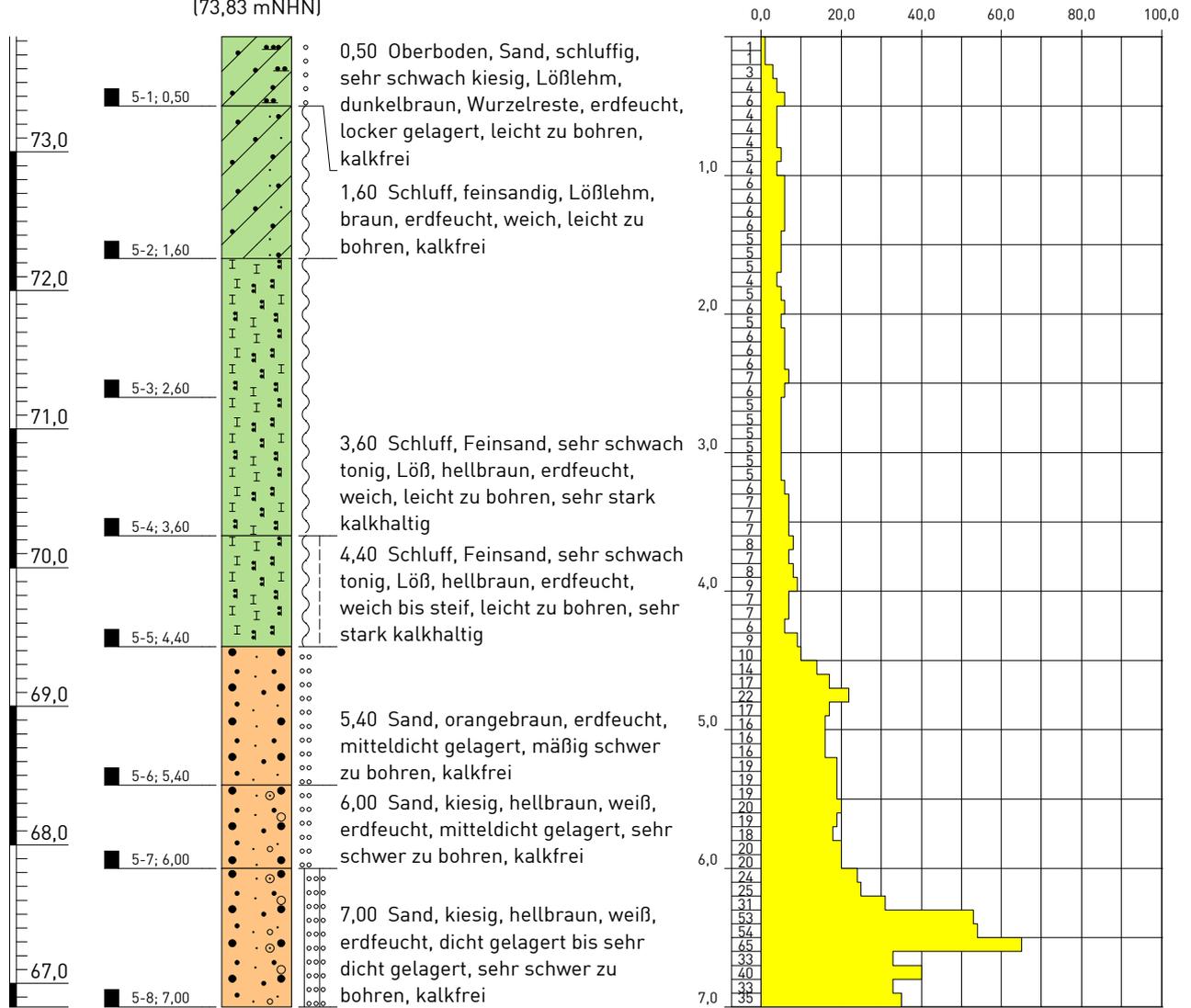


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Rommerskirchen KBE		
Bohrung: RKS 4		
Auftraggeber: NRW.URBAN		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Sa, Me		
Datum: 01.06.2021		Ansatzhöhe: 72,60 mNHN
Anlage 2.1		Endtiefe: 7,00 m

RKS 5
(73,83 mNHN)

DPM / ab 6,60 m DPH 5

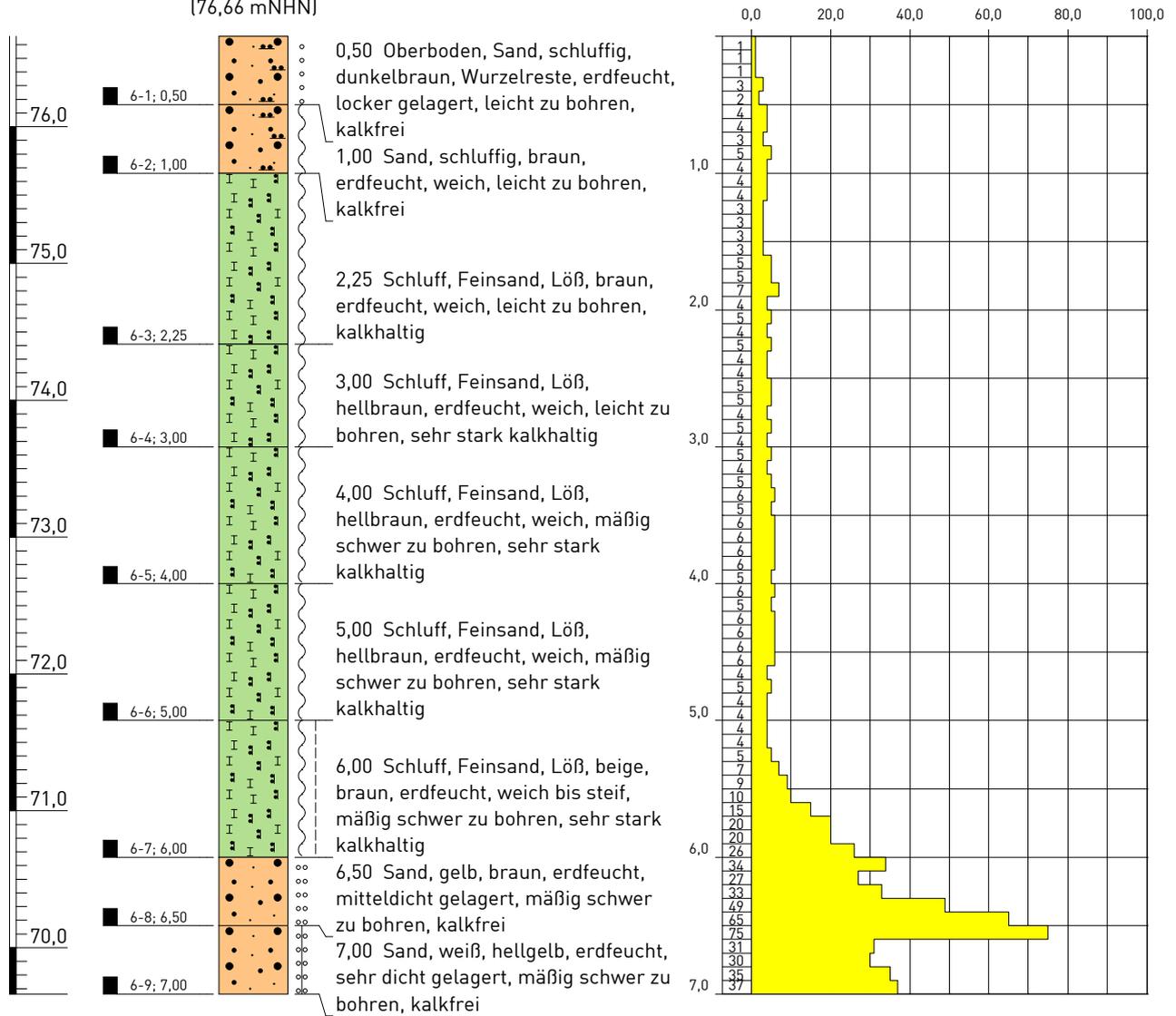


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Rommerskirchen KBE		
Bohrung: RKS 5		
Auftraggeber: NRW.URBAN		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Oe, Sa		
Datum: 01.06.2021		Ansatzhöhe: 73,83 mNHN
Anlage 2.1	Endtiefe: 7,00 m	

RKS 6
(76,66 mNHN)

