

**Neubau einer temporären Sporthalle
auf dem Grundstück der KGS Böhmer Straße,
Böhmer Straße 10-14 in 47249 Duisburg**

Boden-/Baugrundgutachten

Auftraggeber:

Wirtschaftsbetriebe Duisburg - AöR

Schifferstr. 190

47059 Duisburg

Ansprechpartner:

Auftragnehmer:

Bearbeiter:

Projekt-Nr.:

Inhaltsverzeichnis:

| | |
|---|-----------|
| 1. Veranlassung, Auftrag | 4 |
| 2. Beschreibung des Standorts und geologischer/hydrogeologischer Überblick | 4 |
| 3. Beschreibung der Maßnahme | 6 |
| 4. Untersuchungsumfang | 6 |
| 5. Ergebnisse der Untersuchungen | 8 |
| 5.1 Schichtenbeschreibung | 8 |
| 5.2 Hydrogeologische Situation | 8 |
| 5.3 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen und Einstufung der Materialqualität | 9 |
| 6. Versickerungsfähigkeit des Untergrundes | 9 |
| 6.1 Ergebnisse Versickerungsversuche und Festlegung Bemessungs- k_f -Wert | 9 |
| 6.2 Grundlagen zur Bemessung von Versickerungsanlagen | 10 |
| 7. Bodenschichten und -kennwerte | 11 |
| 8. Bodenklassifizierung und -eigenschaften | 13 |
| 9. Neubau Turnhalle und Verlegung von Großflächen-Betonplatten | 13 |
| 10. Allgemeine Angaben zur Bauausführung | 14 |

Abbildungen

| | |
|---|---|
| Abbildung 1: Luftbild Untersuchungsbereich..... | 5 |
| Abbildung 2: Lageplanskizze der Aufschlüsse | 7 |

Tabellen

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Ergebnisse Versickerungsversuche | 10 |
| Tabelle 2: Bodenkennwerte Schicht 2 | 12 |
| Tabelle 3: Bodenkennwerte Schicht 3 | 12 |
| Tabelle 4: Bodenkennwerte Schicht 4 | 12 |
| Tabelle 5: Bodenklassen DIN 18300 ₂₀₁₂ | 13 |

Anlagen

| | |
|-----------|--|
| Anlage 1: | Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse RKB und Schlagzahldiagramme DPM |
| Anlage 2: | Auswertung Versickerungsversuche VV 1 und VV 2 (alt) |
| Anlage 3: | Prüfbericht der chemischen Untersuchungen inkl. Bewertungstabelle |

1. Veranlassung, Auftrag

Die Wirtschaftsbetriebe Duisburg - AöR (WBD) planen die Errichtung einer temporären Sporthalle im Bereich der Außensportanlage der Katholischen Grundschule (KGS) Böhmer Straße in 47249 Duisburg. Der Neubau ist im südlichen Bereich des ehemaligen Naturrasenplatzes geplant. Die umliegenden Flächen der Außensportanlage wurden in den vergangenen Jahren bereits umfassend saniert. Mit Datum vom 13.07.2021 wurde durch ein Boden-/Baugrundgutachten für die bereits erfolgte Sanierung vorgelegt. Die damaligen Untersuchungsergebnisse wurden im vorliegenden Gutachten berücksichtigt.

..... wurde mit der Durchführung und Auswertung von Boden-/Baugrunduntersuchungen und der Erstellung eines Boden-/Baugrundgutachtens inkl. Angaben zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes und der abfallrechtlichen Einstufung der vorhandenen Auffüllungen und Böden beauftragt.

2. Beschreibung des Standorts und geologischer/hydrogeologischer Überblick

Standort

Die Außensportanlage befindet sich auf dem Schulareal der KGS Böhmer Straße im Duisburger Stadtbezirk "Buchholz". Die Gebäude der KGS befinden sich südlich und östlich der Anlage. Nördlich befinden sich Grundstücke mit Wohnbebauung (Sudetenstraße), im Westen verläuft eine Bahntrasse. Die Anlage ist bei einer Geländehöhe von durchschnittlich ca. 33,7 m NHN nahezu eben.

