

**Bebauungsplan "Quartier Alte Brauerei",
Lindenstraße / Carl-Alexander-Straße
in 52499 Baesweiler-Beggendorf**

Baugrund-/Versickerungsgutachten

Auftraggeber:	BKLS Immobilien Aachen GmbH Jakobstraße 18 52064 Aachen
Planung:	Planungsgruppe MWM Auf der Hüls 128 52068 Aachen
Auftragnehmer:	HYDR.O. GEOLOGEN UND INGENIEURE Sigmundstraße 10-12 52070 Aachen
Bearbeiter:	M. Sc. Simon Merk Dipl.-Geol. Claus Weidauer
Projekt-Nr.:	22078

Aachen, 17.08.2022

Inhalt:	Seite
1. Veranlassung	4
2. Beschreibung des Grundstücks	4
3. Geologischer und hydrogeologischer Überblick	5
4. Bauvorhaben	6
4.1 Unterlagen und Projektbeschreibung	6
4.2 Lasten	6
5. Untersuchungsumfang	6
6. Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	9
6.1 Schichtenbeschreibung	9
6.2 Hydrogeologie	10
6.3 Bodenschichten und -kennwerte	10
6.4 Bodenklassifizierung	12
6.5 Wasser- und Frostepfindlichkeit	13
7. Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	13
8. Ergebnisse und Bewertung der chemischen Untersuchungen	15
9. Herstellung Baugrube und Gründung Tiefgarage	17
9.1 Herstellung Baugrube	17
9.2 Gründung Tiefgarage	18
10. Gebäudeabdichtung	18
11. Erdbebenzone	19
12. Errichtung von Verkehrsflächen	19
13. Kanal- und Leitungsbau	20
13.1 Böschungssicherung von Gräben und Gruben	20
13.2 Verbau	20
13.3 Grabenverfüllung und Grabenverdichtung	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bodenkennwerte Schicht 2	11
Tabelle 2: Bodenkennwerte Schicht 3	11
Tabelle 3: Bodenkennwerte Schicht 4	12
Tabelle 4: Bodenklassen	12
Tabelle 5: Ergebnisse der Versickerungsversuche Vv 1 bis Vv 3.....	13

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftbild und Katasterplan Untersuchungsgebiet	5
Abbildung 2: Lageplanskizze der Aufschlüsse	8

Anlagen

Anlage 1: Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse RKB und Schlagzahldiagramme DPM	
Anlage 2: Auswertung Versickerungsversuche Vv 1 bis Vv 3	
Anlage 3: Prüfbericht der chemischen Untersuchungen inkl. Bewertungstabellen	

1. Veranlassung

Auf dem untersuchten Gelände im Bereich zwischen der Lindenstraße und der Carl-Alexander-Straße in 52499 Baesweiler-Beggendorf (Gemarkung Baesweiler, Flur 26, Flurstücke 1307, 1327 und 1104) ist ein Wohnquartier mit Tiefgarage geplant. HYDR.O. GEOLOGEN UND INGENIEURE wurde im Zusammenhang mit der Aufstellung eines Bebauungsplanes mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen und der Erstellung eines Baugrundgutachtens inkl. einer Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes und der Materialqualität anstehender Böden bzw. Auffüllungen beauftragt.

2. Beschreibung des Grundstücks

Der Untersuchungsbereich befindet sich im zentralen Bereich des Baesweiler Stadtteils Beggendorf. Im Bereich des nördlich, an der Lindenstraße gelegenen Flurstücks 1104 (ca. 3.340 m²) befindet sich momentan die Bestandsbebauung der "Alten Brauerei" mit umliegenden befestigten Flächen. Die beiden südlich davon gelegenen Flurstücke 1327 (ca. 2.535 m²) und 1307 (ca. 710 m²) liegen als Wiesenflächen zwischen der Bebauung der ehemaligen Brauerei und der Wohnbebauung entlang der im Süden verlaufenden Carl-Alexander-Straße vor. Das Flurstück 1327 ragt in einem ca. 6 m breiten Streifen bis an das Flurstück der Carl-Alexander-Straße heran. Der Untersuchungsbereich ist mit Geländehöhen zwischen ca. 115 – 116 m NHN nahezu eben. In der nachfolgenden Abbildung 1 ist der Untersuchungsbereich im Luftbild rot umrandet dargestellt.



Abbildung 1: Luftbild und Katasterplan Untersuchungsgebiet (Quelle: Tim-Online NRW, Aufruf am 11.08.2022)

3. Geologischer und hydrogeologischer Überblick

Gemäß der Hydrologischen Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt 5003 Linnich, befindet sich das Baufeld im Bereich von quartären Lösslehmablagerungen. Der Lösslehm erreicht im Bereich des Grundstückes Mächtigkeiten von ca. 5-6 m. Der schluffig-feinsandige Lösslehm weist sehr geringe Wasserdurchlässigkeiten von ca. $k_f = 1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-8}$ m/s auf. Im Liegenden des Lösslehms werden die quartären Kiese und Sande der Älteren Hauptterrasse der Maas erwartet, die eine vergleichsweise höhere Wasserdurchlässigkeit aufweisen und den oberen Grundwasseraquifer im Untersuchungsbereich darstellen. In einer Tiefe von ca. 20-25 m u. GOK befindet sich die Basis der quartären Schichten, zur Tiefe folgen tertiäre Feinsande, Tone und Schluffe der Kieseloolith-Schichten.

Gemäß hydrologischer Karte und der langjährigen Wasserstandsaufzeichnungen einer ca. 100 m östlich des Untersuchungsbereich gelegenen Grundwassermessstellen (BEGGENDORF NR 270 (010200563),

Quelle: ELWAS-WEB NRW, Aufruf am 11.08.2022) ist die Grundwasseroberfläche bei ca. 98,0 – 102,5 m NHN und somit ca. 13,0 – 17,5 m u. GOK zu erwarten.

Insbesondere nach starken, langanhaltenden Niederschlägen ist mit Schichtenwasser bzw. Staunässe in bzw. auf den oberflächennahen bindigen Böden des Lösslehms zu rechnen.

4. Bauvorhaben

4.1 Unterlagen und Projektbeschreibung

Zur Ausarbeitung des Gutachtens wurden zur Verfügung gestellt:

- Lageplan Tim-Online NRW vom 29.06.2022 mit Kennzeichnung des Untersuchungsbereiches

Weitere Unterlagen zur geplanten Bebauung der Grundstücke lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor.

Seitens des Auftraggebers wurde mitgeteilt, dass im Bereich der zentral gelegenen Flurstücke 1327 und 1307 eine Tiefgarage geplant ist. Genauere Informationen sind bislang nicht bekannt.

4.2 Lasten

Die statische Berechnung liegt bisher noch nicht vor.

Sobald diese vorliegt, bitten wir um Rücksprache durch den Tragwerksplaner, falls erforderlich.

5. Untersuchungsumfang

Felduntersuchungen

Am 15.07.2022 wurden auf den Grundstücken die folgenden Geländeuntersuchungen durchgeführt:

- 7 Rammkernbohrungen \varnothing 50 mm (RKB 1 bis RKB 7) bis in eine Tiefe von jeweils 6,0 m u. GOK
- 7 Sondierungen mit der mittelschweren Rammsonde (DPM 1 bis DPM 7) bis in eine Tiefe von jeweils 6,0 m

Die Rammkernbohrungen und Rammsondierungen wurden jeweils als Doppelaufschlüsse, bestehend aus einer Rammkernbohrung und einer ca. 1,0 m davon entfernten Rammsondierung positioniert.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen und Sondierungen RKB/DPM 1 und 2 sowie RKB/DPM 4 bis 7 wurden auf den Wiesen-Flurstücken 1327 und 1307 verteilt. Der Aufschluss RKB/DPM 3 wurde im Bereich einer befestigten Abstellfläche auf dem Flurstück 1104 positioniert.

Die Doppelaufschlüsse wurden im Anschluss an die Bohr-/Sondierarbeiten auf ihre Lage und Höhe eingemessen. Als Bezugspunkt für die Höheneinmessung diente ein Kanaldeckel im Bereich der Lindenstraße. Eine Höhe in m NHN war für den Kanaldeckel nicht bekannt.

Zur Durchführung von Laborversuchen wurden aus dem Bohrgut der sieben Rammkernbohrungen repräsentative Proben entnommen. Nicht untersuchte Proben werden im bürointernen Probenlager für einen Zeitraum von 6 Monaten nach den Erkundungsarbeiten aufbewahrt.

Zur Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes bzw. der ab ca. 5,0 – 5,5 m u. GOK anstehenden, potentiell versickerungsfähigen Terrassensande wurden in den Bohrlöchern der Rammkernbohrungen RKB 1, RKB 4 und RKB 6 Versickerungsversuche im offenen Bohrloch nach der Methode des EARTH MANUAL durchgeführt (RKB 1 – Vv 1 / RKB 4 – Vv 2 / RKB 6 – Vv 3).

Die Bohrprofile und die Schlagzahldiagramme der durchgeführten Rammkernbohrungen und Rammsondierungen liegen als Anlage 1 dem Gutachten bei. Die Auswertung der Versickerungsversuche ist der Anlage 2 zu entnehmen.

Die Lage der Aufschlüsse ist der nachfolgenden Lageplanskizze in Abbildung 2 zu entnehmen.

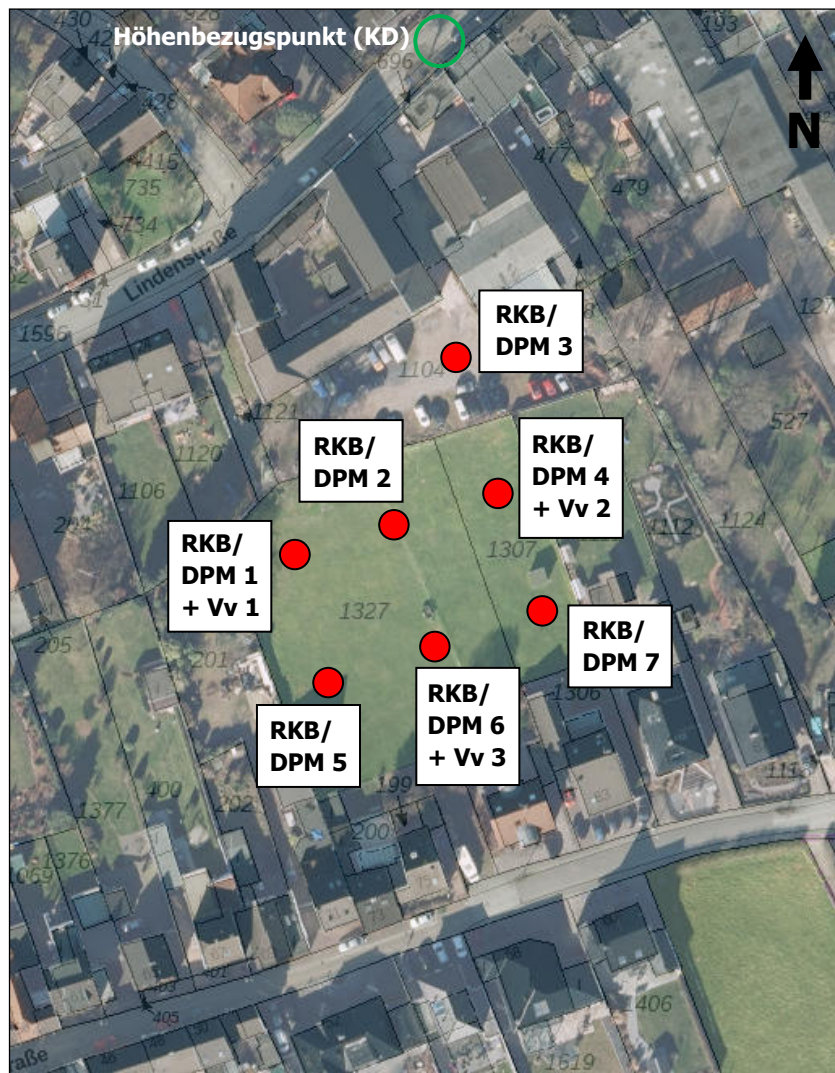


Abbildung 2: Lageplanskizze der Aufschlüsse

Laboruntersuchungen

Zur Ermittlung der Materialqualität von im Rahmen der Baumaßnahme anfallendem Bodenaushub wurden folgende (Misch-)Proben im chemischen Labor der Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling, auf die Parameterliste nach LAGA Boden (2004) zzgl. der Ergänzungsparameter nach Deponieverordnung (DepV / nur Proben der Auffüllungen) analysiert:

- *MP Auffüllung Wiese* (unterhalb des umgelagerten Oberbodens bis in eine Tiefe von ca. 1,5 m u. GOK anstehende Auffüllungen aus den Bohrungen RKB 1, RKB 2 und RKB 4 – RKB 7, Flurstücke 1327 und 1307)
- *Auffüllung RKB 3* (von 0,0 – 0,8 m u. GOK anstehende Auffüllung aus der Bohrung RKB 3, Flurstück 1104)
- *MP Lösslehm* (natürlich gewachsener, unterhalb der Auffüllungen anstehender Boden aus den Bohrungen RKB 1 – RKB 7, Flurstücke 1327, 1307 und 1104)

Die Prüfberichte der chemischen Untersuchungen inkl. Bewertungstabellen liegen als Anlage 3 dem Gutachten bei.

6. Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

6.1 Schichtenbeschreibung

Mit Ausnahme des Aufschlusses RKB/DPM 3 wurde in allen anderen, auf den Wiesenflächen durchgeführten Bohrungen zuoberst ein ca. 10 – 20 cm mächtiger **umgelagerter Oberboden (Schicht 1)** mit brauner Farbe aufgeschlossen.