DPM / ab 6,60 m DPH 6

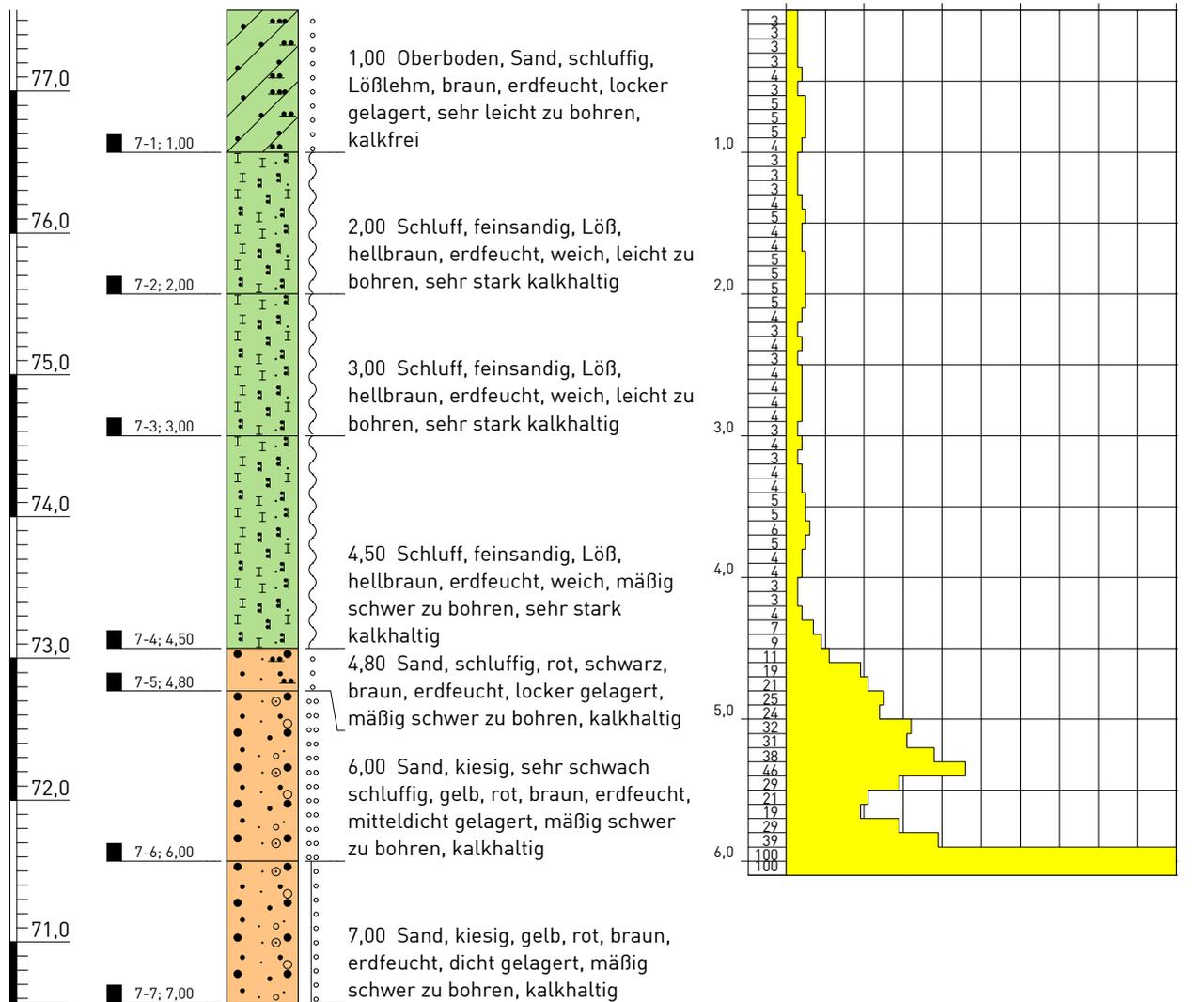


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Rommerskirchen KBE		
Bohrung: RKS 6		
Auftraggeber: NRW.URBAN		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Sa, Me		
Datum: 01.06.2021		Ansatzhöhe: 76,66 mNHN
Anlage 2.1	Endtiefe: 7,00 m	

RKS 7
(77,57 mNHN)

DPM / ab 6,10 m DPH 7

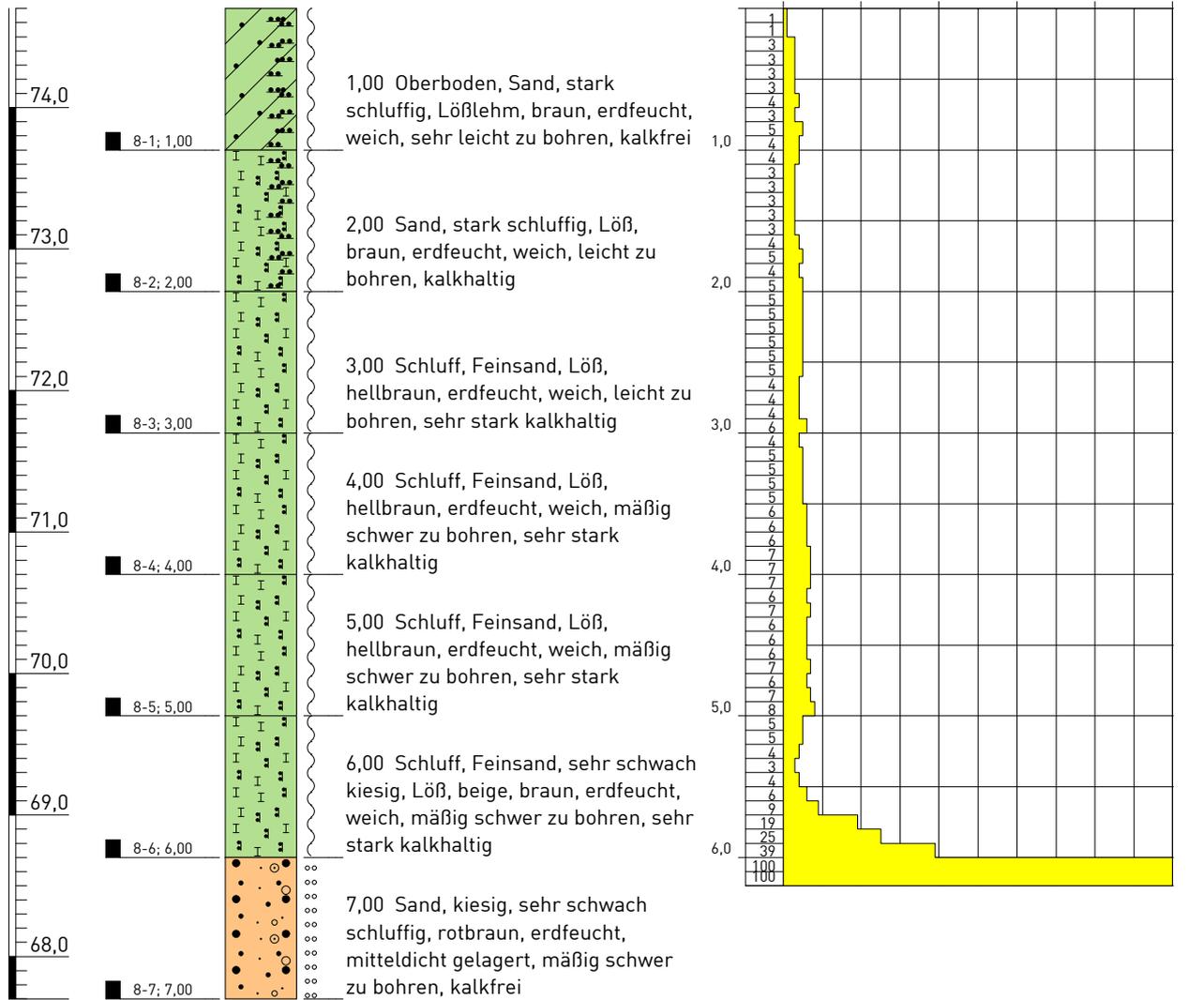


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Rommerskirchen KBE		
Bohrung: RKS 7		
Auftraggeber:	NRW.URBAN	
Bohrfirma:	geo-id GmbH	
Bearbeiter:	Sa, Me	
Datum:		Ansatzhöhe: 77,57 mNHN
02.06.2021	Anlage 2.1	Endtiefe: 7,00 m

RKS 8
(74,70 mNHN)