Der Bereich des geplanten Neubaus, der südliche Bereich des ehemaligen Naturrasenplatzes, weist Abmessungen von ca. 48 x 42 m auf. Nördlich und westlich der Rasenfläche befinden sich die sanierten Flächen in Form eines Tartanplatzes und Tartan-Sprintstrecken mit dazwischenliegenden Pflasterflächen.

In der nachfolgenden Abbildung 1 ist die Anlage im aktuellen Zustand im Luftbild dargestellt. Der Bereich des Baufeldes ist rot umrandet dargestellt.

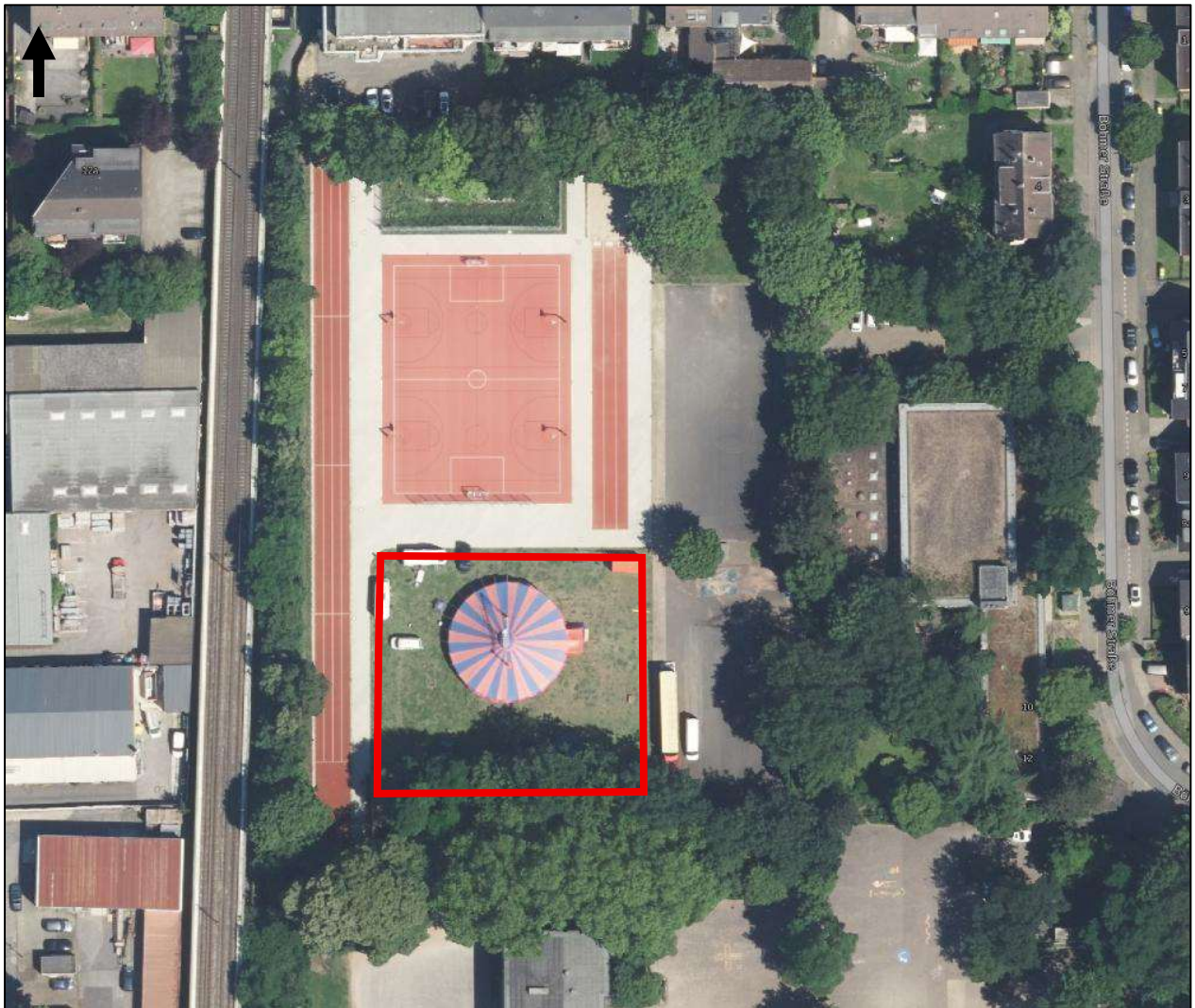


Abbildung 1: Luftbild Untersuchungsgebiet (Quelle: Tim-Online NRW, Aufruf am 28.10.2025)