Darunter bzw. in der RKB/DPM 3 direkt an der Oberfläche wurden in allen Aufschlüssen anthropogene **Auffüllungen (Schicht 2)** erbohrt. Die sandig-kiesigen, z. T. schwach schluffigen Böden reichen bis in Tiefen zwischen 0,8 m u. GOK (RKB/DPM 3) und 1,5 m u. GOK (RKB/DPM 2). Aufgrund der ähnlichen Schichtmächtigkeiten und Zusammensetzungen in allen Aufschlüssen ist anzunehmen, dass die Auffüllung in der Vergangenheit in einem Zug auf die Fläche aufgebracht wurde. Vermutlich handelte es sich um eine ehemals befestigte Lager-/Abstell-/Verkehrsfläche. In der braunen bis grauen, z. T. rötlichen Auffüllung wurden erhöhte Anteile (meist > 10 %) an anthropogenen Fremdkomponenten in Form von Bauschutt (Ziegel- und Betonbruch) und Kohle festgestellt. Weitere sensorische Auffälligkeiten wurden in der Auffüllung nicht festgestellt. Anhand der Ergebnisse der mittelschweren Rammsondierungen weisen die grobkörnigen Auffüllungen bis ca. 0,5 – 0,8 m u. GOK eine überwiegend mitteldichte bis dichte Lagerung auf. Zur Tiefe ist ein Übergang in eine lockere bis mitteldichte Lagerung festzustellen.

Unter den Auffüllungen folgt in allen Aufschlüssen der natürlich gewachsene **Lösslehm (Schicht 3)**. Der feinsandige Schluff weist eine braune Farbe auf und reicht bis in Tiefen zwischen 5,0 m und 6,0 m u. GOK. Anhand der Bohrgutansprache und den Ergebnissen der mittelschweren Rammsondierungen weist der Lösslehm eine überwiegend steife, zur Tiefe und lokal oberflächennah auch eine steif-halbfeste und halbfeste Konsistenz auf.

Im Liegenden des Lösslehms folgen die **Terrassensande der Älteren Hauptterrasse der Maas (Schicht 4)**. Im Bereich der Aufschlüsse RKB/DPM 1 und RKB/DPM 6 liegen diese bis zur Endteufe der Bohrungen in schwach verlehmtter bis verlehmtter Form vor, in den Bohrungen RKB 3 und RKB 5 wurden die kiesigen Sande in diesem Schichtbereich in unverlehmtter bis schwach verlehmtter Form vorgefunden. Erfahrungsgemäß ist mit zunehmender Tiefe eine Abnahme des Verlehmungsgrades festzustellen. In den Aufschlüssen RKB/DPM 2, RKB/DPM 4 und RKB/DPM 7 wurden die Terrassensande bis zur Endteufe von 6,0 m u. GOK nicht aufgeschlossen. Anhand der Schlagzahlen N_{10} ist den (verlehmtten) Terrassensanden von ca. 5,0 – 6,0 m u. GOK eine überwiegend mitteldichte Lagerung zuzuordnen.

6.2 Hydrogeologie

Grundwasser bzw. Schichtenwasser oder Staunässe wurden am Erkundungstag in den 7 Rammkernbohrungen nicht angetroffen. Das Bohrgut der Auffüllungen wurde in trockenem bis erdfeuchtem Zustand angesprochen. Der Lösslehm wurde in Teilbereichen in erdfeuchter bis schwach klopfnasser Form aufgeschlossen, was ein Hinweis auf das temporäre Vorhandensein von Schichtenwasser sein kann. Die Terrassensande lagen in erdfeuchter Form vor.

Insbesondere nach starken, langanhaltenden Niederschlagsereignissen muss mit dem Auftreten von Schichtenwasser im Lösslehm bzw. mit Staunässe auf dem gering wasserdurchlässigen Lösslehm, innerhalb der grobkörnigen Auffüllungen gerechnet werden.

Die Grundwasseroberfläche ist im Untersuchungsgebiet in einer Tiefe von ca. 13,0 – 17,5 m u. GOK zu erwarten.

6.3 Bodenschichten und -kennwerte

Die durchgeführten Bodenerkundungen zeigen folgendes Bodenprofil:

Schicht 1: **umgelagerter Oberboden**

Schicht 2: **Auffüllungen**

Schicht 3: **Lösslehm**

Schicht 4: **Terrassensande**

zu Schicht 1: umgelagerter Oberboden

Der umgelagerte Oberboden im Bereich der Wiesenflächen ist ca. 10 - 20 cm mächtig und vor Beginn der Erdarbeiten abzutragen. Der Oberboden ist für eine spätere Wiederverwendung seitlich zu lagern und vor Witterungseinflüssen zu schützen.

zu Schicht 2: Auffüllungen

Die grobkörnigen Auffüllungen reichen bis in Tiefen zwischen rd. 1,0 m und 1,5 m u. GOK und weisen eine mitteldichte bis dichte und zur Tiefe lockere bis mitteldichte Lagerung auf. Eine Gründung von nicht unterkellerten Bauwerken könnte nach einer vorherigen Nachverdichtung der Böden ggf. auf den Auffüllungen erfolgen.

Tabelle 1: Bodenkennwerte Schicht 2

Wichte	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
Ersatzreibungswinkel	$\varphi' = 30 - 35^\circ$
Kohäsion	$c' = 0 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 30 - 80 \text{ MN/m}^2$

zu Schicht 3: Lösslehm

Der Lösslehm reicht bis in Tiefen von ca. 5,0 – 6,0 m u. GOK und besitzt eine steife, z. T. auch halfeste Konsistenz. Der Lösslehm-Horizont stellt voraussichtlich den Gründungshorizont von unterkellerten sowie ggf. auch von nicht unterkellerten Bauwerken dar. Bauwerke mit mittleren bis geringen Lasten können in den mäßig bis gut tragfähigen Boden gegründet werden. Bei Bauwerken mit hohen Lasten wird eine Gründung in den tieferen Schichten der Terrasse (Schicht 4) empfohlen.

Tabelle 2: Bodenkennwerte Schicht 3

Wichte	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
Ersatzreibungswinkel	$\varphi' = 25 - 27,5^\circ$
Kohäsion	$c' = 2 - 4 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 8 - 10 \text{ MN/m}^2$

zu Schicht 4: **Terrassensande**

Die gut tragfähigen Terrassensande sind bereichsweise im oberen Schichtbereich verlehmt und weisen eine mitteldichte Lagerung auf.

Tabelle 3: Bodenkennwerte Schicht 4

Wichte	$\gamma = 20 - 21 \text{ kN/m}^3$
Ersatzreibungswinkel	$\varphi' = 27,5 - 32,5^\circ$
Kohäsion	$c' = 0 - 4 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 30 - 70 \text{ MN/m}^2$

6.4 Bodenklassifizierung

Hinsichtlich der Lösbarkeit werden die Schichten wie folgt klassifiziert:

Tabelle 4: Bodenklassen

Bodenschicht	DIN 18300₂₀₁₂ - Klasse
Schicht 1, umgelagerter Oberboden	1
Schicht 2, Auffüllungen	3, 5
Schicht 3, Lösslehm	4
Schicht 4, Terrassensande	3 - 5

Die Böden von Schicht 1 und 3 sind zum Wiedereinbau im Bereich der Bebauung nicht geeignet. Die Böden der Schicht 2 können unter Berücksichtigung der Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (siehe Kapitel 8) sowie einer im Rahmen der Ausführung nochmals zu prüfenden geotechnischen Eignung ggf. wiederverwendet werden. In die Böden der Schicht 4 wird bei Erdarbeiten voraussichtlich nicht nennenswert eingegriffen.

6.5 Wasser- und Frostempfindlichkeit

Die feinkörnigen Böden der Schichten 1 und 3 sind als stark wasserempfindlich einzustufen, d.h. die Böden weichen bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung unter Verlust an Festigkeit auf und zählen zu den stark frostempfindlichen Böden (F3). Da die bindigen Böden sehr wasserempfindlich sind, können diese bei nicht fachgerechter Zwischenlagerung und bei starken Niederschlägen während eines Transports oder durch mechanische Beanspruchung aufweichen, so dass diese ggf. in die Bodenklasse 2 nach DIN 18300₂₀₁₂ übergehen können. Auf einen Schutz des Planums ist daher durch entsprechende Maßnahmen zwingend zu achten. Die grobkörnigen Böden der Schicht 2 sind als gering wasserempfindlich sowie als mäßig bis nicht frostempfindlich (F1 – F2) einzustufen.

7. Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Nach Ausführung der Bohrungen wurden in den Bohrlöchern der Aufschlüsse RKB 1, RKB 4 und RKB 6 Versickerungsversuche (Vv 1 bis Vv 3) nach der Methode des EARTH Manual durchgeführt, um das Versickerungsvermögen des Bodens für die Versickerung von Niederschlagswasser zu untersuchen. Die Versickerung wurde jeweils in den Terrassensanden in einem Tiefenbereich von ca. 5,0 – 6,0 m u. GOK durchgeführt.

Die Ergebnisse der Versickerungsversuche sind in der nachfolgenden Tabelle 5 aufgeführt:

Tabelle 5: Ergebnisse der Versickerungsversuche Vv 1 bis Vv 3

Versickerungsversuch Nr.	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	Schichtenbeschreibung
Vv 1 (RKB 1)	$2,1 \times 10^{-6}$ m/s	Sand, schluffig, feinkiesig (Terrasse)
Vv 2 (RKB 4)	$\leq 3,3 \times 10^{-7}$ m/s	Schluff, feinsandig (Lösslehm)
Vv 3 (RKB 6)	$2,9 \times 10^{-6}$ m/s	Sand, stark schluffig, feinkiesig (Terrasse)

Es ist festzustellen, dass die Durchlässigkeitsbeiwerte k_f in beiden Versuchen Vv 1 und Vv 3, die im Schichtbereich der schwach verlehnten bis verlehnten Terrasse durchgeführt wurden, in einer ähnlichen Größenordnung zwischen rd. $2,0 \times 10^{-6}$ m/s und $3,0 \times 10^{-6}$ m/s liegen. Der Mittelwert der beiden k_f -Werte liegt bei $2,5 \times 10^{-6}$ m/s.

Der im Versickerungsversuch Vv 2, im Schichtbereich des Lösslehms ermittelte k_f -Wert fällt erwartungsgemäß mit $\leq 3,3 \times 10^{-7}$ m/s sehr gering aus. Eine Versickerung von Niederschlagswasser im gering wasserdurchlässigen Lösslehm wird nicht empfohlen.

Die ermittelten k_f -Werte für die Terrasse aus den Versuchen Vv 1 und Vv 3 sind im Vergleich mit üblichen Werten für Terrassensande als gering einzustufen. Dies ist auf die im oberen Schichtbereich vorhandene Verlehmung der Sande zurückzuführen, mit zunehmender Tiefe sind höhere k_f -Werte zu erwarten.

Bei in-situ-Versuchen im Bohrloch werden erfahrungsgemäß geringere k_f -Werte im Vergleich zu den tatsächlichen Durchlässigkeiten ermittelt. Für die Festlegung eines k_f -Wertes, der für eine Dimensionierung von Versickerungsanlagen herangezogen werden kann, können gemäß Vorgaben der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) in-situ-Werte mit dem Faktor 2 korrigiert werden.

Unter Berücksichtigung der durchgeführten Untersuchungen wird für die Dimensionierung von Versickerungsanlagen ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 5 \times 10^{-6}$ m/s für die im Bereich der Bohrungen RKB 1, RKB 3 und RKB 5 ab rd. 5,0-5,5 m u. GOK anstehenden Terrassensande empfohlen.

Bei der Herstellung von Versickerungsanlagen ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Einbindung, möglichst bis in die unverlehnte Terrasse erfolgt. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass in den Bohrungen RKB 2, RKB 4 und RKB 7, im nordöstlichen Bereich der Wiesenflächen, die versickerungsfähigen Terrassensande in einer Tiefe von 6,0 m u. GOK noch nicht aufgeschlossen wurden und diese somit erst > 6,0 m u. GOK zu erwarten sind.

Die Grundlage zur Beurteilung der Flächen zur Versickerung von Niederschlagswasser bilden die Anforderungen und Berechnungsverfahren, die von der DWA in ihren Regelwerken und Arbeitsberichten aufgeführt werden. Weiterhin wird der vom MURL (jetzt Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW; MKULNV) herausgegebene Runderlass zur "Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51a des Landeswassergesetzes (LWG NRW)" berücksichtigt.

Der Untergrund sollte nach Empfehlungen der ATV-DVWK einen Durchlässigkeitsbeiwert k_f zwischen 5×10^{-6} und 1×10^{-3} m/s besitzen. Nach dem Runderlass des MURL "kann bei Durchlässigkeitsbeiwerten $\leq 5 \times 10^{-6}$ m/s keine Versickerung im Sinne des § 51a des Landeswassergesetzes gefordert werden".

Der anhand der Untersuchungen ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 5,0 \times 10^{-6}$ m/s liegt somit im (unteren) Bereich der empfohlenen Größenordnung.

Die Versickerung von unbelasteten, auf versiegelten Flächen anfallenden Niederschlagswässern ist im Untersuchungsgebiet grundsätzlich möglich. Aufgrund der hohen Tiefe der Oberkante der versickerungsfähigen Terrassensande von $\geq 5,0$ m u. GOK ist eine Errichtung von Versickerungsanlagen jedoch mit einem erhöhten technischen und wirtschaftlichen Aufwand verbunden. Eine Versickerung von unbelasteten Niederschlagswässern könnte im vorliegenden Fall über Versickerungsschächte oder nach einem Austausch des sehr gering wasserdurchlässigen Lösslehms bis an die Oberkante der Terrassensande auch über Versickerungsrigolen oder kombinierte Mulden-Rigolen-Systeme im Untergrund

versickert werden. Andere technische Lösungen zur Schaffung eines hydraulischen Anschlusses an die versickerungsfähigen Sande sind ebenfalls denkbar. Für die Versickerung von Niederschlagswasser ist ein förmliches wasserrechtliches Erlaubnisverfahren bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde (UWB) erforderlich. Aufgrund der vergleichsweise aufwändigen Herstellung wird vor einer möglichen Antragstellung eine Abstimmung über die generelle Realisierbarkeit bzw. mögliche technische Lösungen mit der UWB empfohlen.