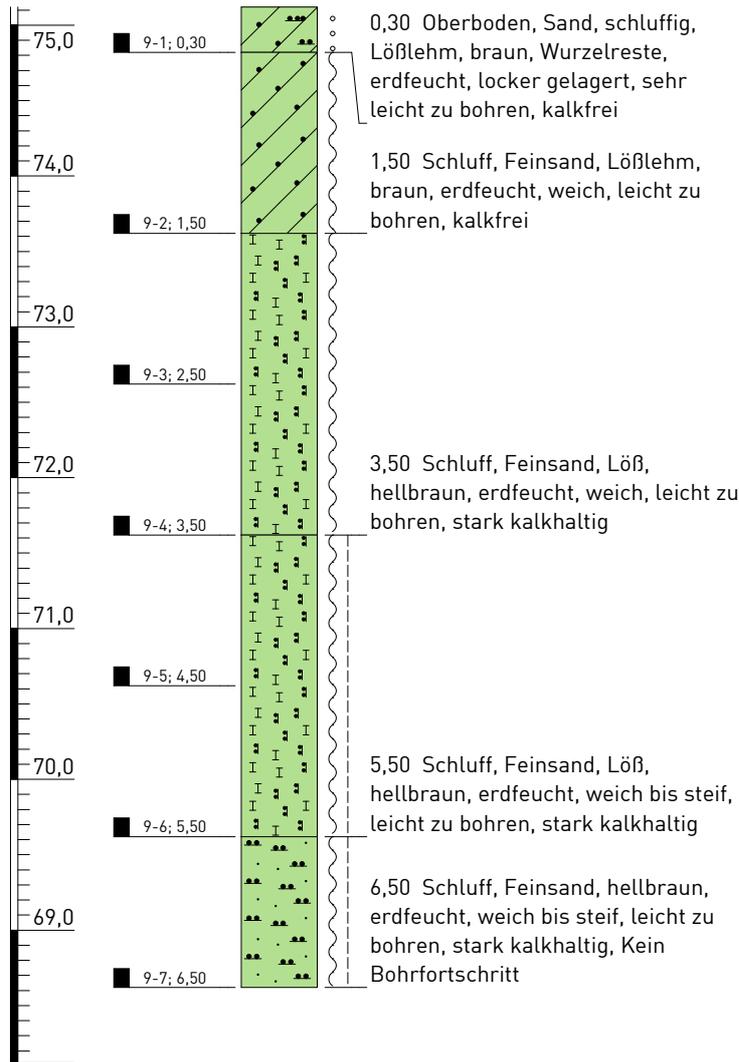
DPM / ab 6,20 m DPH 8



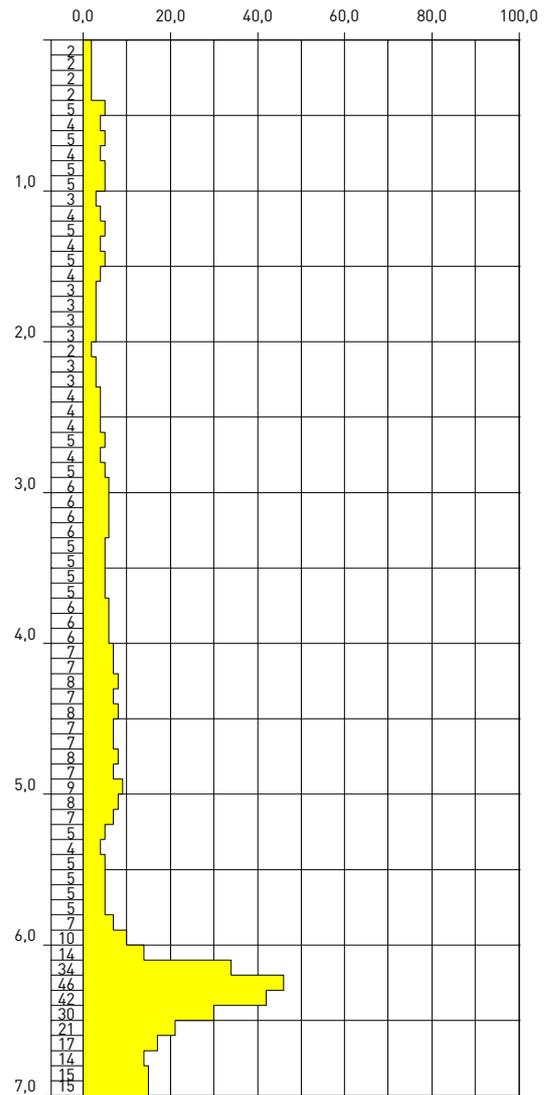
Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Rommreskirchen KBE		
Bohrung: RKS 8		
Auftraggeber: NRW.URBAN		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Sa, Me		
Datum: 02.06.2021		Ansatzhöhe: 74,70 mNHN
Anlage 2.1	Endtiefe: 7,00 m	

RKS 9
(75,12 mNHN)



DPM 9

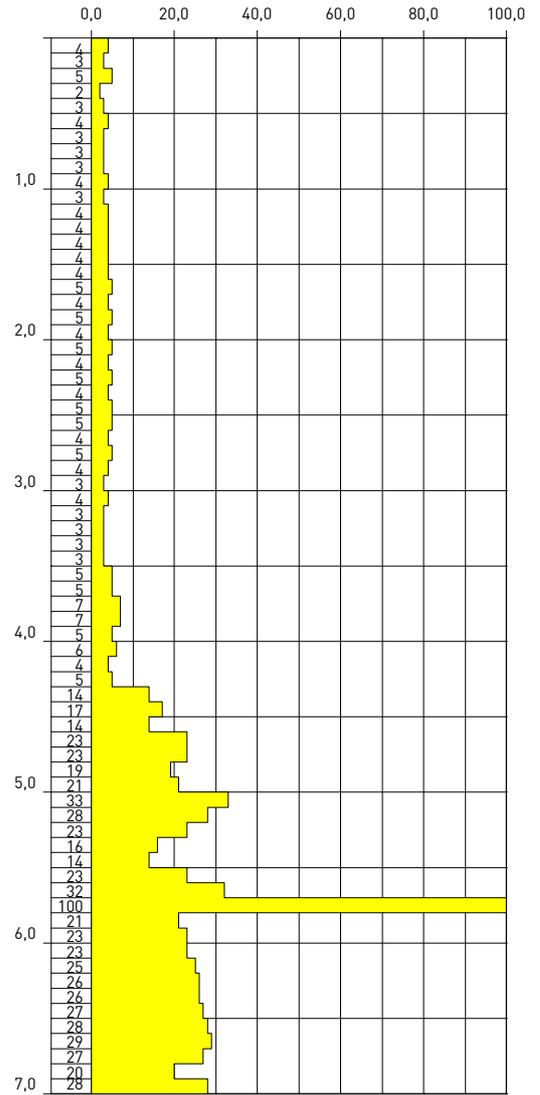
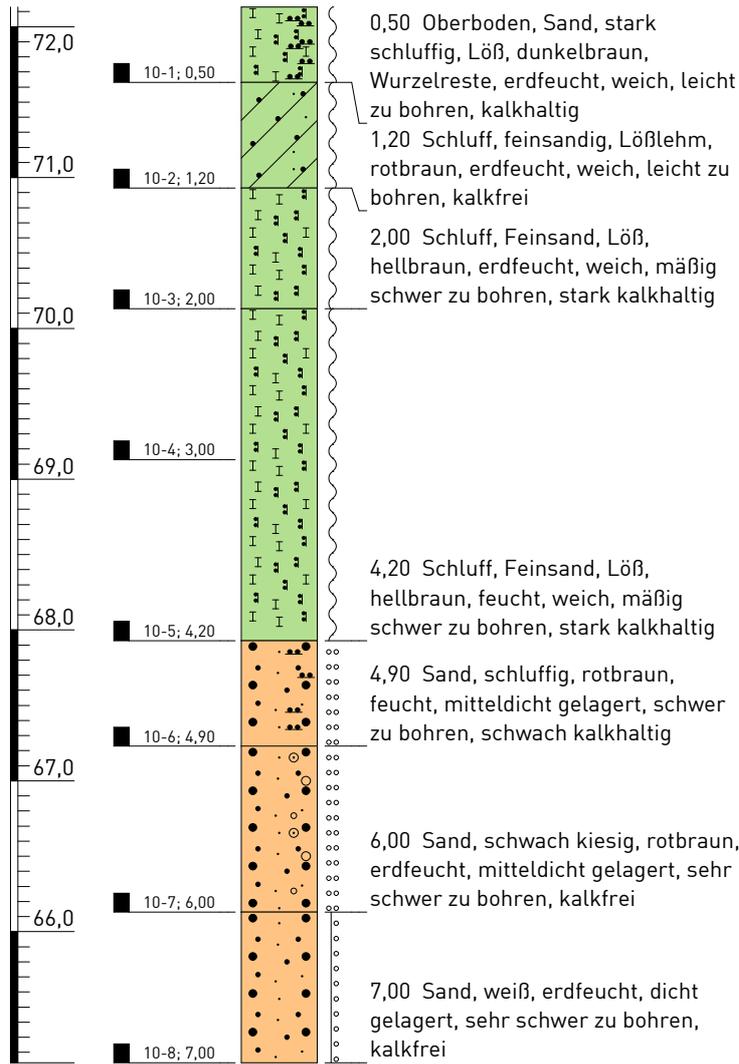