Geologie/Hydrogeologie

Gemäß der Hydrologischen Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt 4606 Kaiserswerth, befindet sich die Sportanlage im Bereich der Niederterrassen des Rheins. Die Terrassensedimente setzen sich aus sandigen und kiesigen, gut durchlässigen Böden zusammen. Diese bilden das oberste Grundwasserstockwerk im Untersuchungsgebiet. Die ca. 10-15 m mächtigen Terrassenkiese werden von einem ca. 2 m mächtigen Hochflutlehm bzw. -sand überlagert. Den tieferen Untergrund bilden tertiäre Schichten, die sich als Feinsande, Schluffe und Tone darstellen.

Aufgrund der vorhandenen Bebauung der Sportanlage sowie ehemaliger (Wohn-)Bebauung (zwischen 1952 und 1976, siehe historische Luftbilder Tim-Online NRW) sind oberhalb der natürlich gewachsenen Böden anthropogene Auffüllungen zu erwarten.

Gemäß Kartengaben ist die Grundwasseroberfläche bei ca. 27 m NHN und somit rd. 6-7 m u. GOK zu erwarten.

3. Beschreibung der Maßnahme

Die aktuelle Planung sieht den Neubau einer temporären Sporthalle vor, die vermutlich als Leichtbauhalle ausgebildet werden soll. Vorab soll eine Flächenbefestigung mittels Fertig-Betonplatten (ca. 2 x 2 m) erfolgen. Genauere Angaben zur Planung lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor.

4. Untersuchungsumfang

Felduntersuchungen

Am 06.10.2025 wurden im Bereich des Baufeldes die folgenden Geländeuntersuchungen durchgeführt:

- 3 Rammkernbohrungen \varnothing 60 mm (RKB 1 – RKB 3) bis in eine Tiefe von je 4 m u. GOK
- 3 Sondierungen mit der mittelschweren Rammsonde (DPM 1 - DPM 3) bis in Tiefen zwischen 4 – 5,5 m u. GOK

Die Ansatzpunkte der Bohrungen und Sondierungen wurden über das Baufeld möglichst gleichverteilt positioniert. Zudem können bei der aktuellen Fragestellung die Alt-Aufschlüsse RKB 8 und RKB 9 zur Bewertung herangezogen werden.

Zur Durchführung von Laboruntersuchungen wurden vom Bohrgut der Rammkernbohrungen repräsentative Proben entnommen.

Zur Prüfung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes wurde im Bohrloch der Rammkernbohrung RKB 3 ein in-situ-Versickerungsversuch (VV 1) nach der Methode des EARTH MANUAL durchgeführt. Zudem kann bei der aktuellen Fragestellung der in 2021 im Bohrloch der RKB 6 durchgeführte Versickerungsversuch VV 2 zur Bewertung herangezogen werden.

Im Anschluss an die Bohr-/Sondierarbeiten wurden die Bohrpunkte auf Lage und Höhe eingemessen. Als Bezugspunkt für die Höheneinmessung diente ein Kanaldeckel (KD) innerhalb der Sportanlage (siehe Lageplanskizze in Abbildung 2).

Die Bohrprofile und die Schlagzahldiagramme der durchgeführten RKB und DPM liegen als Anlage 1 dem Gutachten bei. Die Auswertung des Versickerungsversuches ist der Anlage 2 zu entnehmen.