Bei der Errichtung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser ist grundsätzlich ein Mindestabstand von 1 m zum mittleren jährlichen höchsten Grundwasserstand (MHGW) einzuhalten. Da Grundwasser erst ab ca. 13,0 m unter Geländeniveau zu erwarten ist, sind diesbezüglich keine Einschränkungen zu erwarten.

Weiterhin ist ein Mindestabstand von 2,0 m von Versickerungsanlagen zu Grundstücksgrenzen einzuhalten. Zu unterkellerten Gebäuden (ohne wasserdruckhaltende Abdichtung) ist ein Abstand einzuhalten, der dem 1,5-fachen der Baugrubentiefe entspricht.

Sobald eine Detailplanung vorliegt, der die Größe und Art der versiegelten Flächen entnommen werden kann, kann nach Rücksprache mit dem AG, dem Planungsbüro und der UWB durch HYDR.O. GEOLOGEN UND INGENIEURE eine Dimensionierung einer Versickerungsanlage unter Berücksichtigung der Größe der versiegelten Flächen, dem Platzangebot, dem ermittelten Durchlässigkeitsbeiwert k_f , der Tiefenlage der versickerungsfähigen Schichten und dem Bemessungsregen gemäß KOSTRA-Atlas 2010R durchgeführt werden.

8. Ergebnisse und Bewertung der chemischen Untersuchungen

Die gemäß LAGA Boden (2004) chemisch untersuchte Mischprobe des unterhalb der Auffüllungen anstehenden gewachsenen Lösslehms **MP Lösslehm** weist keine analytischen Auffälligkeiten auf und ist anhand des Analysenergebnisses der **Zuordnungsklasse Z 0 nach LAGA Boden (2004)** zuzuordnen und kann entsprechend verwertet werden.

Die beiden Proben **MP Auffüllung Wiese** und **Auffüllung RKB 3** wurden gem. den Parameterlisten nach LAGA Boden (2004) und Deponieverordnung (DepV) untersucht. Aufgrund der erhöhten Beimengungen an Fremdkomponenten in den Auffüllungen, mit einem Gemengeanteil von > 10 %, erfolgt die Bewertung der Proben nach den Vorgaben der LAGA Bauschutt (1997) und der DepV.

Bei der Bewertung nach LAGA Bauschutt (1997) ist in beiden Proben der Gehalt an Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK nach EPA-Liste) der maßgebende Parameter. In der Probe **MP Auffüllung Wiese** liegt ein PAK-Summengehalt von 17,2 mg/kg vor, der den Zuordnungswert Z 1.2 von 15 mg/kg überschreitet und den Zuordnungswert Z 2 von 75 mg/kg einhält. In der Probe **Auffüllung RKB 3** wurde ein PAK-Gehalt von 8,81 mg/kg ermittelt. Dieser Gehalt liegt oberhalb des Z 1.1-

Zuordnungswertes von 5 mg/kg. Die weiteren untersuchten Parameter weisen vergleichsweise unauffällige Gehalte auf. Die Analysenergebnisse beider Proben stellen sich als vergleichbar dar, so dass anzunehmen ist, dass es sich im Bereich beider Flächen um dasselbe Material handelt.

Die Probe **MP Auffüllung Wiese** ist demnach der **Zuordnungsklasse Z 2** und die Probe **Auffüllung RKB 3** der **Zuordnungsklasse Z 1.2 nach LAGA Bauschutt (1997)** zuzuordnen. Die Auffüllungen können entsprechend verwertet werden.

(Anmerkung: Bei einer Bewertung nach LAGA Boden (2004) erfolgt für die Probe *MP Auffüllung Wiese* aufgrund eines erhöhten TOC-Gehaltes von 5,4 Ma.-% eine Einstufung > Zuordnungswert Z 2 nach LAGA Boden (2004). Alle weiteren Parameter halten mind. die Zuordnungswerte Z 2 nach LAGA Boden (2004) ein. Die Probe *Auffüllung RKB 3* ist aufgrund des ermittelten PAK-Gehaltes von 8,81 mg/kg der Zuordnungsklasse Z 2 nach LAGA Boden (2004) zuzuordnen.)

Bei der Bewertung nach **DepV** ist zunächst festzustellen, dass der erhöhte TOC-Gehalt in der Probe *MP Auffüllung Wiese* bzw. die Glühverluste in beiden Proben (7,1 Ma.-% bzw. 7,0 Ma.-%) jeweils zu einer Einstufung in die Deponieklasse DK III führen. Bei der Probe *Auffüllung RKB 3* kann anstatt des erhöhten Glühverlustes zur Bewertung nach DepV der TOC-Gehalt herangezogen werden. Dieser hält mit 0,4 Ma.-% den DK 0-Grenzwert von 1,0 Ma.-% ein. Somit kann die Probe **Auffüllung RKB 3** anhand des Analysenergebnisses der **Deponieklasse DK 0 nach DepV** zugeordnet werden. Die erhöhten Organik-Gehalte (TOC und/oder Glühverlust) sind in beiden Proben auf die Beimengungen an Kohle in den Auffüllungen zurückzuführen. Alle weiteren Parameter halten in beiden Proben die Grenzwerte der Deponieklasse DK 0 ein.

Aufgrund der durch den erhöhten TOC-Gehalt/Glühverlust bedingten ungünstigen Einstufung in die Deponieklasse DK III gilt für die Auffüllung aus dem Wiesenbereich (Probe **MP Auffüllung Wiese**) folgendes:

Sollte eine Entsorgung des Bodenaushubs aus dem Schichtbereich der Auffüllungen aus dem Wiesenbereich erfolgen, wird empfohlen, rechtzeitig vor Beginn der Erdarbeiten eine erneute repräsentative Entnahme (z. B. mittels Baggerschürfe) und Analyse von Probenmaterial hinsichtlich der Abfalldeklaration durchzuführen. Die Proben sind auf die Parameter nach DepV, zzgl. Atmungsaktivität AT4, Brennwert Ho, Gasbildungsrate GB21 oder elementarem Kohlenstoff zu analysieren. Durch die Untersuchung dieser Ergänzungsparameter können die erhöhten TOC-Gehalte bzw. Glühverluste bei der Bewertung nach DepV erfahrungsgemäß entkräftet werden, was mit einer Einzelfallzulassung durch die zuständige Behörde zu einer günstigeren Einstufung nach DepV (hier: Deponieklasse DK 0) führen kann.

Die Prüfberichte inkl. Bewertungstabelle liegen als Anlage 3 dem Gutachten bei.

9. Herstellung Baugrube und Gründung Tiefgarage

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung lag noch keine Planung oder ein städtebaulicher Entwurf vor. Daher sind die folgenden Angaben allgemein gehalten und sind im weiteren Planungsverlauf ggf. anzupassen. Bisher ist bekannt, dass eine Tiefgarage errichtet werden soll.

9.1 Herstellung Baugrube

Bei den Aushubarbeiten ist darauf zu achten, dass die Aushubsohle nicht zu stark aufgelockert wird - bei den Baggerarbeiten im Bereich der Sohle ist möglichst ein Löffel mit glatter Schneide einzusetzen.

Unbelastete Baugrubenböschungen sind ab einer Tiefe von $\geq 1,25$ m für die Bauzeit in Anlehnung an die DIN 4124 im Schichtbereich der grobkörnigen Auffüllungen (Schicht 2) mit $\beta \leq 45^\circ$ und im Schichtbereich des mindestens steifen Lösslehms (Schicht 3) mit einem Böschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ anzulegen.

Hierbei müssen Baugeräte bis 12 t sowie Fahrzeuge, welche nach § 34 Abs. 4 der Straßenverkehrszulassungsordnung zulässigen Achslasten nicht überschreiten, einen Abstand zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Böschungskante von mindestens 1,0 m und Baugeräte von mehr als 12 t bis 40 t sowie Fahrzeuge, welche nach § 34 Abs. 4 der Straßenverkehrszulassungsordnung zulässigen Achslasten überschreiten einen Abstand zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Böschungskante von mindestens 2,0 m einhalten.

In Bereichen, in denen Gebäude- oder Verkehrslasten abgetragen werden, sind für die Verfüllung von Arbeitsräumen gut verdichtbare grobkörnige Böden, wie z. B. Kies/Schotter 0/45 mm zu verwenden.

Zum Schutz vor Witterungseinflüssen sind Böschungen bei länger offenstehenden Baugruben mit einer über die Bauzeit UV-beständigen Folie abzuhängen. An der Böschungskrone ist eine Tagwassersperre zur Vermeidung des Oberflächenwasserabflusses über die Böschung anzuordnen.

Über die Abstände geplanter Bauwerke zu Nachbargrundstücken bzw. angrenzenden Gebäuden liegen bisher keine Informationen vor. Sollte aufgrund der einzuhaltenden Abstände zu Grundstücksgrenzen bzw. Bestandsgebäuden das Anlegen von freien Böschungen nicht möglich sein, ist in solchen Bereichen eine Baugrubensicherung mittels senkrechtem Verbau durchzuführen. Bei den vorliegenden Gegebenheiten eignet sich hierfür z. B. eine Trägerbohlwand als Baugrubenverbau. Mit der Dimensionierung des Baugrubenverbaus ist ein Standsicherheitsnachweis zu erbringen. Bei der Herstellung des Baugrubenverbaus sind die Vorgaben der DIN 4124 zu beachten.

Die an der Baugrubensohle anstehenden bindigen Böden des Lösslehms sind als sehr wasserempfindlich einzustufen und deshalb zwingend vor Vernässung und dynamischer Belastung zu schützen. Eine direkte Befahrung des Planums darf nicht erfolgen, es wird empfohlen, die Aushubarbeiten "vor Kopf"

abschnittsweise durchzuführen. Direkt im Anschluss an den Aushub ist eine Sauberkeitsschicht bzw. das Bodenaustauschmaterial aus kornabgestuftem Boden (siehe unten) lagenweise verdichtet aufzubringen.

Für den Fall eines (geringen) Zulaufes von Schichtenwasser aus den Schichten des Lösslehms ist eine offene Wasserhaltung über Pumpensümpfe und umlaufenden Drainagegräben einzuplanen. Drainagerohre sind so zu wählen und zu verlegen, dass ein Zusetzen mit Feinkorn (Ton/Schluff/Feinsand) und eine dadurch bedingte Einschränkung der Funktionsfähigkeit vermieden wird.

9.2 Gründung Tiefgarage

Für die geplante Tiefgarage wird eine Gründung in den bindigen Böden des Lösslehms (Schicht 3) mit mindestens steifer Konsistenz mittels lastverteilernder stahlbewehrter, elastisch gebetteter Gründungsplatte empfohlen. Aufgrund der über die gesamte Fläche festgestellten vergleichbaren Eigenschaften des Lösslehms (Mächtigkeit und Tragfähigkeit) sind gleichmäßige Setzungen zu erwarten.

Zur Verbesserung der Tragfähigkeit des Untergrundes sowie zur Herstellung einer Sauberkeitsschicht wird vorab der Einbau eines Kies-/Schotterpolsters unterhalb der Bodenplatte in einer Mächtigkeit von **mindestens 50 cm** empfohlen. Als Bodenaustauschmaterial eignet sich ein kornabgestufter Schotter oder Kies (z.B. Schotter HKS oder Kies 0/45 mm). Sollte ein Berg- oder Grubenkies verwendet werden, ist darauf zu achten, dass es sich um ein kornabgestuftes Material (weitgestufter Kies) mit einem Feinanteil (Korngrößen $< 0,063$ mm) von < 5 % handelt. Auf der Oberfläche ist ein E_{v2} -Wert von 120 MN/m^2 nachzuweisen. Der Verhältnisswert E_{v2}/E_{v1} soll dabei $< 2,3$ sein.

Für die Bemessung der Gründungsplatten kann mit einem Bettungsmodul von **$k_s = 15 \text{ MN/m}^3$** gerechnet werden. Die zulässigen Sohlnormalspannungen betragen dann für typische Bauwerklasten **$\sigma = 200 \text{ kN/m}^2$ (charakteristisch, DIN 1054, 2005)** bzw. **$\sigma_{R,d} = 280 \text{ kN/m}^2$** bei 20 mm Gesamtsetzung.

Nach dem Vorliegen der Detailplanung sowie der statischen Angaben wird um eine Rücksprache mit dem Gutachter gebeten, so dass die Gründungsempfehlung ggf. angepasst werden kann.

10. Gebäudeabdichtung

Nach DIN 18533 ist aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit des anstehenden Baugrundes für erdberührte Bauteile von unterkellerten Bauwerken (Tiefgarage) die Wassereinwirkungsklasse W 2.1E (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser < 3 m Eintauchtiefe) nach DIN 18 533 maßgebend.

Bei einer Ausführung der Tiefgarage in WU-Bauweise erfolgt eine Herstellung mittels WU-Beton (Weiße Wanne) mit entsprechender rissbeschränkender Bewehrung und entsprechend wasserdichten Rohrdurchführungen. Hierbei ist jedoch die Wasserdampfdiffusion durch den WU-Beton zu beachten.

11. Erdbebenzone

Das Baugrundstück liegt in der Erdbebenzone 3 (Intensitätsintervall 7,5 bis < 8,0), Untergrundklasse S, Baugrundklasse C. Der zugehörige Bemessungswert der Bodenbeschleunigung a_g beträgt in dieser Erdbebenzone 0,8 m/s².