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Rommerskirchen KBE		
Bohrung: RKS 9		
Auftraggeber: NRW.URBAN		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Sa, Me		
Datum: 02.06.2021	Anlage 2.1	Ansatzhöhe: 75,12 mNHN
		Endtiefe: 6,50 m

RKS 10
(72,13 mNHN)

DPM/ ab 5,80 m DPH 10

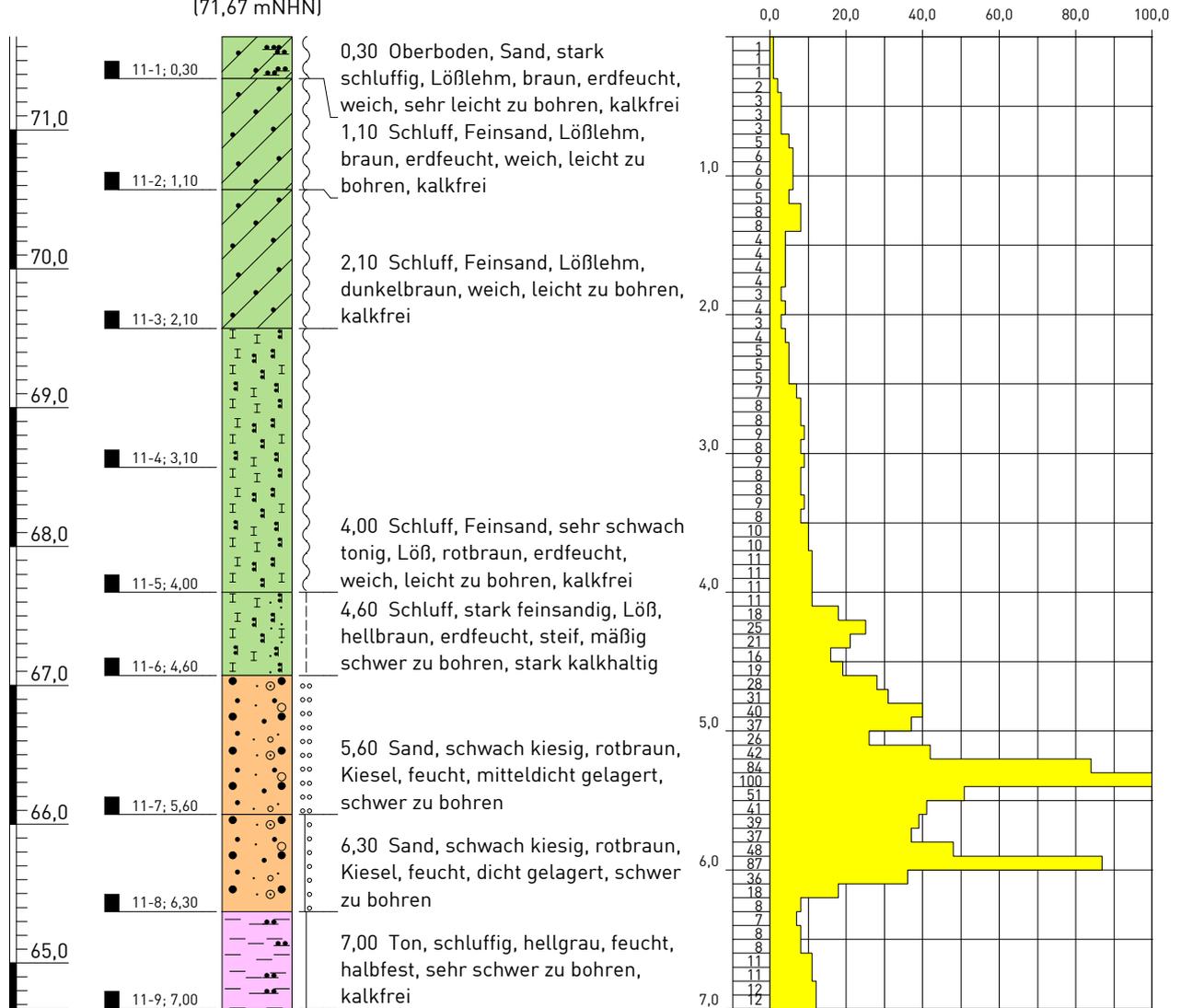


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Rommerskirchen KBE		
Bohrung: RKS 10		
Auftraggeber: NRW.URBAN		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Sa, Me		
Datum: 01.06.2021		Ansatzhöhe: 72,13 mNHN
Anlage 2.1	Endtiefe: 7,00 m	

RKS 11
(71,67 mNHN)

DPM / ab 5,50 m DPH 11

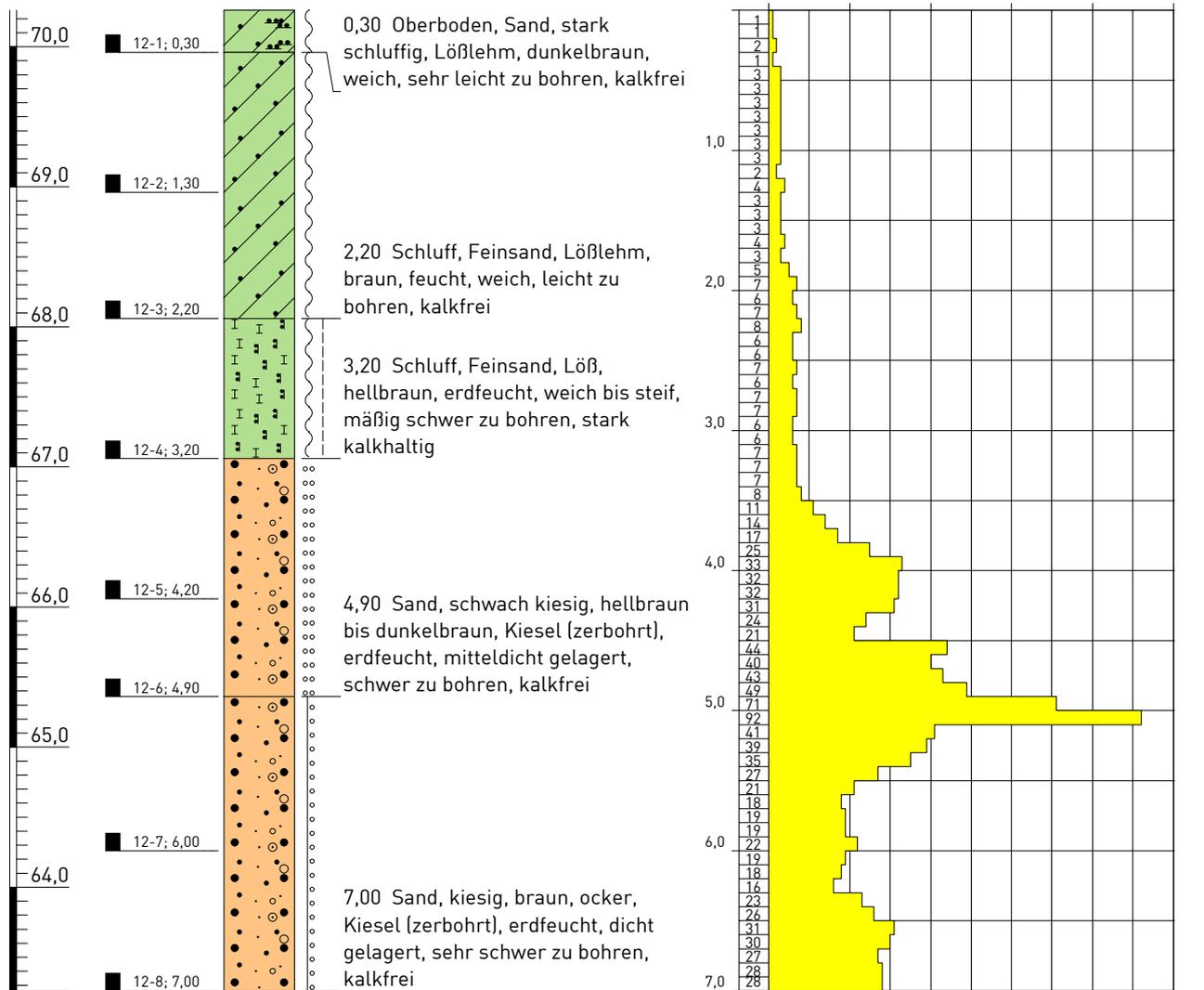


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Rommerskirchen KBE		
Bohrung: RKS 11		
Auftraggeber: NRW.URBAN		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Oe, Sa	Ansatzhöhe: 71,67 mNHN	
Datum: 02.06.2021	Anlage 2.1	Endtiefe: 7,00 m