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

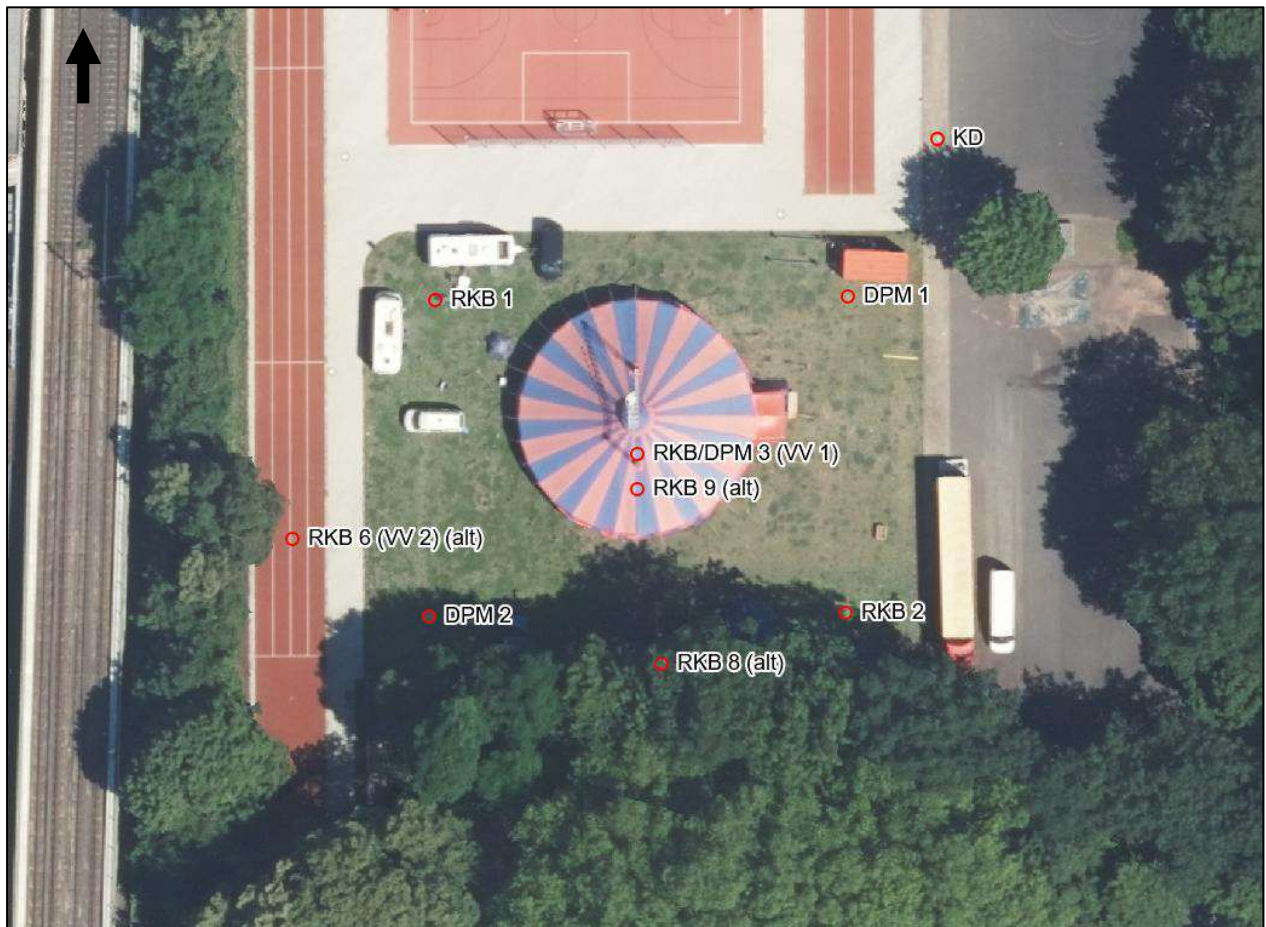


Abbildung 2: Lageplanskizze der Aufschlüsse

Chemische Laboruntersuchungen

Zur Prüfung der Materialqualität der vorhandenen Auffüllungen und natürlich anstehenden Böden wurden nach einer erneuten Begutachtung der Böden im Probeneingang von folgende (Misch-)Proben für chemische Untersuchungen auf die Parameterliste nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV) - Boden/Baggergut im Labor der ausgewählt:

- *MP Auffüllung* (Auffüllung im Bereich des Rasenplatzes mit vergleichbarer Zusammensetzung aus dem Tiefenbereich von 0,1 m bis max. 1,8 m u. GOK)
- *MP gew. Boden* (natürlich gewachsener Boden unterhalb der Auffüllungen – Hochflutlehm/-sand)