12. Errichtung von Verkehrsflächen

Für den Aufbau von Verkehrs- und Parkflächen finden die Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) Anwendung. Die Anforderungen an den Aufbau und die Tragfähigkeit des Straßenoberbaus hängen von der nach RStO 12 gewählten Bauklasse und Bauweise ab. Das Baufeld liegt nach Bild 6 der RStO 12 in der Frosteinwirkungszone I. Eine Auskunft zur maßgebenden Bauklasse liegt bisher nicht vor.

Die Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus hat unter der Annahme der Bauklasse Bk_{1,0} nach RStO 12 unter Berücksichtigung der momentan bis 1,0 – 1,5 m u. GOK anstehenden mäßig frostempfindlichen (F2) Auffüllungen (Schicht 2) mind. 50 cm zu betragen. Sollten am Planum frostempfindliche (F3) bindige Böden (Lösslehm, Schicht 3) anstehen, ist die Mindestdicke auf 60 cm zu erhöhen.

Der Regelaufbau für Asphalt- und Pflasterflächen der maßgebenden Belastungsklasse kann den Tafeln 1 (Asphalt) und 3 (Pflaster) der RStO 12 in verschiedenen Bauweisen entnommen werden. Den Tafeln können auch die Vorgaben für die Tragfähigkeitsanforderungen (Verformungsmodul E_{v2} in MN/m²) auf OK Frostschuttschicht bzw. Tragschicht entnommen werden. Bei Pflasterflächen ist auf eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit aller Tragschichten zu achten. Die Anforderungen an Tragschichten sind zudem in den ZTV Asphalt-StB und den ZTV Pflaster-StB enthalten.

Auf dem Erdplanum von Verkehrsflächen wird ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² gefordert. Die in Teilbereichen oberflächennah anstehende grob- und gemischtkörnigen Auffüllungen (Schicht 2) erreichen erfahrungsgemäß diesen Wert nach einer ausreichenden Nachverdichtung. Der bindige Lösslehm mit mindestens steifer Konsistenz (Schicht 2) weist erfahrungsgemäß geringere E_{v2} -Werte von ca. 15 MN/m² auf. Um die geforderte Ausgangstragfähigkeit auf dem Erdplanum erreichen zu können, ist ein Bodenaustausch mit gut tragfähigem grobkörnigem Boden in einer Mächtigkeit von 30 cm erforderlich.

Auf dem derart verbesserten Untergrund kann dann der Regelaufbau nach RStO 12 aufgebracht werden. Der Einbau der Frostschutz-/ Kiestragschicht hat lagenweise ($d \leq 30$ cm) bei einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100$ % zu erfolgen.

Der Nachweis der Verdichtung kann mittels statischem Plattendruckversuch mit einem Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$ nachgewiesen werden. Die erforderliche Tragfähigkeit (Anforderung E_{v2} – Wert nach RStO 12 gewählter Belastungsklasse und Bauweise) auf OK Frost-/ Tragschicht ist ebenfalls mittels statischem Plattendruckversuch nachzuweisen.

13. Kanal- und Leitungsbau

13.1 Böschungssicherung von Gräben und Gruben

Bis zur Endteufe der Rammkernbohrungen wurden überwiegend gut baggerbare Böden aufgeschlossen. Die Grundwasseroberfläche ist in einer Tiefe von > 13 m u. GOK zu erwarten.

Bei der Herstellung von Kanal- und Leitungsräben sowie von Gruben für Schächte ist die DIN 4124 zu beachten. Gruben und Gräben dürfen bis zu 1,25 m Tiefe ohne besondere Sicherung senkrecht ausgeschachtet werden. Gräben mit Tiefen $> 1,25$ m müssen mit abgeböschten Wänden oder mit einem Verbau hergestellt werden. Freie Grabenböschungen können hier bis max. 5 m unter GOK ohne rechnerischen Nachweis bei den hier anstehenden Böden unter einem Böschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ (Schicht 2) bzw. $\beta \leq 60^\circ$ (Schicht 3) angelegt werden. Baugrubenböschungen sind mit Folie abzudecken.

13.2 Verbau

Ist aufgrund von Platzmangel die Ausbildung von freien Böschungen nicht möglich, sind die Gräben mittels Grabenverbaugeräten zu sichern. Für den Einsatz von Grabenverbaugeräten sind die Vorgaben der DIN 4124 zu beachten. Werden die Flächen direkt neben den Gräben durch Verkehrslasten bzw. ständige Lasten beansprucht oder sind dynamische Beanspruchungen durch Ramm- und Rüttelarbeiten zu erwarten, ist im Einzelfall ein rechnerischer Standsicherheitsnachweis notwendig.

13.3 Grabenverfüllung und Grabenverdichtung

Im Allgemeinen ist die Grabensohle mindestens 10 cm tiefer auszuheben und ein Auflager bzw. ein Bettungsmaterial einzubringen, das so beschaffen und hergestellt sein muss, dass es der Rohrumhüllung oder dem Rohrmaterial nicht schadet und die sonstigen Anforderungen erfüllt. Die Anforderungen an das Rohrauflager und an die Verfüllung der Kanalgräben sind in der DIN EN 1610 "Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und Kanälen" festgelegt.

Die Grabensohle wird voraussichtlich in den bindigen Böden der Schicht 3 (Lösslehm) zu liegen kommen. Es wird empfohlen, unterhalb des Bettungsmaterials einen Bodenaustausch in einer Mächtigkeit von 20 cm mit gut tragfähigem, kornabgestuftem Boden (z. B. Kies 0/45 mm) vorzunehmen.

Für den Bereich der **Kanal- und Leitungszone** (Raum zwischen Grabensohle und -wänden bis 0,15 m Höhe über Rohrscheitel) wird nach ZTV A-StB 12 empfohlen, gering kompressibles, gut verdichtbares Material nach den Vorschriften der jeweiligen Rohrhersteller einzubauen. Die Verdichtung in der Leitungszone darf nur mit leichtem Verdichtungsgerät erfolgen. Innerhalb der Leitungszone müssen Verdichtungsgrade $D_{Pr} \geq 98 \%$ erreicht werden.

Als Verfüllmaterial in der **Verfüllzone** werden nichtbindige bis schwach bindige und gemischtkörnige Böden empfohlen. Die Mindestanforderungen an den Verdichtungsgrad D_{Pr} in Abhängigkeit des verwendeten Verfüllmaterials für Grabenverfüllungen unter befestigten Wegen sind der ZTV E-StB 17 und ZTV A-StB 12 zu entnehmen. Ein Mindestverdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98 \%$ ist einzuhalten.

Die oberen 0,3 - 0,5 m in einer Graben- bzw. Grubenverfüllung sollten bis zum Erdplanum (= Oberkante Unterbau bzw. Unterkante Oberbau) mit gut tragfähigem grobkörnigem Boden wie z.B. Kies 0/45 mm verfüllt werden, um die Anforderung an die Tragfähigkeit auf OK Erdplanum von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreichen zu können.

Bei der Verwendung von grobkörnigem Verfüllmaterial ist durch geeignete Maßnahmen, wie z. B. dem Einbau von Querschotts aus bindigem Boden (Abstand $\leq 25 \text{ m}$), zu verhindern, dass sich der Kanalgraben nach dem Verfüllen für zufließendes Oberflächen- und Schichtwasser zu einer Längsdränage ausbildet.

Für die Gründung von Kanalschächten sind die anstehenden bindigen Böden der Schicht 3 bis 30 cm unter der Gründungssohle gegen gut tragfähigen Boden (z. B. Kies 0/45 mm) auszutauschen.

Leitungsgräben sind entsprechend der Angaben der Leitungsträger rückzuverfüllen.

M. Sc. Simon Merk

Dipl.-Geol. Claus Weidauer

Anlage 1

Bohrprofile / Schichtenverzeichnisse und Schlagzahldiagramme
RKB und DPM

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum:

15.07.2022

Projekt:

Baesweiler, Lindenstraße 26 + 28

Projektnummer:

22.11235

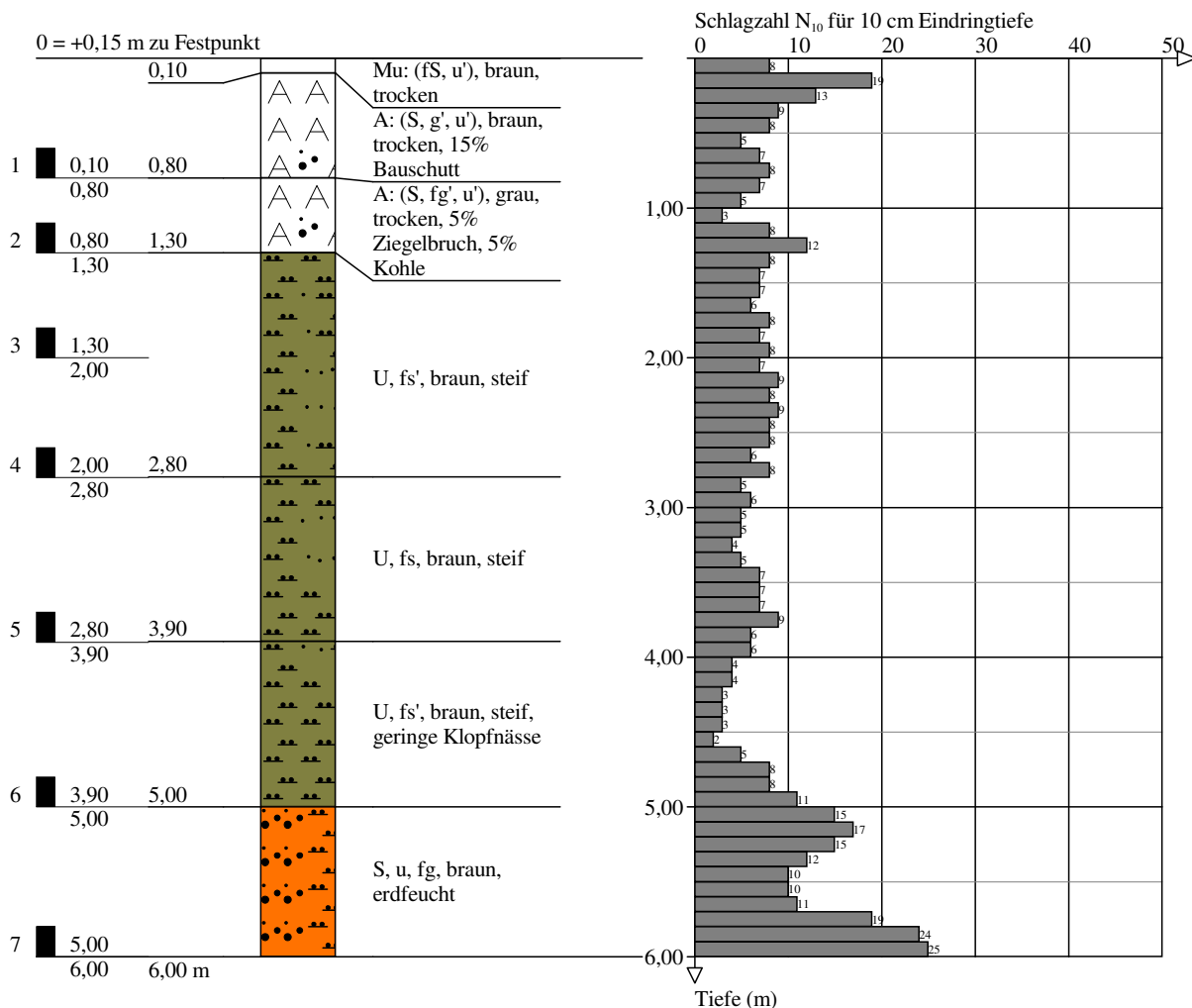
Bohrung/Schurf:

RKB / DPM 1

Bearb.:

Terratec GmbH
02054/873615

RKB / DPM 1



Bezugspunkt der relativen Höhe = OK Kanaldeckel auf der Straße vor dem Untersuchungsgebiet = +/- 0,00m

Schlagzahlen mit der mittelschweren Rammsonde DPM, Ac = 15 cm², m = 30 kg, h = 0,5 m, N10 = Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe

Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 15.07.2022

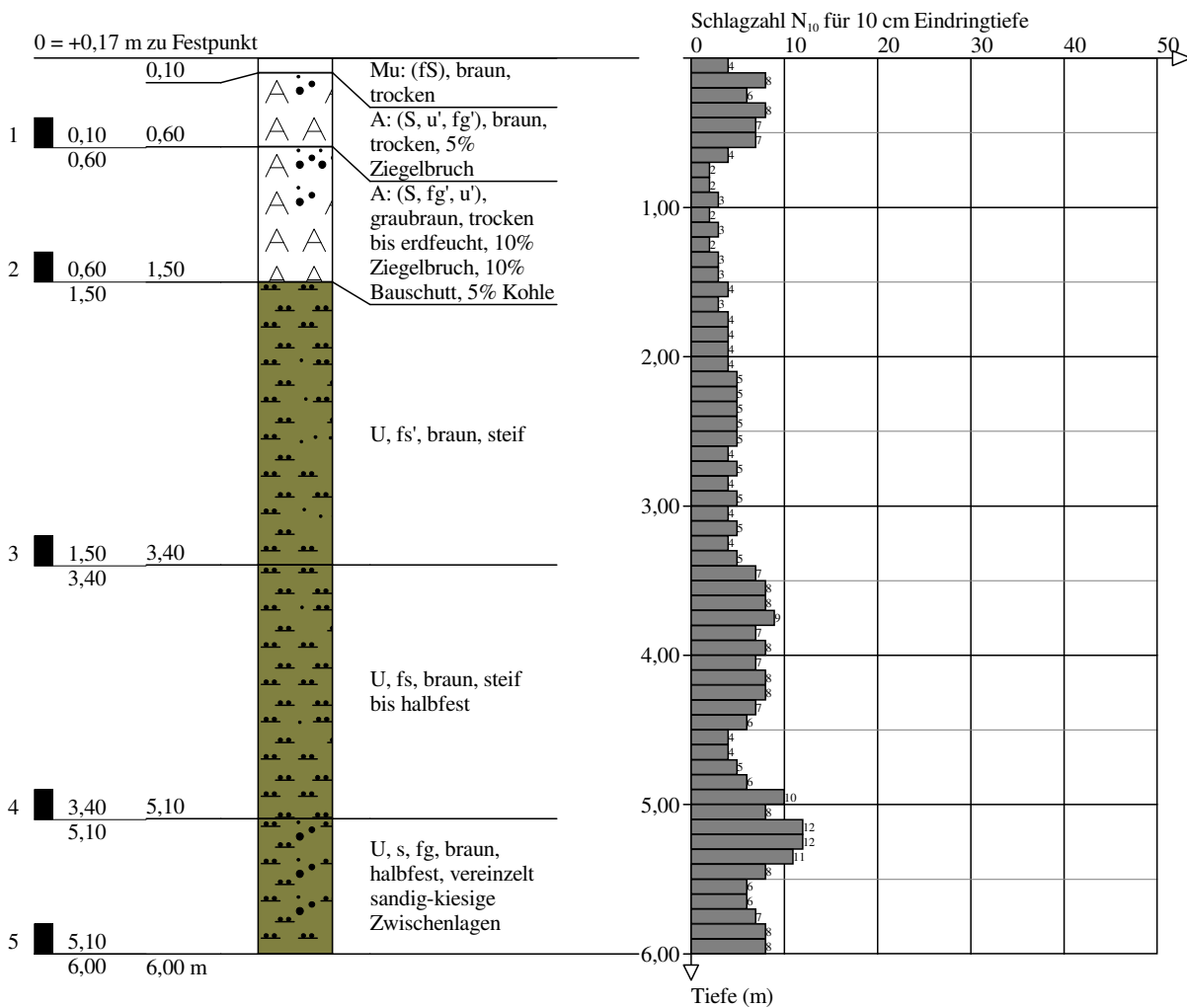
Projekt: Baesweiler, Lindenstraße 26 + 28

Projektnummer: 22.11235

Bohrung/Schurf: RKB / DPM 2

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

RKB / DPM 2



Bezugspunkt der relativen Höhe = OK Kanaldeckel auf der Straße vor dem Untersuchungsgebiet = +- 0,00m

Schlagzahlen mit der mittelschweren Rammsonde DPM, Ac = 15 cm², m = 30 kg, h = 0,5 m, N10 = Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe

Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 15.07.2022

Projekt: Baesweiler, Lindenstraße 26 + 28

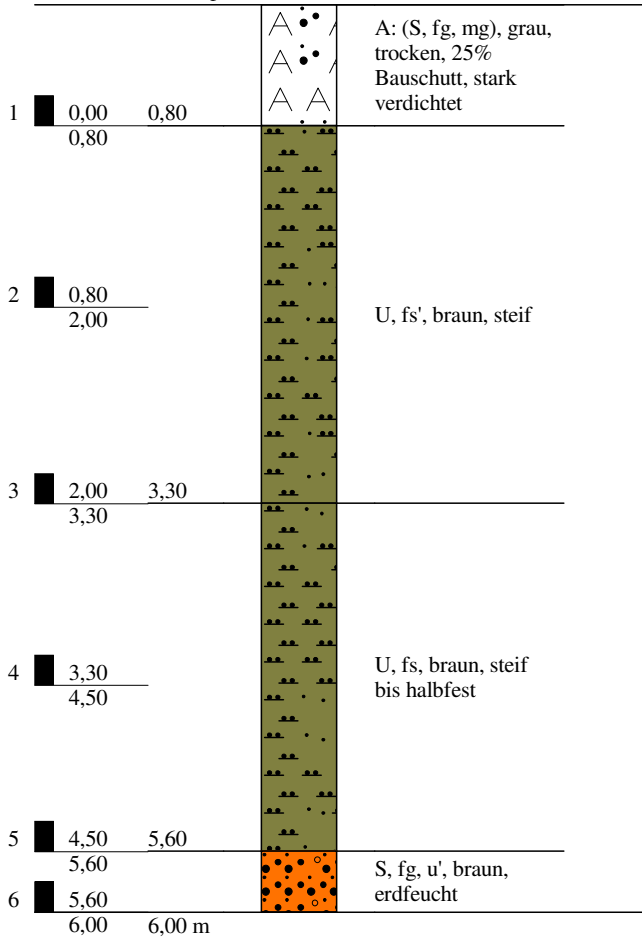
Projektnummer: 22.11235

Bohrung/Schurf: RKB / DPH-DPM 3

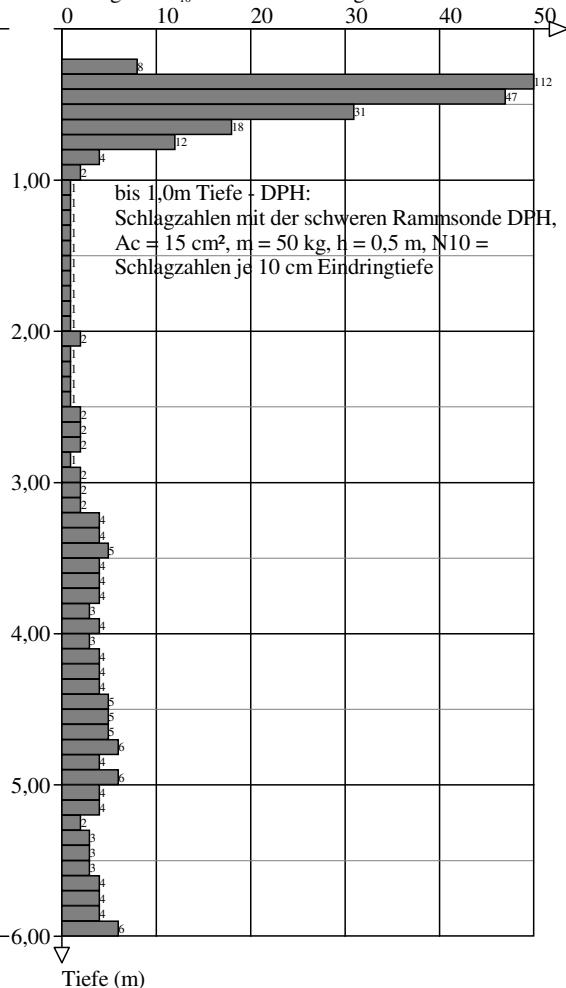
Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

RKB / DPH-DPM 3

0 = +0,44 m zu Festpunkt



Schlagzahl N₁₀ für 10 cm Eindringtiefe



bis 1,0m Tiefe - DPH:
Schlagzahlen mit der schweren Rammsonde DPH,
Ac = 15 cm², m = 50 kg, h = 0,5 m, N10 =
Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe

Ab 1,0m Tiefe bis Endteufe - DPM:
Schlagzahlen mit der mittelschweren Rammsonde
DPM, Ac = 15 cm², m = 30 kg, h = 0,5 m, N10 =
Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe

Bezugspunkt der relativen Höhe = OK Kanaldeckel auf der Straße vor dem Untersuchungsgebiet = + 0,00m

Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 15.07.2022

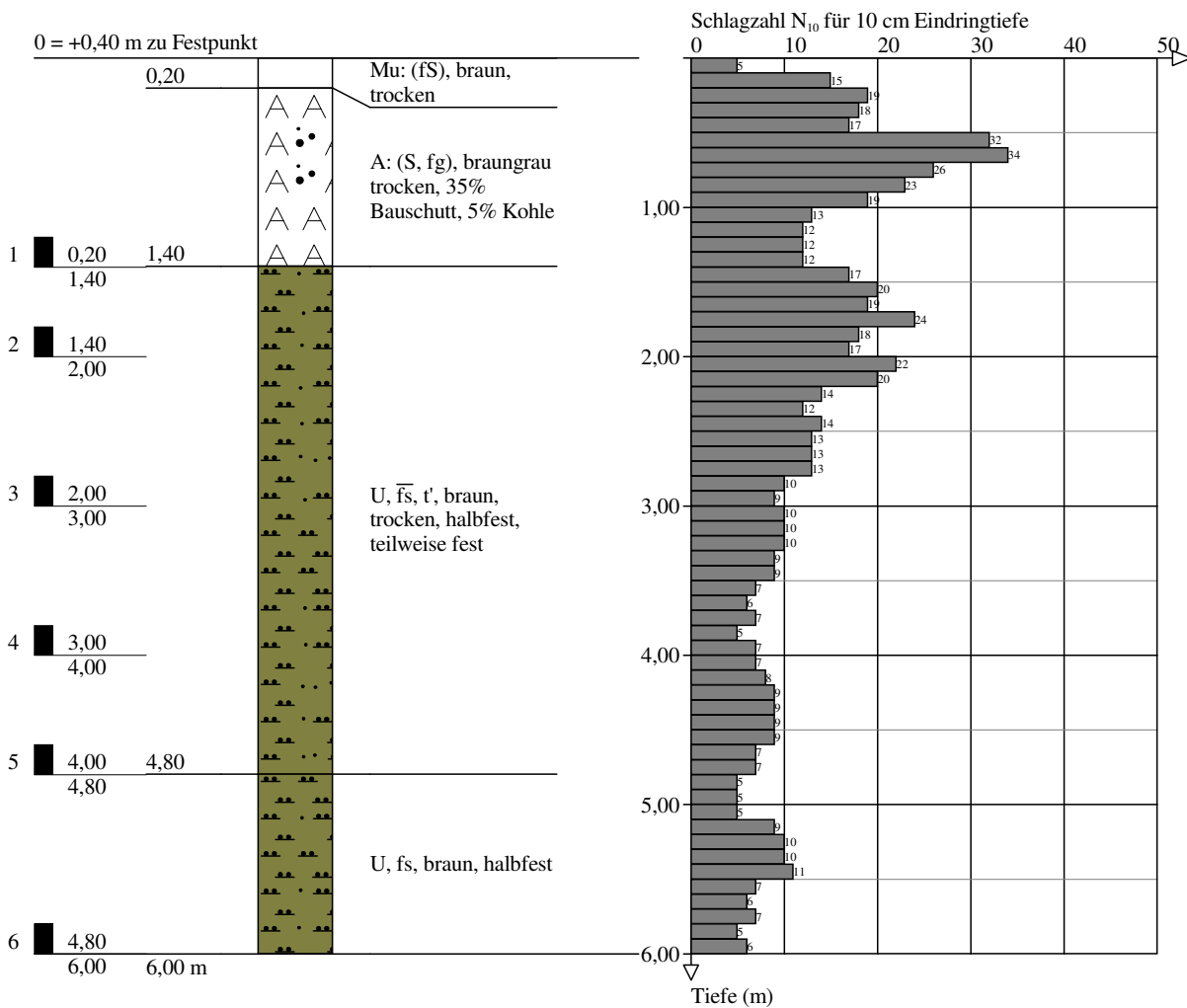
Projekt: Baesweiler, Lindenstraße 26 + 28

Projektnummer: 22.11235

Bohrung/Schurf: RKB / DPM 4

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

RKB / DPM 4



Bezugspunkt der relativen Höhe = OK Kanaldeckel auf der Straße vor dem Untersuchungsgebiet = +/- 0,00m

Schlagzahlen mit der mittelschweren Rammsonde DPM, Ac = 15 cm², m = 30 kg, h = 0,5 m, N10 = Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe

Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 15.07.2022

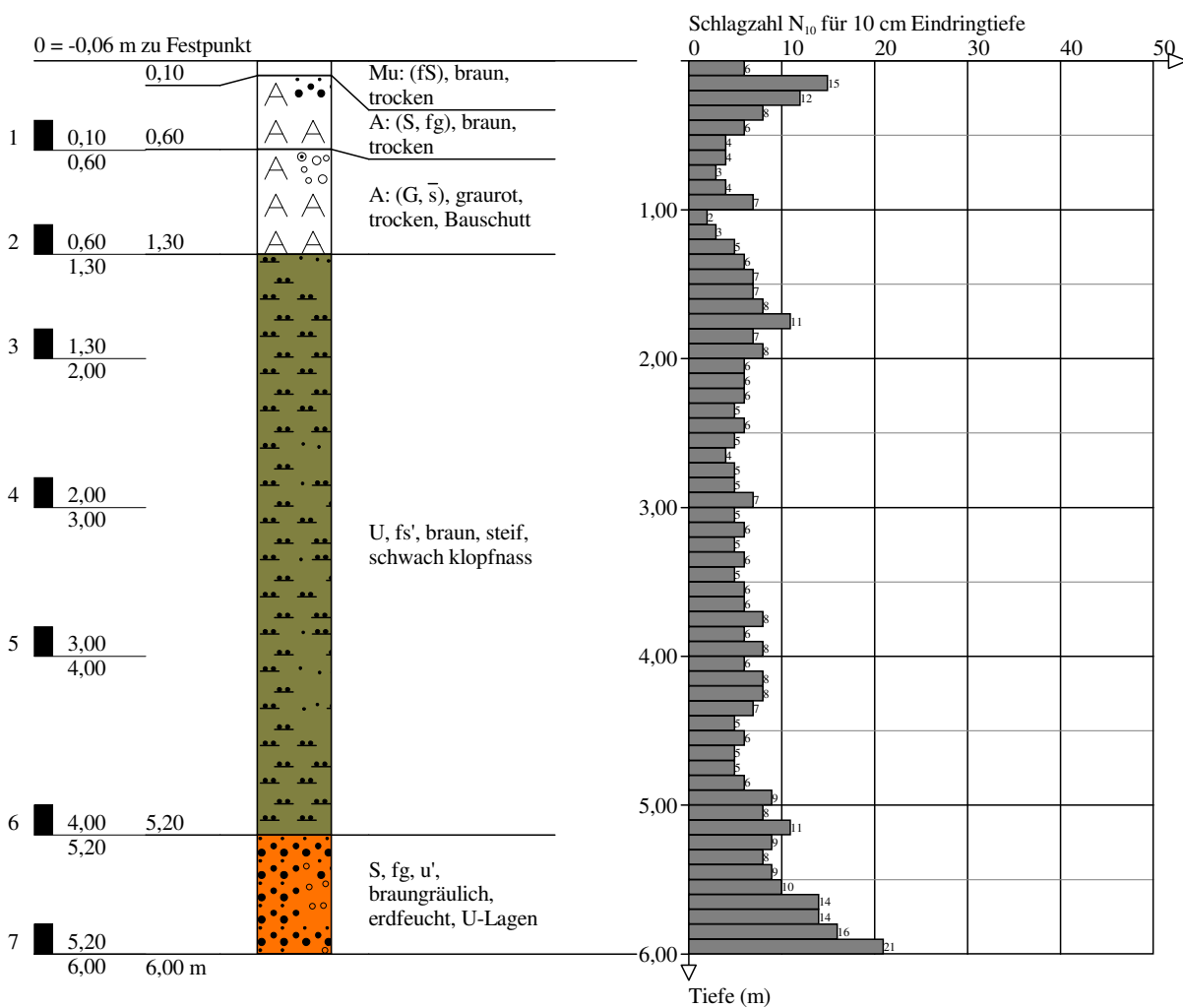
Projekt: Baesweiler, Lindenstraße 26 + 28