RKS 12
(70,26 mNHN)

DPM / ab 5,20 m DPH 12

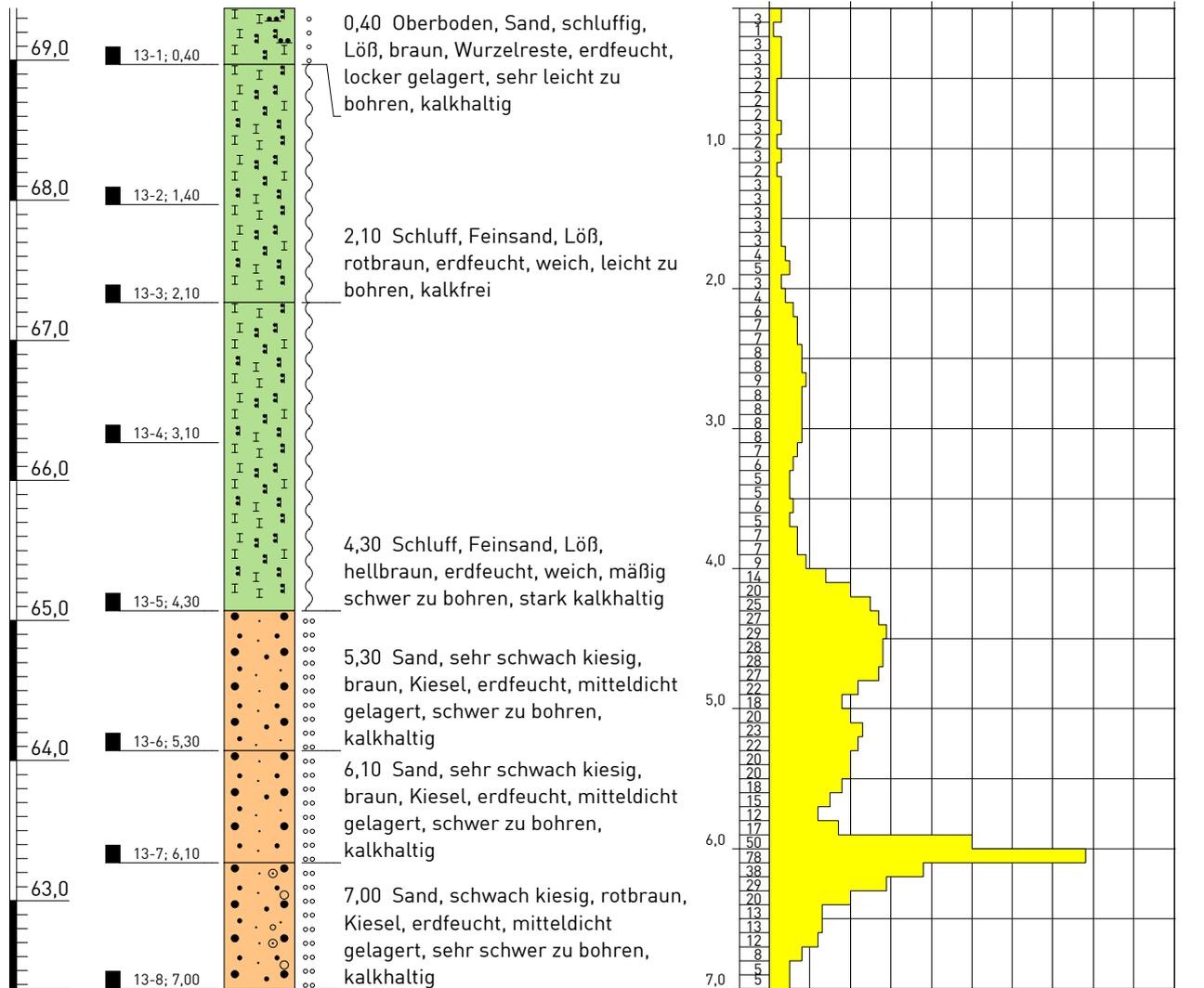


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Rommerskirchen KBE		
Bohrung: RKS 12		
Auftraggeber: NRW.URBAN		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Sa, Me		
Datum: 02.06.2021		Ansatzhöhe: 70,26 mNHN
Anlage 2.1	Endtiefe: 7,00 m	

RKS 13
(69,37 mNHN)

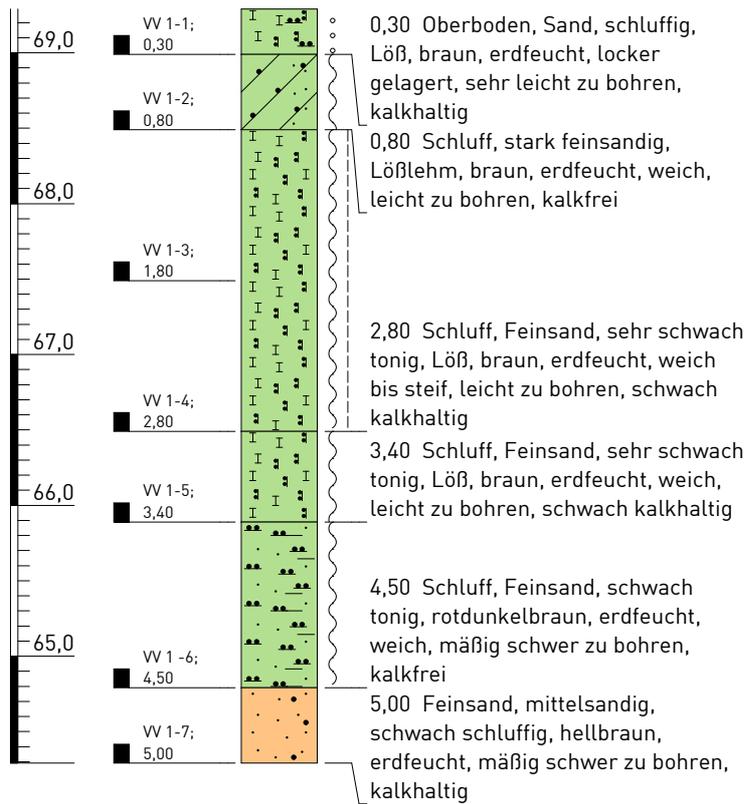
DPM / ab 6,20 m DPH 13



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Rommerskirchen KBE		
Bohrung: RKS 13		
Auftraggeber: NRW.URBAN		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Sa, Me		
Datum: 02.06.2021		Ansatzhöhe: 69,37 mNHN
Anlage 2.1	Endtiefe: 7,00 m	

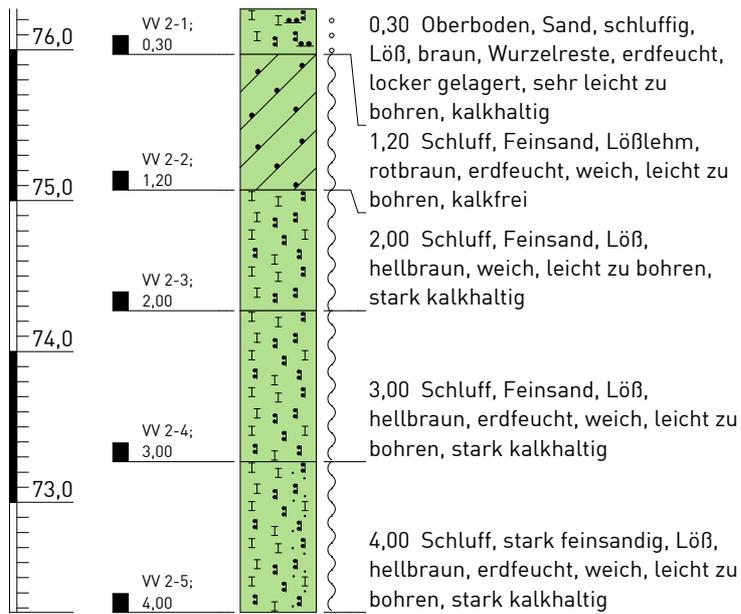
VV 1
(69,29 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Rommerskirchen KBE		
Bohrung: VV 1		
Auftraggeber: NRW.Urban		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Oe, Me		
Datum: 16.06.2021		Ansatzhöhe: 69,29 mNHN
Anlage 2.1	Endtiefe: 5,00 m	