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

5. Ergebnisse der Untersuchungen

5.1 Schichtenbeschreibung

Auffüllungen Rasenplatz

Mit den Rammkernbohrungen RKB 1 – 3 wurde zunächst eine 5 – 10 cm mächtiger, umgelagerter Oberboden bzw. eine Grasnarbe aufgeschlossen. Darunter folgen in allen drei Bohrungen dunkelgraue bis -braune, graubraune und braune Auffüllungen mit sandig-kiesiger, lokal bindiger Zusammensetzung und erhöhten Beimengungen an Fremdkomponenten in Form von Schlacke, Kohlebruch und Bauschutt (ca. 10 – 40 %). Die Auffüllungen reichen bis in Tiefen zwischen 0,7 m u. GOK (RKB 2) und > 3,0 m u. GOK (RKB 9-alt). Ggf. stehen die Auffüllungen im Zusammenhang mit ehemals unterkellerten Wohnhäusern, deren Baugruben nach dem Rückbau geländegleich verfüllt wurden. Gemäß Auskunft einer ortskundigen Person war im Bereich des Rasenplatzes in der Vergangenheit eine Abgrabung vorhanden, die rückverfüllt wurde. Eine Auskunft zum Zeitraum der Rückverfüllung, zum genauen Ausmaß und zur Tiefe der Abgrabung liegen nicht vor. Anhand der Rammsondierungen DPM 1, DPM 2 und DPM 3 weist die Auffüllung eine mitteldichte bis lockere Lagerung bzw. eine steife Konsistenz auf.

Gewachsener Boden

Unterhalb der aufgefüllten Böden folgt der natürlich gewachsene Boden in Form eines Hochflutlehms bzw. Hochflut-/Niederterrassensandes. Der Hochflutlehm, ein brauner feinsandiger bis stark feinsandiger Schluff mit steifer Konsistenz wurde nur in der Bohrung RKB 2 (0,7 – 1,1 m u. GOK) angetroffen. In der Bohrung RKB 1 sowie unterhalb des Lehms in RKB 2 wurde bis in Tiefen von 2,0 m bzw. 2,4 m u. GOK ein Hochflutsand in Form eines schluffigen Feinsandes vorgefunden. Darunter folgen feinkiesige Sande mit hellbrauner Farbe. Mit den Schlagzahlen N_{10} der Rammsondierungen DPM 1 bis DPM 3 kann den Hochflut-/Niederterrassensanden eine lockere bis mitteldichte Lagerung zugeteilt werden.

5.2 Hydrogeologische Situation

Grund- oder Schichtenwasser wurde am Erkundungstag in den Rammkernbohrungen bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 4,0 m u. GOK nicht festgestellt. Das Bohrgut wurde als erdfeucht bis feucht angesprochen. Nach starken bzw. langanhaltenden Niederschlägen muss mit dem Auftreten von temporär vorhandenem Schichtenwasser bzw. mit Staunässe auf den gering wasserdurchlässigen Schichten des Hochflutlehms gerechnet werden.

5.3 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen und Einstufung der Materialqualität

Eine ausführliche tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Untersuchungen befindet sich vor dem Prüfbericht in Anlage 3. Die tabellarische Zusammenstellung enthält eine Gegenüberstellung der vorliegenden Befunde mit den Materialwerten gem. EBV - Boden/Baggergut. Bei einer Überschreitung der Materialwerte sind die Schadstoffgehalte entsprechend der Legende in der Tabelle farbig hervorgehoben.

Die Probe des natürlich gewachsenen Bodens "**MP gew. Boden**" weist keine analytischen Auffälligkeiten auf und ist der **Materialklasse BM-0 nach Ersatzbaustoffverordnung** zuzuordnen.

Die Probe der vorgefundenen Auffüllungen "**MP Auffüllung**" weist einen für die Einstufung maßgebenden gering erhöhten TOC-Gehalt von 1,3 Ma.-% auf. Bis auf einen gering erhöhten Zink-Gehalt im Feststoff von 188 mg/kg sind alle weiteren Parameter als unauffällig zu bewerten. Aufgrund des TOC-Gehaltes erfolgt für die Auffüllungen eine Einstufung in die **Materialklasse BM-F0* nach Ersatzbaustoffverordnung**.