Projektnummer: 22.11235

Bohrung/Schurf: RKB / DPM 5

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

RKB / DPM 5



Bezugspunkt der relativen Höhe = OK Kanaldeckel auf der Straße vor dem Untersuchungsgebiet = +/- 0,00m

Schlagzahlen mit der mittelschweren Rammsonde DPM, $A_c = 15 \text{ cm}^2$, $m = 30 \text{ kg}$, $h = 0,5 \text{ m}$, N_{10} = Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe

Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 15.07.2022

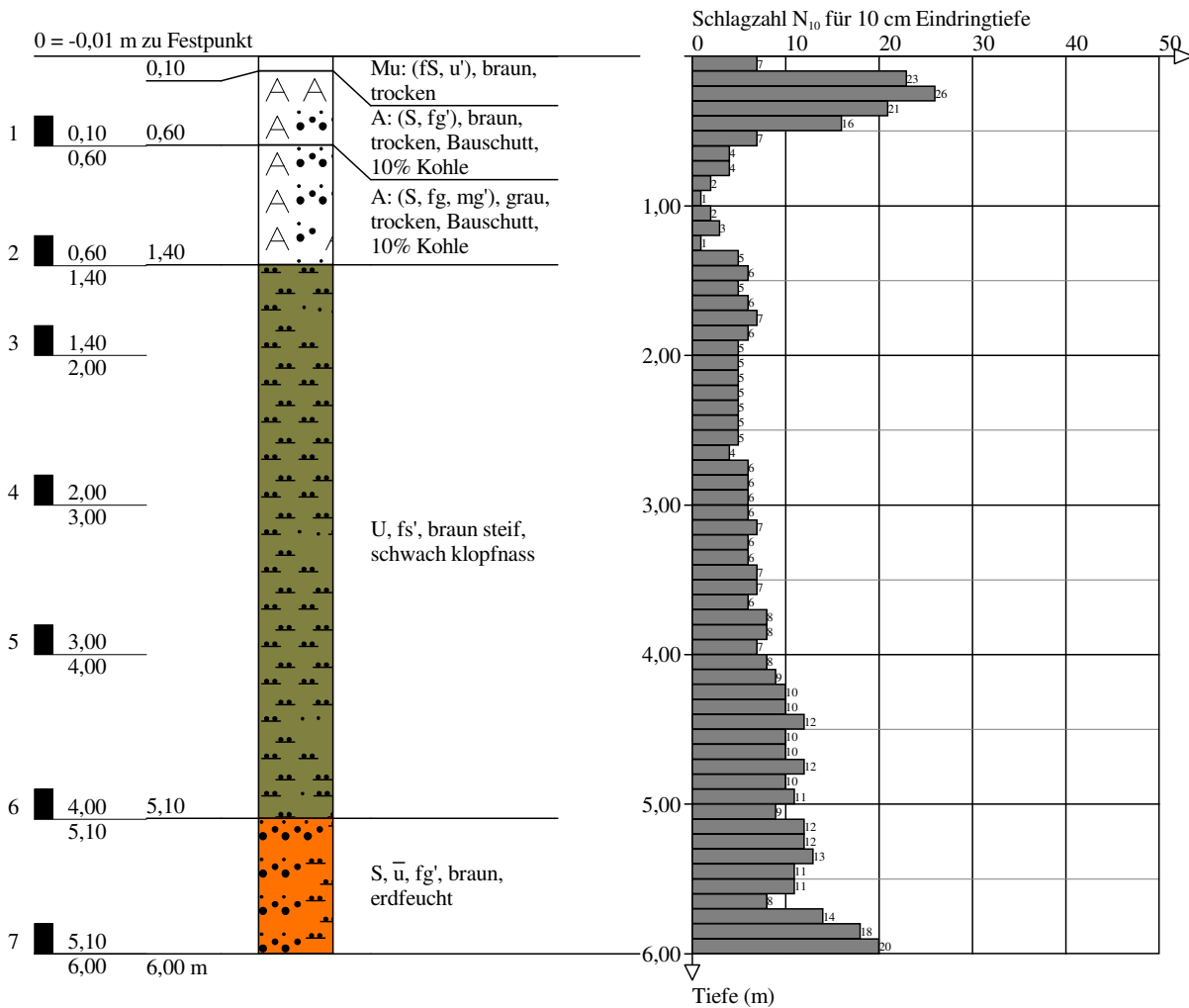
Projekt: Baesweiler, Lindenstraße 26 + 28

Projektnummer: 22.11235

Bohrung/Schurf: RKB / DPM 6

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

RKB / DPM 6



Bezugspunkt der relativen Höhe = OK Kanaldeckel auf der Straße vor dem Untersuchungsgebiet = +/- 0,00m

Schlagzahlen mit der mittelschweren Rammsonde DPM, $A_c = 15 \text{ cm}^2$, $m = 30 \text{ kg}$, $h = 0,5 \text{ m}$, N_{10} = Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe

Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 15.07.2022

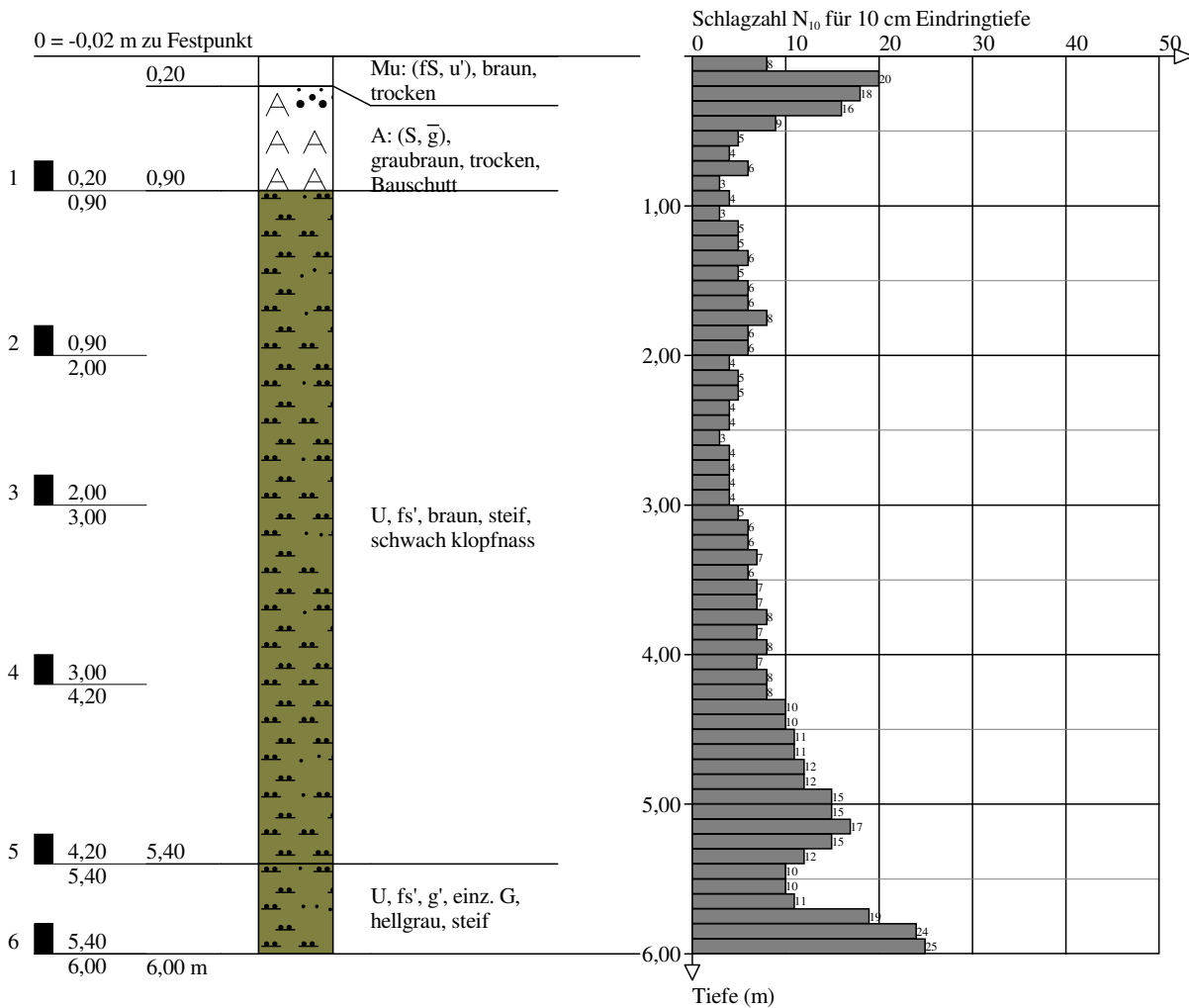
Projekt: Baesweiler, Lindenstraße 26 + 28

Projektnummer: 22.11235

Bohrung/Schurf: RKB / DPM 7

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

RKB / DPM 7



Bezugspunkt der relativen Höhe = OK Kanaldeckel auf der Straße vor dem Untersuchungsgebiet = +/- 0,00m

Schlagzahlen mit der mittelschweren Rammsonde DPM, Ac = 15 cm², m = 30 kg, h = 0,5 m, N10 = Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe

Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 22.11235		
Bauvorhaben: Baesweiler, Lindenstraße 26 + 28								
Bohrung Nr RKB / DPM 1 /Blatt 1						Datum: 15.07.2022		
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				
0,10	a) Mu: (fS, u'), braun, trocken							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,80	a) A: (S, g', u'), braun, trocken, 15% Bauschutt					1		0,80
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
1,30	a) A: (S, fg', u'), grau, trocken, 5% Ziegelbruch, 5% Kohle					2		1,30
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
2,80	a) U, fs', braun, steif					3	4	2,00 2,80
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
3,90	a) U, fs, braun, steif						5	3,90
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								
f)	g)	h)	i)					

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 22.11235		
Bauvorhaben: Baesweiler, Lindenstraße 26 + 28								
Bohrung Nr RKB / DPM 1 /Blatt 2						Datum:		
						15.07.2022		
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) U, fs', braun, steif, geringe Klopfnässe						6	5,00
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
6,00	a) S, u, fg, braun, erdfeucht						7	6,00
	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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								
f)		g)		h)		i)		

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 22.11235		
Bauvorhaben: Baesweiler, Lindenstraße 26 + 28								
Bohrung Nr RKB / DPM 2 /Blatt 1						Datum: 15.07.2022		
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				
0,10	a) Mu: (fS), braun, trocken							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) A: (S, u', fg'), braun, trocken, 5% Ziegelbruch					1		0,60
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
1,50	a) A: (S, fg', u'), graubraun, trocken bis erdfeucht, 10% Ziegelbruch, 10% Bauschutt, 5% Kohle					2		1,50
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
3,40	a) U, fs', braun, steif					3		3,40
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
5,10	a) U, fs, braun, steif bis halbfest						4	5,10
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								
f)	g)	h)	i)					

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 22.11235		
Bauvorhaben: Baesweiler, Lindenstraße 26 + 28								
Bohrung Nr RKB / DPM 2 /Blatt 2						Datum: 15.07.2022		
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) U, s, fg, braun, halbfest, vereinzelt sandig-kiesige Zwischenlagen						5	6,00
	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)				
	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.								
f)	g)	h)	i)					

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss					
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:					
						Az.: 22.11235					
Bauvorhaben: Baesweiler, Lindenstraße 26 + 28											
Bohrung Nr RKB / DPH-DPM 3 /Blatt 1						Datum: 15.07.2022					
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							
0,80	a) A: (S, fg, mg), grau, trocken, 25% Bauschutt, stark verdichtet					1		0,80			
	b)										
	c)	d)	e)								
	f)	g) A, s	h)	i)							
3,30	a) U, fs', braun, steif					2 3		2,00 3,30			
	b)										
	c)	d)	e)								
	f)	g)	h)	i)							
5,60	a) U, fs, braun, steif bis halbfest						4 5	4,50 5,60			
	b)										
	c)	d)	e)								
	f)	g)	h)	i)							
6,00	a) S, fg, u', braun, erdfeucht						6	6,00			
	b)										
	c)	d)	e)								
	f)	g)	h)	i)							
	a)										
	b)										
	c)										
	d)										
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.				e)							
f)				g)				h)		i)	