VV 2
(76,27 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Rommerskirchen KBE		
Bohrung: VV 2		
Auftraggeber: NRW.Urban		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Oe, Me	Ansatzhöhe: 76,27 mNHN	
Datum: 16.06.2021	Anlage 2.1	Endtiefe: 4,00 m

Anlage 2.2

**Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen
(RKS)**

Projekt: Rommerskirchen KBE							
Bohrung: RKS 1					Bohrdatum: 02.06.2021		
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
1,00	a) Oberboden, Sand, stark schluffig b) Wurzelreste c) weich, erdfeucht d) sehr leicht zu bohren e) hellbraun i) kalkfrei				bgp	1-1	1,00
2,00	a) Schluff, Feinsand b) c) erdfeucht, weich d) leicht zu bohren e) hellbraun i) sehr stark kalkhaltig				bgp	1-2	2,00
3,00					bgp	1-3	3,00
4,00					bgp	1-4	4,00
5,00	a) Schluff, Feinsand b) c) erdfeucht, weich bis steif d) leicht zu bohren e) hellbraun i) sehr stark kalkhaltig				bgp	1-5	5,00
6,00	a) Sand, schwach schluffig, sehr schwach kiesig b) c) erdfeucht, mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun i) kalkfrei				bgp	1-6	6,00
7,00	a) Sand, schwach kiesig b) c) erdfeucht, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert zu bohren d) mäßig schwer e) orange, rotbraun i) kalkhaltig				bgp	1-7	7,00

Projekt: Rommerskirchen KBE							
Bohrung: RKS 2					Bohrdatum: 01.06.2021		
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
1,00	a) Oberboden, Feinsand, stark schluffig b) Wurzeln c) erdfeucht, weich bis steif d) sehr leicht zu bohren e) braun i) kalkhaltig				bgp	2-1	1,00
2,50	a) Schluff, Feinsand b) c) erdfeucht, weich d) leicht zu bohren e) hellbraun i) kalkhaltig				bgp	2-2	2,50
3,00	a) Schluff, Feinsand b) c) erdfeucht, weich d) leicht zu bohren e) hellbraun i) sehr stark kalkhaltig				bgp	2-3	3,00
4,00	a) Schluff, Sand b) c) erdfeucht, weich d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun i) sehr stark kalkhaltig				bgp	2-4	4,00
5,00	a) Schluff, sandig b) c) erdfeucht, weich d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun i) sehr stark kalkhaltig				bgp	2-5	5,00
6,50	a) Schluff, Feinsand b) c) erdfeucht, weich d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun i) sehr stark kalkhaltig				bgp	2-6	6,50

geo_ id <small>Ingenieurleistungen Umwelt-Geotechnik</small>	Schichtenverzeichnis nach DIN 14688-1				Anlage 2.2 Seite 2 von 2			
Projekt: Rommerskirchen KBE								
Bohrung: RKS 2					Bohrdatum: 01.06.2021			
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 Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalkgehalt		
7,00	a) Sand b) c) erdflecht, dicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) gelb i) kalkfrei					bgp	2-7	7,00

Projekt: Rommerskirchen KBE

Bohrung: RKS 3

Bohrdatum:

01.06.2021

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			
0,50	a) Oberboden, Sand, schluffig b) c) erdfleucht d) sehr leicht zu bohren e) braun i) kalkfrei		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
1,00	a) Sand, Schluff b) c) erdfleucht, weich d) sehr leicht zu bohren e) braun i) kalkfrei					
2,00	a) Schluff, feinsandig b) c) erdfleucht, weich d) leicht zu bohren e) braun i) sehr stark kalkhaltig					
3,00	a) Schluff, Feinsand b) c) erdfleucht, weich d) leicht zu bohren e) hellbraun i) sehr stark kalkhaltig					
3,50						
4,80	a) Sand, sehr schwach kiesig, sehr schwach schluffig b) c) erdfleucht, mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) gelb i) kalkhaltig		Einschaltung von Kies (Quarz), wenige Schlufflagen			

Projekt: Rommerskirchen KBE							
Bohrung: RKS 3					Bohrdatum: 01.06.2021		
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
6,00	a) Sand, kiesig b) c) erdfeucht, dicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun i) kalkhaltig			Kies=überwiegend Quarz	bgp	3-7	6,00
7,00	a) Sand, kiesig b) c) erdfeucht, sehr dicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun i) kalkhaltig				bgp	3-8	7,00

Projekt: Rommerskirchen KBE							
Bohrung: RKS 4					Bohrdatum: 01.06.2021		
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,50	a) Oberboden, Sand, schwach schluffig, sehr schwach kiesig b) Wurzelreste c) erdfeucht, locker gelagert d) sehr leicht zu bohren e) braun i) kalkhaltig				bgp	4-1	0,50
2,30	a) Schluff, Feinsand b) c) erdfeucht, weich d) leicht zu bohren e) hellbraun i) sehr stark kalkhaltig				bgp	4-2	1,30
3,30					bgp	4-3	2,30
4,20	a) Schluff, Feinsand, sehr schwach tonig b) c) erdfeucht, weich d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun i) sehr stark kalkhaltig				bgp	4-4	3,30
5,20	a) Sand b) c) erdfeucht, mitteldicht gelagert d) schwer zu bohren e) weiß i) kalkfrei				bgp	4-5	4,20
6,20	a) Sand b) c) erdfeucht, dicht gelagert d) schwer zu bohren e) weiß i) kalkfrei				bgp	4-6	5,20
6,20	a) Sand b) c) erdfeucht, dicht gelagert d) schwer zu bohren e) weiß i) kalkfrei				bgp	4-7	6,20

Projekt: Rommerskirchen KBE

Bohrung: RKS 4

Bohrdatum:

01.06.2021

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen			
	b) Ergänzende Bemerkung					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Entnommene Proben	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Art	Nr
7,00	a) Sand b) c) erdflecht, sehr dicht gelagert d) schwer zu bohren e) weiß i) kalkfrei					
			bgp	4-8	7,00	

Projekt: Rommerskirchen KBE							
Bohrung: RKS 5					Bohrdatum: 01.06.2021		
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,50	a) Oberboden, Sand, schluffig, sehr schwach kiesig b) Wurzelreste c) erdflecht, locker gelagert d) leicht zu bohren e) dunkelbraun i) kalkfrei				bgp	5-1	0,50
1,60	a) Schluff, feinsandig b) c) erdflecht, weich d) leicht zu bohren e) braun i) kalkfrei				bgp	5-2	1,60
3,60	a) Schluff, Feinsand, sehr schwach tonig b) c) erdflecht, weich d) leicht zu bohren e) hellbraun i) sehr stark kalkhaltig				bgp	5-3	2,60
					bgp	5-4	3,60
4,40	a) Schluff, Feinsand, sehr schwach tonig b) c) erdflecht, weich bis steif d) leicht zu bohren e) hellbraun i) sehr stark kalkhaltig				bgp	5-5	4,40
5,40	a) Sand b) c) erdflecht, mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) orangebraun i) kalkfrei				bgp	5-6	5,40

Projekt: Rommerskirchen KBE							
Bohrung: RKS 5					Bohrdatum: 01.06.2021		
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
6,00	a) Sand, kiesig b) c) erdflecht, mitteldicht gelagert d) sehr schwer zu bohren e) hellbraun, weiß i) kalkfrei			bgp	5-7	6,00	
7,00	a) Sand, kiesig b) c) erdflecht, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert d) sehr schwer zu bohren e) hellbraun, weiß i) kalkfrei			bgp	5-8	7,00	