Gemäß novellierter Deponieverordnung können Böden, die der Materialklasse BM-0 bis BM-F1 gem. Ersatzbaustoffverordnung zuzuordnen sind, alternativ auf einer Deponie der Klasse **DK 0 gem. DepV** entsorgt werden. Dies sollte jedoch vorab mit der Annahmestelle abgestimmt werden.

6. Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

6.1 Ergebnisse Versickerungsversuche und Festlegung Bemessungs- k_f -Wert

Nach der Ausführung der Bohrungen RKB 3 und RKB 6 (alt) wurden in den 3 - 4 m tiefen Bohrlöchern die Versickerungsversuche VV 1 und VV 2 (alt) nach der Methode des EARTH Manual mit konstanter Druckhöhe durchgeführt, um das Versickerungsvermögen des Bodens zu untersuchen. Der Versickerungsversuch VV 1 wurde im Schichtbereich von 3,8 – 4,0 m u. GOK, der Versickerungsversuch VV 2 (alt) im Schichtbereich von 2,8 – 3,0 m u. GOK durchgeführt. In diesen Tiefen wurde ein schwach feinkiesiger Sand bzw. ein mittelsandiger Feinsand erbohrt.

Die Auswertungen der Versickerungsversuche sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Folgende Durchlässigkeitsbeiwerte k_f wurden dabei ermittelt:

Tabelle 1: Ergebnisse Versickerungsversuche

| Versickerungsversuch | Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s] | Schichtenbeschreibung |
|----------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| VV 1 (RKB 3) | $5,6 \times 10^{-4}$ | schwach feinkiesiger Sand |
| VV 2 (RKB 6 - alt) | $4,2 \times 10^{-4}$ | mittelsandiger Feinsand |

Die ermittelten k_f -Werte sind im Vergleich mit üblichen Werten von Böden dieser Zusammensetzung und Lagerungsdichte als charakteristisch einzustufen.

Gemäß dem neuen Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ (Fassung Oktober 2024) ist der durch die Feldmethode ermittelte k_f -Wert zur Festlegung des Bemessungs- k_f -Wertes um den Faktor 0,8 zu korrigieren. Nach einer Korrektur um den Faktor 0,8 ergeben sich k_f -Werte von $4,5 \times 10^{-4}$ m/s für den Versickerungsversuch VV 1 und $3,4 \times 10^{-4}$ m/s für den Versickerungsversuch VV 2.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der in-situ-Versickerungsversuche wird für die Dimensionierung von möglichen Versickerungsanlagen die Verwendung eines **Bemessungswertes von $k_f = 4,0 \times 10^{-4}$ m/s** für die von ca. 2 – 3 m u. GOK anstehenden Hochflut-/Terrassensande empfohlen.

6.2 Grundlagen zur Bemessung von Versickerungsanlagen

Die Grundlage zur Beurteilung der Flächen zur Versickerung von Niederschlagswasser bilden die Anforderungen und Berechnungsverfahren, die von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA, vormals ATV-DVWK) 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.

Die versickerungsfähigen Hochflut-/Terrassensande stehen im Untersuchungsbereich ab einer Tiefe von ca. 2,0 m – 2,4 m u. GOK an, bereichsweise wurde der gewachsene Boden nicht aufgeschlossen (RKB 9 – alt). Eine Versickerung von Niederschlagswasser in Auffüllungen ist nicht erlaubnisfähig. Sollte eine Versickerung in diesem Bereich geplant sein, wird empfohlen, die Mächtigkeit der Auffüllungen durch ergänzende Bohrungen zu ermitteln. Ggf. ist dann eine Versickerung über Versickerungsschächte möglich. Der Bemessungs- k_f -Wert wurde für die Hochflut-/Terrassensande mit $4,0 \times 10^{-4}$ m/s festgelegt. Dieser k_f -Wert liegt im oberen Bereich der von der DWA empfohlenen Größenordnung von $5,0 \times 10^{-6}$ m/s bis $1,0 \times 10^{-3}$ m/s. Eine ausreichende Einbindung von Versickerungsanlagen zur Herstellung eines hydraulischen Kontaktes ist die Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Versickerung.