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 22.11235		
Bauvorhaben: Baesweiler, Lindenstraße 26 + 28								
Bohrung Nr RKB / DPM 4 /Blatt 1						Datum: 15.07.2022		
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				
0,20	a) Mu: (fS), braun, trocken							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,40	a) A: (S, fg), braungrau trocken, 35% Bauschutt, 5% Kohle					1		1,40
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
4,80	a) U, fS, t', braun, trocken, halbfest, teilweise fest					2 3		2,00
	b)							3,00
	c)	d)	e)			4	4,00	
	f)	g)	h)	i)		5	4,80	
6,00	a) U, fs, braun, halbfest						6	6,00
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)	i)			

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 22.11235		
Bauvorhaben: Baesweiler, Lindenstraße 26 + 28								
Bohrung Nr RKB / DPM 5 /Blatt 1						Datum: 15.07.2022		
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				
0,10	a) Mu: (fS), braun, trocken							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) A: (S, fg), braun, trocken					1		0,60
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
1,30	a) A: (G, s̄), graurot, trocken, Bauschutt					2		1,30
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, g	h)	i)				
5,20	a) U, fs', braun, steif, schwach klopfnass					3	4 5 6	2,00 3,00 4,00 5,20
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
6,00	a) S, fg, u', braungräulich, erdfeucht, U-Lagen						7	6,00
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 22.11235		
Bauvorhaben: Baesweiler, Lindenstraße 26 + 28								
Bohrung Nr RKB / DPM 6 /Blatt 1						Datum: 15.07.2022		
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				
0,10	a) Mu: (fS, u'), braun, trocken							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) A: (S, fg'), braun, trocken, Bauschutt, 10% Kohle					1		0,60
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
1,40	a) A: (S, fg, mg'), grau, trocken, Bauschutt, 10% Kohle					2		1,40
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
5,10	a) U, fs', braun steif, schwach klopfmass					3	4 5 6	2,00 3,00 4,00 5,10
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
6,00	a) S, ū, fg', braun, erdfeucht						7	6,00
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss					
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:					
						Az.: 22.11235					
Bauvorhaben: Baesweiler, Lindenstraße 26 + 28											
Bohrung Nr RKB / DPM 7 /Blatt 1						Datum: 15.07.2022					
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							
0,20	a) Mu: (fS, u'), braun, trocken										
	b)										
	c)	d)	e)								
	f)	g)	h)	i)							
0,90	a) A: (S, \bar{g}), graubraun, trocken, Bauschutt					1		0,90			
	b)										
	c)	d)	e)								
	f)	g) A, s	h)	i)							
5,40	a) U, fs', braun, steif, schwach klopfnass					2 3		2,00 3,00 4,20 5,40			
	b)										
	c)	d)	e)								
	f)	g)	h)	i)							
6,00	a) U, fs', g', einz. G, hellgrau, steif						6	6,00			
	b)										
	c)	d)	e)								
	f)	g)	h)	i)							
	a)										
	b)										
	c)										
	d)										
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.				e)							
f)				g)				h)		i)	

Anlage 2

Auswertung Versickerungsversuche Vv 1 bis Vv 3

- **Umweltgeotechnik**
- **Hydrogeologie**
- **Baugrunderkundung**
- **Brunnenbau**



Terratec GmbH, Heiligenhauser Straße 77, 45219 Essen

HYDR.O.
Geologen und Ingenieure
Sigmundstr. 10-12
52070 Aachen

Terratec GmbH
Heiligenhauser Str. 77
45219 Essen
Telefon : 02054 / 873615
info@terratec-nrw.de

Ort	Datum	Unsere Zeichen
Essen, den 15.07.2022		Pö Projekt-Nr: 22.11235

Proj.: Felduntersuchungen in **Baesweiler**, Lindenstraße 26 + 28

Auswertung Versickerungsversuch 1 / RKB 1

Versuchsdurchführung: Bohrlochtestverfahren im offenen, ausgebauten Bohrloch¹ (zur Fixierung der offenen Bohrlochwandung wurde ein Filterrohr eingebaut!).

Versuchstiefe: 5,00 bis 6,00m unter Geländeoberfläche (GOF).

Hydrogeologische Vorgaben: in der Tiefenlage der Versuchsdurchführung steht feinkiesiger, schluffiger Sand an.

Bohrlochtestverfahren im offenen, ausgebauten Bohrloch: Für diesen Versuch lag eine ausgebaute Rammkernbohrung (RKB - Ø 50 mm) bis in 6,00m Tiefe vor. Die Versickerungsstrecke (h) erstreckt sich vom konstant gehaltenen Versuchswasserspiegel in 5,00m unter GOF bis in 6,00m Tiefe, somit ist **h = 1,00m**.

H ist der Abstand des Versuchswasserspiegels zum Grundwasserspiegel bzw. bis zum nächsten wasserstauenden Horizont. Bis zur Endteufe in 6,00m Tiefe unter Gelände wurde weder freies Grundwasser noch eine stauende Schicht angetroffen, daher **H = mind. 1,00m**.

Nach Wassersättigung versickerten in 182sec 200ml Wasser. Hieraus ergibt sich **Q zu < 1,1 x 10⁻⁶ m³/s**.

Messgrößen und Berechnung des K-Wertes:

In Abhängigkeit von h zu H gelten verschiedene Formeln. Hier gilt $3h \geq H \geq h$ ($3,0 \geq 1,0 \geq 1,0$), somit folgende Formel:

Durchlässigkeitskoeffizient $K = 0,265 \times (Q/h^2) \times (\ln(h/r)) / (0,1667 + H/3h)$ m/s mit:

$$Q = \text{Wasserdurchfluss} = \text{m}^3/\text{s} = 1,1 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$r = \text{Radius RKB} = 0,025\text{m}$$

$$h = 1,0\text{m (Versickerungsstrecke)}$$

$$H = 1,0\text{m}$$

$$K = 0,265 \times (1,1 \times 10^{-6}/1,0^2) \times (\ln(1,0/0,025)) / (0,1667 + 1,0/3 \times 1,0) \text{ m/s}$$

$$\mathbf{K = 2,1 \times 10^{-6} (m/s)}$$

¹ nach U.S. Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1974); beschrieben in „BDG-Schriftenreihe Heft 15: Versickerung von Niederschlagswasser aus geowissenschaftlicher Sicht“

- **Umweltgeotechnik**
- **Hydrogeologie**
- **Baugrunderkundung**
- **Brunnenbau**



Terratec GmbH, Heiligenhauser Straße 77, 45219 Essen

HYDR.O.
Geologen und Ingenieure
Sigmundstr. 10-12
52070 Aachen

Terratec GmbH
Heiligenhauser Str. 77
45219 Essen
Telefon : 02054 / 873615
info@terratec-nrw.de

Ort	Datum	Unsere Zeichen
Essen, den 15.07.2022		Pö Projekt-Nr: 22.11235

Proj.: Felduntersuchungen in **Baesweiler**, Lindenstraße 26 + 28

Auswertung Versickerungsversuch 2 / RKB 4

Versuchsdurchführung: Bohrlochtestverfahren im offenen, ausgebauten Bohrloch¹ (zur Fixierung der offenen Bohrlochwandung wurde ein Filterrohr eingebaut!).

Versuchstiefe: 4,80 bis 6,00m unter Geländeoberfläche (GOF).

Hydrogeologische Vorgaben: in der Tiefenlage der Versuchsdurchführung steht ein halbfester, feinsandiger Schluff an.

Bohrlochtestverfahren im offenen, ausgebauten Bohrloch: Für diesen Versuch lag eine ausgebaute Rammkernbohrung (RKB - Ø 50 mm) bis in 6,00m Tiefe vor. H ist der Abstand des Versuchswasserspiegels zum Grundwasserspiegel bzw. bis zum nächsten wasserstauenden Horizont. Bis zur Endteufe in 6,00m Tiefe wurde weder ein Grundwasserstauer noch freies Grundwasser angetroffen, daher **H = min 1,20m**.

Entsprechend¹ erstreckt sich die Versickerungsstrecke (h) vom konstant gehaltenen Versuchswasserspiegel in 4,80m unter GOF bis in 6,00m Tiefe, somit **h = 1,20m**.

Nach Wassersättigung versickerte im 3. Versickerungszyklus nach mehr als 1.250 sec weniger als 200ml Wasser. Der Versuch wurde nach 60 min abgebrochen. Hieraus ergibt sich **Q zu <= 1,6 x 10⁻⁷ m³/s**.

Messgrößen und Berechnung des K-Wertes:

In Abhängigkeit von h zu H gelten verschiedene Formeln. Hier gilt $3h \geq H \geq h$ ($3,6 \geq 1,2 \geq 1,2$), somit folgende Formel:

Durchlässigkeitskoeffizient $K = 0,265 \times (Q/h^2) \times (\ln(h/r)) / (0,1667 + H/3h)$ m/s mit:

$$Q = \text{Wasserdurchfluss} = \text{m}^3/\text{s} \leq 1,6 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$r = \text{Radius RKB} = 0,025\text{m}$$

$$h = 1,20\text{m (Versickerungsstrecke)}$$

$$H = 1,20\text{m}$$

$$K = 0,265 \times (1,6 \times 10^{-7}/1,2^2) \times (\ln(1,2/0,025)) / (0,1667 + 1,2/3 \times 1,2) \quad \text{m/s}$$

$$\mathbf{K \leq 3,3 \times 10^{-7} (m/s)}$$

¹ nach U.S. Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1974); beschrieben in „BDG-Schriftenreihe Heft 15: Versickerung von Niederschlagswasser aus geowissenschaftlicher Sicht“

- **Umweltgeotechnik**
- **Hydrogeologie**
- **Baugrunderkundung**
- **Brunnenbau**



Terratec GmbH, Heiligenhauser Straße 77, 45219 Essen

HYDR.O.
Geologen und Ingenieure
Sigmundstr. 10-12
52070 Aachen

Terratec GmbH
Heiligenhauser Str. 77
45219 Essen
Telefon : 02054 / 873615
info@terratec-nrw.de

Ort	Datum	Unsere Zeichen
Essen, den 15.07.2022		Pö Projekt-Nr: 22.11235

Proj.: Felduntersuchungen in **Baesweiler**, Lindenstraße 26 + 28

Auswertung Versickerungsversuch 3 / RKB 6

Versuchsdurchführung: Bohrlochtestverfahren im offenen, ausgebauten Bohrloch¹ (zur Fixierung der offenen Bohrlochwandung wurde ein Filterrohr eingebaut!).

Versuchstiefe: 5,00 bis 6,00m unter Geländeoberfläche (GOF).

Hydrogeologische Vorgaben: in der Tiefenlage der Versuchsdurchführung steht schwach feinkiesiger, stark schluffiger Sand an.

Bohrlochtestverfahren im offenen, ausgebauten Bohrloch: Für diesen Versuch lag eine ausgebaute Rammkernbohrung (RKB - Ø 50 mm) bis in 6,00m Tiefe vor. Die Versickerungsstrecke (h) erstreckt sich vom konstant gehaltenen Versuchswasserspiegel in 5,00m unter GOF bis in 6,00m Tiefe, somit ist **h = 1,00m**.

H ist der Abstand des Versuchswasserspiegels zum Grundwasserspiegel bzw. bis zum nächsten wasserstauenden Horizont. Bis zur Endteufe in 6,00m Tiefe unter Gelände wurde weder freies Grundwasser noch eine stauende Schicht angetroffen, daher **H = mind. 1,00m**.

Nach Wassersättigung versickerten in 136sec 200ml Wasser. Hieraus ergibt sich **Q zu $1,5 \times 10^{-6}$ m³/s.**

Messgrößen und Berechnung des K-Wertes:

In Abhängigkeit von h zu H gelten verschiedene Formeln. Hier gilt $3h \geq H \geq h$ ($3,0 \geq 1,0 \geq 1,0$), somit folgende Formel:

Durchlässigkeitskoeffizient $K = 0,265 \times (Q/h^2) \times (\ln(h/r)) / (0,1667 + H/3h)$ m/s mit:

$$Q = \text{Wasserdurchfluss} = \text{m}^3/\text{s} = 1,5 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$r = \text{Radius RKB} = 0,025\text{m}$$

$$h = 1,0\text{m (Versickerungsstrecke)}$$

$$H = 1,0\text{m}$$

$$K = 0,265 \times (1,5 \times 10^{-6}/1,0^2) \times (\ln(1,0/0,025)) / (0,1667 + 1,0/3 \times 1,0) \text{ m/s}$$

$$\mathbf{K = 2,9 \times 10^{-6} (m/s)}$$

¹ nach U.S. Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1974); beschrieben in „BDG-Schriftenreihe Heft 15: Versickerung von Niederschlagswasser aus geowissenschaftlicher Sicht“

Anlage 3

Prüfberichte der chemischen Untersuchungen inkl.
Bewertungstabellen

Bezeichnung	Einheit	MP Lösslehm	LAGA Boden (2004)				
			Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer		022120483					
Elemente aus dem Königswasseraufschluss							
Arsen (As)	mg/kg TS	7,5	15	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	12	70	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	1	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30	60	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	16	40	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	27	50	100	150	150	500
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,2	0,7	0,7	2,1	2,1	7
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	0,5	1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg TS	51	150	300	450	450	1500
Anionen aus der Originalsubstanz							
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5	-	-	3	3	10
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz							
TOC	Ma.-% TS	0,2	0,5	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	-	400	600	600	2000
BTEX aus der Originalsubstanz							
Summe BTEX	mg/kg TS	(n. b.)	1	1	1	1	1
LHKW aus der Originalsubstanz							
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n. b.)	1	1	1	1	1
PCB aus der Originalsubstanz							
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
PAK aus der Originalsubstanz							
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	3	3	3	3	30
Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleuat							
pH-Wert		8,3	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	114	250	250	250	1500	2000
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat							
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	30	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	2,4	20	20	20	50	200
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	5	5	5	10	20
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat							
Arsen (As)	µg/l	< 1	14	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	< 1	40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	< 1	12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	< 10	150	150	150	200	600
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat							
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	< 10	20	20	20	40	100

n. b.: nicht berechenbar / - : kein Zuordnungswert nach LAGA Boden (2004) vorhanden