Projekt: Rommerskirchen KBE							
Bohrung: RKS 6					Bohrdatum: 01.06.2021		
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,50	a) Oberboden, Sand, schluffig b) Wurzelreste c) erdfucht, locker gelagert d) leicht zu bohren e) dunkelbraun i) kalkfrei				bgp	6-1	0,50
1,00	a) Sand, schluffig b) c) erdfucht, weich d) leicht zu bohren e) braun i) kalkfrei				bgp	6-2	1,00
2,25	a) Schluff, Feinsand b) c) erdfucht, weich d) leicht zu bohren e) braun i) kalkhaltig				bgp	6-3	2,25
3,00	a) Schluff, Feinsand b) c) erdfucht, weich d) leicht zu bohren e) hellbraun i) sehr stark kalkhaltig				bgp	6-4	3,00
4,00	a) Schluff, Feinsand b) c) erdfucht, weich d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun i) sehr stark kalkhaltig				bgp	6-5	4,00
5,00					bgp	6-6	5,00
6,00	a) Schluff, Feinsand b) c) erdfucht, weich bis steif d) mäßig schwer zu bohren e) beige, braun i) sehr stark kalkhaltig				bgp	6-7	6,00

Projekt: Rommerskirchen KBE							
Bohrung: RKS 6					Bohrdatum: 01.06.2021		
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
6,50	a) Sand b) c) erdfeucht, mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) gelb, braun i) kalkfrei				bgp	6-8	6,50
7,00	a) Sand b) c) erdfeucht, sehr dicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) weiß, hellgelb i) kalkfrei				bgp	6-9	7,00

Projekt: Rommerskirchen KBE							
Bohrung: RKS 7					Bohrdatum: 02.06.2021		
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
1,00	a) Oberboden, Sand, schluffig b) c) erdflecht, locker gelagert d) sehr leicht zu bohren e) braun i) kalkfrei				bgp	7-1	1,00
2,00	a) Schluff, feinsandig b) c) erdflecht, weich d) leicht zu bohren e) hellbraun i) sehr stark kalkhaltig				bgp	7-2	2,00
3,00					bgp	7-3	3,00
4,50	a) Schluff, feinsandig b) c) erdflecht, weich d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun i) sehr stark kalkhaltig				bgp	7-4	4,50
4,80	a) Sand, schluffig b) c) erdflecht, locker gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) rot, schwarz, braun i) kalkhaltig				bgp	7-5	4,80
6,00	a) Sand, kiesig, sehr schwach schluffig b) c) erdflecht, mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) gelb, rot, braun i) kalkhaltig				bgp	7-6	6,00

geo_ id <small>Ingenieurleistungen Umwelt-Geotechnik</small>	Schichtenverzeichnis nach DIN 14688-1				Anlage 2.2 Seite 2 von 2			
Projekt: Rommerskirchen KBE								
Bohrung: RKS 7					Bohrdatum: 02.06.2021			
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 Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalk- gehalt		
7,00	a) Sand, kiesig b) c) erdflecht, dicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) gelb, rot, braun i) kalkhaltig					bgp	7-7	7,00

Projekt: Rommreskirchen KBE									
Bohrung: RKS 8					Bohrdatum: 02.06.2021				
1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art		Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
	1,00								
2,00									
3,00									
4,00									
5,00									
6,00									
7,00									
	a) Oberboden, Sand, stark schluffig					bgp	8-1	1,00	
	b)								
	c) erdfeucht, weich		d) sehr leicht zu bohren		e) braun				
	i) kalkfrei								
	a) Sand, stark schluffig					bgp	8-2	2,00	
	b)								
	c) erdfeucht, weich		d) leicht zu bohren		e) braun				
	i) kalkhaltig								
	a) Schluff, Feinsand					bgp	8-3	3,00	
	b)								
	c) erdfeucht, weich		d) leicht zu bohren		e) hellbraun				
	i) sehr stark kalkhaltig								
	a) Schluff, Feinsand					bgp	8-4	4,00	
	b)								
	c) erdfeucht, weich		d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun				
	i) sehr stark kalkhaltig								
	a) Schluff, Feinsand, sehr schwach kiesig					bgp	8-5	5,00	
	b)								
	c) erdfeucht, weich		d) mäßig schwer zu bohren		e) beige, braun				
	i) sehr stark kalkhaltig								
	a) Sand, kiesig, sehr schwach schluffig					bgp	8-6	6,00	
	b)								
	c) erdfeucht, mitteldicht gelagert		d) mäßig schwer zu bohren		e) rotbraun				
	i) kalkfrei								
	a) Sand, kiesig, sehr schwach schluffig					bgp	8-7	7,00	
	b)								
	c) erdfeucht, mitteldicht gelagert		d) mäßig schwer zu bohren		e) rotbraun				
	i) kalkfrei								

Projekt: Rommerskirchen KBE

Bohrung: RKS 9

Bohrdatum:

02.06.2021

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				i) Kalk- gehalt
0,30	a) Oberboden, Sand, schluffig b) Wurzelreste c) erdflecht, locker gelagert d) sehr leicht zu bohren e) braun i) kalkfrei		Bemerkungen	Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	bgp	9-1	0,30
1,50	a) Schluff, Feinsand b) c) erdflecht, weich d) leicht zu bohren e) braun i) kalkfrei				bgp	9-2	1,50
3,50	a) Schluff, Feinsand b) c) erdflecht, weich d) leicht zu bohren e) hellbraun i) stark kalkhaltig				bgp	9-3	2,50
					bgp	9-4	3,50
5,50	a) Schluff, Feinsand b) c) erdflecht, weich bis steif d) leicht zu bohren e) hellbraun i) stark kalkhaltig				bgp	9-5	4,50
					bgp	9-6	5,50
6,50			Kein Bohrfortschritt		bgp	9-7	6,50

Projekt: Rommerskirchen KBE

Bohrung: RKS 10

Bohrdatum:

01.06.2021

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 Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Oberboden, Sand, stark schluffig b) Wurzelreste c) erdfeucht, weich d) leicht zu bohren e) dunkelbraun i) kalkhaltig					bgp	10-1	0,50
1,20	a) Schluff, feinsandig b) c) erdfeucht, weich d) leicht zu bohren e) rotbraun i) kalkfrei					bgp	10-2	1,20
2,00	a) Schluff, Feinsand b) c) erdfeucht, weich d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun i) stark kalkhaltig					bgp	10-3	2,00
4,20	a) Schluff, Feinsand b) c) feucht, weich d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun i) stark kalkhaltig					bgp	10-4	3,00
						bgp	10-5	4,20
4,90	a) Sand, schluffig b) c) feucht, mitteldicht gelagert d) schwer zu bohren e) rotbraun i) schwach kalkhaltig					bgp	10-6	4,90
6,00	a) Sand, schwach kiesig b) c) erdfeucht, mitteldicht gelagert d) sehr schwer zu bohren e) rotbraun i) kalkfrei					bgp	10-7	6,00

Projekt: Rommerskirchen KBE								
Bohrung: RKS 10					Bohrdatum: 01.06.2021			
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt			
7,00	a) Sand b) c) erdflecht, dicht gelagert d) sehr schwer zu bohren e) weiß i) kalkfrei				bgp	10-8	7,00	

Projekt: Rommerskirchen KBE							
Bohrung: RKS 11					Bohrdatum: 02.06.2021		
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,30	a) Oberboden, Sand, stark schluffig b) c) erdflecht, weich d) sehr leicht zu bohren e) braun i) kalkfrei				bgp	11-1	0,30
1,10	a) Schluff, Feinsand b) c) erdflecht, weich d) leicht zu bohren e) braun i) kalkfrei				bgp	11-2	1,10
2,10	a) Schluff, Feinsand b) c) weich d) leicht zu bohren e) dunkelbraun i) kalkfrei				bgp	11-3	2,10
4,00	a) Schluff, Feinsand, sehr schwach tonig b) c) erdflecht, weich d) leicht zu bohren e) rotbraun i) kalkfrei				bgp	11-4	3,10
					bgp	11-5	4,00
4,60	a) Schluff, stark feinsandig b) c) erdflecht, steif d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun i) stark kalkhaltig				bgp	11-6	4,60
5,60	a) Sand, schwach kiesig b) Kiesel c) feucht, mitteldicht gelagert d) schwer zu bohren e) rotbraun i)				bgp	11-7	5,60

Projekt: Rommerskirchen KBE

Bohrung: RKS 11

Bohrdatum:

02.06.2021

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt			
6,30	a) Sand, schwach kiesig b) Kiesel c) feucht, dicht gelagert d) schwer zu bohren e) rotbraun i)	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	bgp	11-8	6,30	
7,00	a) Ton, schluffig b) c) feucht, halbfest d) sehr schwer zu bohren e) hellgrau i) kalkfrei		bgp	11-9	7,00	

Projekt: Rommerskirchen KBE

Bohrung: RKS 12

Bohrdatum:

02.06.2021

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				i) Kalk- gehalt
0,30	a) Oberboden, Sand, stark schluffig b) c) weich d) sehr leicht zu bohren e) dunkelbraun i) kalkfrei		Bemerkungen	Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	bgp	12-1	0,30
2,20	a) Schluff, Feinsand b) c) feucht, weich d) leicht zu bohren e) braun i) kalkfrei				bgp	12-2	1,30
					bgp	12-3	2,20
3,20	a) Schluff, Feinsand b) c) erdfeucht, weich bis steif d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun i) stark kalkhaltig				bgp	12-4	3,20
4,90	a) Sand, schwach kiesig b) Kiesel (zerbohrt) c) erdfeucht, mitteldicht gelagert d) schwer zu bohren e) hellbraun bis dunkelbraun i) kalkfrei				bgp	12-5	4,20
					bgp	12-6	4,90
7,00	a) Sand, kiesig b) Kiesel (zerbohrt) c) erdfeucht, dicht gelagert d) sehr schwer zu bohren e) braun, ocker i) kalkfrei				bgp	12-7	6,00
					bgp	12-8	7,00

Projekt: Rommerskirchen KBE							
Bohrung: RKS 13					Bohrdatum: 02.06.2021		
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,40	a) Oberboden, Sand, schluffig b) Wurzelreste c) erdfeucht, locker gelagert d) sehr leicht zu bohren e) braun i) kalkhaltig				bgp	13-1	0,40
2,10	a) Schluff, Feinsand b) c) erdfeucht, weich d) leicht zu bohren e) rotbraun i) kalkfrei				bgp	13-2	1,40
					bgp	13-3	2,10
4,30	a) Schluff, Feinsand b) c) erdfeucht, weich d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun i) stark kalkhaltig				bgp	13-4	3,10
					bgp	13-5	4,30
5,30	a) Sand, sehr schwach kiesig b) Kiesel c) erdfeucht, mitteldicht gelagert d) schwer zu bohren e) braun i) kalkhaltig				bgp	13-6	5,30
	6,10					bgp	13-7
7,00	a) Sand, schwach kiesig b) Kiesel c) erdfeucht, mitteldicht gelagert d) sehr schwer zu bohren e) rotbraun i) kalkhaltig				bgp	13-8	7,00

Projekt: Rommerskirchen KBE								
Bohrung: VV 1					Bohrdatum: 16.06.2021			
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 Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0,30	a) Oberboden, Sand, schluffig b) c) erdfleucht, locker gelagert d) sehr leicht zu bohren e) braun i) kalkhaltig				bgp	VV 1-1	0,30	
0,80	a) Schluff, stark feinsandig b) c) erdfleucht, weich d) leicht zu bohren e) braun i) kalkfrei				bgp	VV 1-2	0,80	
2,80	a) Schluff, Feinsand, sehr schwach tonig b) c) erdfleucht, weich bis steif d) leicht zu bohren e) braun i) schwach kalkhaltig				bgp	VV 1-3	1,80	
					bgp	VV 1-4	2,80	
3,40	a) Schluff, Feinsand, sehr schwach tonig b) c) erdfleucht, weich d) leicht zu bohren e) braun i) schwach kalkhaltig				bgp	VV 1-5	3,40	
4,50	a) Schluff, Feinsand, schwach tonig b) c) erdfleucht, weich d) mäßig schwer zu bohren e) rot dunkelbraun i) kalkfrei				bgp	VV 1 -6	4,50	

geo_ id <small>Ingenieurleistungen Umwelt-Geotechnik</small>	Schichtenverzeichnis nach DIN 14688-1				Anlage 2.2 Seite 2 von 2			
Projekt: Rommerskirchen KBE								
Bohrung: VV 1					Bohrdatum: 16.06.2021			
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 Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalkgehalt		
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig b) c) erdflecht d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun i) kalkhaltig					bgp	VV 1-7	5,00

Schichtenverzeichnis nach DIN 14688-1

Projekt: Rommerskirchen KBE

Bohrung: VV 2

Bohrdatum:

16.06.2021

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				i) Kalk- gehalt
0,30	a) Oberboden, Sand, schluffig b) Wurzelreste c) erdfeucht, locker gelagert d) sehr leicht zu bohren e) braun i) kalkhaltig		Bemerkungen	Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	bgp	VV 2-1	0,30
1,20	a) Schluff, Feinsand b) c) erdfeucht, weich d) leicht zu bohren e) rotbraun i) kalkfrei				bgp	VV 2-2	1,20
2,00	a) Schluff, Feinsand b) c) weich d) leicht zu bohren e) hellbraun i) stark kalkhaltig				bgp	VV 2-3	2,00
3,00	a) Schluff, Feinsand b) c) erdfeucht, weich d) leicht zu bohren e) hellbraun i) stark kalkhaltig				bgp	VV 2-4	3,00
4,00	a) Schluff, stark feinsandig b) c) erdfeucht, weich d) leicht zu bohren e) hellbraun i) stark kalkhaltig				bgp	VV 2-5	4,00

Anlage 2.3

Höhenverzeichnis der Rammkernsondierungen/Rammsondierung

Nivellement		682-21			
ausgeführt durch / Datum		Oe/ 16.06.2021		berechnet / Datum	Si/ Rö / 17.06.2021 geprüft: Zi / 17.06.2021
Punkt-Nr.:	Ablesungen			Höhe m ü. NHN	Bemerkungen
	Rück.	Vor.	$\Delta h = R - V$ (m)		
KD	4,691			73,11	
4		5,198	-0,507	72,60	
5		3,973	0,718	73,83	
3		1,07	3,621	76,73	
Rück 3	2,511				Rückblick auf 3
6		2,58	-0,069	76,66	
2		0,561	1,95	78,68	
1		0,786	1,725	78,46	
7		1,675	0,836	77,57	
VV 2		2,969	-0,458	76,27	
9		4,122	-1,611	75,12	
Rück 9	0,035				Rückblick auf 9
10		3,023	-2,988	72,13	
12		4,897	-4,862	70,26	
11		3,49	-3,455	71,67	
Rück 11	2,61				Rückblick auf 11
VV 1		4,986	-2,376	69,29	
13		4,910	-2,300	69,37	Rückblick auf 11
Rück 11	4,375				
8		1,34	3,035	74,70	

Anlage 3

Ergebnisse der Versickerungsversuch

Anlage 3.1

Versickerungsversuch 1

Open-End-Test gem. USBR (Earth Manuel 1963)
zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

Auswertung

Auftraggeber: NRW.Urban Kommu. Entw. GmbH
Anschrift: Graurheindorfer Straße 92
53117 Bonn

Datum: 16.06.2021
Witterung: sonnig

Projekt-Nr. 682-21
Rommerskirchen KBE
Prüfungs-Nr.: VV 1
Bodenart: Mittelterrasse (fS, ms, u')

Bearbeiter: Oe/Zi

Messreihe Nr.	Messstelle	Rohrtyp	Durchmesser (innen) d_i [m]	Strecke Vollrohr unter GOK [m]	Strecke Vollrohr über GOK [m]
1	VV 1	PE	0,032	4,81	1,19

Messreihe 1		
Versuchsdauer ¹⁾ Δt [s]	Wasserstand im Rohr h [m]	Durchlässigkeit k_f [m/s]
0	1	-
31	1,2	5,38E-05
71	1,4	3,52E-05
111	1,6	3,05E-05
153	1,8	2,56E-05
197	2	2,19E-05
244	2,2	1,85E-05
292	2,4	1,66E-05
348	2,6	1,31E-05
407	2,8	1,15E-05
477	3	9,01E-06
568	3,2	6,48E-06
630	3,4	8,94E-06
724	3,6	5,56E-06
830	3,8	4,66E-06
949	4	3,94E-06
Mittelwert:		1,77E-05

empirische Gleichung:

$$k_f = \frac{\pi * d_i}{11 * \Delta t} * \ln \frac{h_1}{h_2} \quad [m/s]$$

- d_i Rohrdurchmesser [m]
- Δt Versuchsdauer [s]
- h_1 Wasserstand zu Beginn der Messung [m]
- h_2 Wasserstand am Ende der Messung [m]

der aus der Messreihe 1 bestimmte mittlere Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f beträgt:

1,77E-05 m/s

¹⁾ seit Versuchsbeginn der Messreihe

Anlage 3.1

Versickerungsversuch 2