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 Aachen

**HYDR.O. Geologen und Ingenieure Hartwig
Reisinger und Timm Reisinger GbR
Sigmundstr. 10-12
52070 Aachen**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02227606

Prüfberichtsnummer: AR-22-JA-004088-01

Auftragsbezeichnung: 22078 / Baesweiler, Lindenstraße

Anzahl Proben: 1

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 15.07.2022

Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 03.08.2022

Prüfzeitraum: 03.08.2022 - 11.08.2022

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

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

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

Anhänge:

XML_Export_AR-22-JA-004088-01.xml

Günter Heimbüchel
Niederlassungsleiter
Tel. +49 241 94 68 621

Digital signiert, 17.08.2022
Kerstin Roscher
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP Lösslehm
Probenahmedatum/ -zeit	15.07.2022
Probennummer	022120483

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	1,6
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		%	0,0
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	85,8
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------

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

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	7,5
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	12
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	30
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	16
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	27
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	51

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,2
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP Lösslehm
Probenahmedatum/ -zeit	15.07.2022
Probennummer	022120483

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

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

Probenbezeichnung	MP Lösslehm
Probenahmedatum/ -zeit	15.07.2022
Probennummer	022120483

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

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

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,3
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	24,7
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	114

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

Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	2,4
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

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

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

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
---------------------------------	----	----	------------------------------------	------	------	--------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

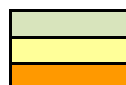
¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Bezeichnung	Einheit	MP Auffüllung Wiese	Auffüllung RKB 3	LAGA Bauschutt (1997)			
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer		022120481	022120482				
Elemente aus dem Königswasseraufschluss							
Arsen (As)	mg/kg TS	8,1	8,8	20	-	-	-
Blei (Pb)	mg/kg TS	63	51	100	-	-	-
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,7	0,5	0,6	-	-	-
Chrom (Cr)	mg/kg TS	24	22	50	-	-	-
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	27	33	40	-	-	-
Nickel (Ni)	mg/kg TS	22	25	40	-	-	-
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,17	0,11	0,3	-	-	-
Zink (Zn)	mg/kg TS	150	80	120	-	-	-
Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz							
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	< 40	100	300	500	1000
PAK aus der Originalsubstanz							
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	1,3	0,68	-	-	-	-
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS	17,2	8,81	1	5	15	75
EOX aus der Originalsubstanz							
EOX	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	1	3	5	10
PCB aus der Originalsubstanz							
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	0,02	0,1	0,5	1
Physikal.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat							
pH-Wert		8,0	8,8	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	113	103	500	1500	2500	3000
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4							
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	< 1,0	10	20	40	150
Sulfat (SO4)	mg/l	1,6	6,4	50	150	300	600
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4							
Arsen (As)	µg/l	6	10	10	10	40	50
Blei (Pb)	µg/l	< 1	< 1	20	40	100	100
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	< 0,3	2	2	5	5
Chrom (Cr)	µg/l	< 1	< 1	15	30	75	100
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	< 5	50	50	150	200
Nickel (Ni)	µg/l	1	< 1	40	50	100	100
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	1	2
Zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	100	100	300	400
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat							
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	< 10	< 10	< 10	10	50	100
Zusätzliche Messungen: Anionen aus der Originalsubstanz							
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	-	-	-	-
Zusätzl. Messungen: Elemente aus dem Königswasseraufschl.							
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	-	-	-	-
Zusätzl. Messungen: Organ. Summenparameter							
TOC	Ma.-% TS	5,4	0,4	-	-	-	-
Zusätzl. Messungen: BTEX und aromat. KW							
Summe BTEX + Styrol + Cumol	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	-	-	-	-
Zusätzl. Messungen: LHKW aus der Originalsubstanz							
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	-	-	-	-
Zusätzl. Messungen: Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat							
Cyanide, gesamt	mg/l	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	mg/l	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-

n. b.: nicht berechenbar / - : kein Zuordnungswert nach LAGA Bauschutt (1997) vorhanden

Überschreitung Zuordnungswert Z 0 nach LAGA Bauschutt (1997)
Überschreitung Zuordnungswert Z 1.1 nach LAGA Bauschutt (1997)
Überschreitung Zuordnungswert Z 1.2 nach LAGA Bauschutt (1997)



Bezeichnung	Einheit	MP Auffüllung Wiese	Auffüllung RKB 3	DepV			
				DK 0	DK I	DK II	DK III
Probennummer		022120481	022120482				
Organ. Anteil d. Trockenrückstandes der Originalsubstanz							
Glühverlust (550 °C)	Ma.-% TS	7,1	7,0*	3	3	5	10
TOC	Ma.-% TS	5,4	0,4	1	1	3	6
Feststoffkriterien aus der Originalsubstanz							
Summe BTEX + Styrol + Cumol	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	6	-	-	-
Summe PCB (7)	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	< 1	-	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	< 40	500	-	-	-
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS	17,2	8,81	30	-	-	-
Extrahierbare lipophile Stoffe	Ma.-% TS	< 0,02	0,03	0,1	0,4	0,8	4
Eluatkriterien nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
pH-Wert		8,0	8,8	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	mg/l	2,5	1,4	50	50	80	100
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,1	0,2	50	100
Arsen (As)	mg/l	0,006	0,01	0,05	0,2	0,2	2,5
Blei (Pb)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,05	0,2	1	5
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	0,004	0,05	0,1	0,5
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,2	1	5	10
Nickel (Ni)	mg/l	0,001	< 0,001	0,04	0,2	1	4
Quecksilber (Hg)	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	0,001	0,005	0,02	0,2
Zink (Zn)	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,4	2	5	20
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	< 1,0	80	1500	1500	2500
Sulfat (SO4)	mg/l	1,6	6,4	100	2000	2000	5000
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid	mg/l	1,0	0,7	1	5	15	50
Barium (Ba)	mg/l	0,010	0,003	2	5	10	30
Chrom (Cr)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,05	0,3	1	7
Molybdän (Mo)	mg/l	0,004	0,009	0,05	0,3	1	3
Antimon (Sb)	mg/l	0,002	0,001	0,006	0,03	0,07	0,5
Selen (Se)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,01	0,03	0,05	0,7
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	< 150	< 150	400	3000	6000	10000

n. b.: nicht berechenbar / - : kein Grenzwert nach DepV vorhanden /

*: anstatt des Glühverlustes kann nach DepV zur Bewertung auch der TOC-Gehalt herangezogen werden

Überschreitung Grenzwert DK II nach DepV



Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 Aachen

**HYDR.O. Geologen und Ingenieure Hartwig
Reisinger und Timm Reisinger GbR
Sigmundstr. 10-12
52070 Aachen**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02227606

Prüfberichtsnummer: AR-22-JA-004108-01

Auftragsbezeichnung: 22078 / Baesweiler, Lindenstraße

Anzahl Proben: 2

Probenart: Boden mit Bauschutt

Probenahmedatum: 15.07.2022

Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 03.08.2022

Prüfzeitraum: 03.08.2022 - 17.08.2022

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

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

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

Anhänge:

XML_Export_AR-22-JA-004108-01.xml

Günter Heimbüchel
Niederlassungsleiter
Tel. +49 241 94 68 621

Digital signiert, 17.08.2022
Kerstin Roscher
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP Auffüllung Wiese	Auffüllung RKB 3
Probenahmedatum/ -zeit	15.07.2022	15.07.2022
Probennummer	022120481	022120482

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
Probenvorbereitung Feststoffe							
Probenbegleitprotokoll	AN					siehe Anlage	siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	2,4	0,8
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			ja	ja
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		%	0,0	0,0
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	640	270
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	88,2	91,2
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------	-------

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

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	8,1	8,8
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	63	51
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,7	0,5
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	24	22
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	27	33
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	22	25
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,17	0,11
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	150	80

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	AN	L8	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	7,1	7,0
TOC	AN	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	5,4	0,4
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	AN	L8	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02	0,03
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40

Probenbezeichnung	MP Auffüllung Wiese	Auffüllung RKB 3
Probenahmedatum/ -zeit	15.07.2022	15.07.2022
Probennummer	022120481	022120482

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Styrol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP Auffüllung Wiese	Auffüllung RKB 3
Probenahmedatum/ -zeit	15.07.2022	15.07.2022
Probennummer	022120481	022120482

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,29	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	< 0,05
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,4	1,0
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,38	0,13
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	3,4	1,5
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,7	1,1
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,5	0,83
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,3	0,78
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,0	1,2
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,62	0,34
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,3	0,68
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,0	0,52
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19	0,12
Benzo[ghi]perylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,0	0,48
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	17,2	8,81
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	17,2	8,74

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

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

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,0	8,8
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	25,1	25,3
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	113	103
Wasserlöslicher Anteil	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150	< 150

Probenbezeichnung	MP Auffüllung Wiese	Auffüllung RKB 3
Probenahmedatum/ -zeit	15.07.2022	15.07.2022
Probennummer	022120481	022120482

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

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

Fluorid	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	1,0	0,7
Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,6	6,4
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

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

Antimon (Sb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	0,001
Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,006	0,010
Barium (Ba)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,010	0,003
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004	0,009
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	L8	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	2,5	1,4
Phenolindex, wasserdampflich	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 022120481
Probenbeschreibung MP Auffüllung Wiese

Probenvorbereitung

Probenehmer angeliefert vom Auftraggeber
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
 Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
 Fremdstoffe (Art): nein
 Siebrückstand > 10mm: ja
 Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
 Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe: 640 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 022120482
Probenbeschreibung Auffüllung RKB 3

Probenvorbereitung

Probenehmer angeliefert vom Auftraggeber
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
 Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
 Fremdstoffe (Art): nein
 Siebrückstand > 10mm: ja
 Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
 Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe: 270 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

BKLS Immobilien Aachen GmbH

Jakobstraße 18
52064 Aachen

über:

Planungsgruppe MWM
Auf der Hüls 128
52068 Aachen

Unser Zeichen
22078/me

Datum
05.06.2023

**Bebauungsplan "Quartier Alte Brauerei", Lindenstraße / Carl-Alexander-Straße
in 52499 Baesweiler-Beggendorf
- Ergänzende Stellungnahme zum Gutachten vom 17.08.2022**

Sehr geehrte Damen und Herren,

in Rücksprache mit Frau Ruppert von der Planungsgruppe MWM, Aachen, sollten im Hinblick auf die Erstellung des Umweltberichtes die Bodenverhältnisse im Schichtbereich der schutzwürdigen Oberboden-Zone detaillierter beschrieben werden.

Im B-Plan-Bereich sind auf den beiden Flurstücken 1327 und 1307 Wiesenflächen vorhanden, die momentan vermutlich landwirtschaftlich genutzt werden. Die weiteren Flächen des B-Plan-Gebietes liegen als versiegelte bzw. überbaute oder befestigte Flächen vor.

Im Bereich der Wiesenflächen wurde mit den im Rahmen der Baugrunduntersuchungen in 2022 durchgeführten Aufschlüssen RKB 1, 2, 4 – 7 ein ca. 10-20 cm mächtiger Oberboden-Horizont aufgeschlossen, bei dem es sich um einen sandig-schluffigen-humosen Boden mit mittelbrauner Farbe handelt. Unterhalb des geringmächtigen Oberbodenhorizontes wurden in allen Aufschlüssen bis in Tiefen zwischen 0,8 – 1,5 m u. GOK anthropogene Auffüllungen mit Beimengungen an Bauschutt festgestellt. Unterhalb der Auffüllungen folgt der natürlich gewachsenen Lösslehm.

Gemäß Bodenkarte BK 50 von NRW (Maßstab 1:50.000) ist im Bereich der Wiesenflächen und in der weiteren Umgebung der Bodentyp Parabraunerde (L 31) zu erwarten, bei der es sich gemäß Beschreibung der Bodenkarte um einen schluffigen Lehm handelt. Die Schutzwürdigkeit des Bodens wird wie folgt beschrieben: "fruchtbare Böden mit sehr hoher Funktionserfüllung als Regelungs- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit".

Anhand der durchgeführten Aufschlüsse ist jedoch anzunehmen, dass es sich bei dem im Untersuchungsgebiet vorgefundenen sandig-schluffigen Oberboden vielmehr um einen "umgelagerten" Oberboden jüngeren Alters handelt, der im Anschluss an die Aufbringung der ca. 0,8 – 1,5 m mächtigen Auffüllungen als Deckschicht flächig aufgebracht wurde.



Oberboden ist grundsätzlich als schutzwürdig einzustufen und sollte möglichst vor Ort wieder verwendet werden. Sollte eine Wiederverwendung vor Ort nicht möglich sein, ist der Oberboden an anderer Stelle in derselben Funktion wiederzuverwerten. Hierbei sind die Vorgaben der BBodSchV zu beachten.

Der Oberboden ist nach dem Abschieben vor Witterungseinflüssen und dynamischer Belastung geschützt zwischenzulagern.

Sollten Sie noch Fragen haben oder weitere Informationen benötigen, sind wir gerne für Sie da.

Freundliche Grüße

HYDR.O. GEOLOGEN UND INGENIEURE



M. Sc. Simon Merk

Durchwahl: 0241-60 90 231

E-Mail: merk@geoling.de