Die Sohle von Versickerungsanlagen muss einen Abstand von ≥ 1 m zum mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW) aufweisen. Der höchste Grundwasserstand wird gemäß Kartenangaben bei ca. 27 m NHN bzw. rd. 6-7 m u. GOK erwartet.

Der Abstand von Versickerungsanlagen zu Grundstücksgrenzen muss mindestens $\geq 2,0$ m betragen. Zudem ist ein Abstand zu unterkellerten Gebäuden von mindestens 6 Metern einzuhalten.

Das Gelände der Sportanlage liegt nach den Wasserschutzgebietskarten der Umweltverwaltung außerhalb von Wasser- und Quellschutzgebieten. Diesbezüglich bestehen keine Einschränkungen bei einer Versickerung von Niederschlagswasser. Für eine Niederschlagsversickerung über Versickerungsanlagen wird eine wasserrechtliche Erlaubnis der Unteren Wasserbehörde benötigt.

Im vorliegenden Fall wird eine Versickerung über Versickerungsrigolen oder kombinierte Mulden-Rigolensysteme empfohlen. Die Dimensionierung der Anlagen hat nach den Vorgaben des Arbeitsblattes DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ zu erfolgen.

7. Bodenschichten und -kennwerte

Die durchgeführten Bodenerkundungen zeigen folgendes Bodenprofil:

Schicht 1: **umgelagerter Oberboden**

Schicht 2: **Auffüllungen grobkörnig**

Schicht 3: **Hochflutlehm bzw. Auffüllungen bindig**

Schicht 4: **Hochflut-/Terrassensande**

zu Schicht 1: **umgelagerter Oberboden**

Der umgelagerte Oberboden steht im Bereich des Rasenplatzes von ca. 0,05 – 0,30 m u. GOK an. Der umgelagerte Oberboden ist zu Beginn der Erdarbeiten abzuschieben und sollte für eine Wiederverwertung vor Witterungseinflüssen geschützt gelagert werden.

zu Schicht 2: **Auffüllungen grobkörnig**

Die grobkörnigen, bauschutt-/schlackehaltigen Auffüllungen wurden unterhalb des umgelagerten Oberbodens bis in verschiedene Tiefen aufgeschlossen. Die Auffüllungen weisen eine mitteldichte bis lockere, teilweise auch sehr lockere Lagerung auf.

Tabelle 2: Bodenkennwerte Schicht 2

| | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Wichte | $\gamma = 19 - 21 \text{ kN/m}^3$ |
| Ersatzreibungswinkel | $\varphi' = 30-35^\circ$ |
| Kohäsion | $c' = 0 \text{ kN/m}^2$ |
| Steifemodul | $E_s = 15 - 45 \text{ MN/m}^2$ |

zu Schicht 3: Hochflutlehm bzw. bindige Auffüllungen

Der bindige Hochflutlehm bzw. die bindigen Auffüllungen (nur RKB 3) weisen eine steife Konsistenz auf.

Tabelle 3: Bodenkennwerte Schicht 3

| | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Wichte | $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ |
| Ersatzreibungswinkel | $\varphi' = 25^\circ$ |
| Kohäsion | $c' = 4 - 6 \text{ kN/m}^2$ |
| Steifemodul | $E_s = 8 - 10 \text{ MN/m}^2$ |

zu Schicht 4: Hochflut-/Terrassensande

Die mittelsandigen, im oberen Bereich z. T. schluffigen Feinsande stehen unterhalb des Hochflutlehms bzw. direkt unterhalb der Auffüllungen an und weisen eine lockere bis mitteldichte Lagerung auf.

Tabelle 4: Bodenkennwerte Schicht 4

| | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Wichte | $\gamma = 19 - 20 \text{ kN/m}^3$ |
| Ersatzreibungswinkel | $\varphi' = 27,5 - 30^\circ$ |
| Kohäsion | $c' = 0 - 2 \text{ kN/m}^2$ |
| Steifemodul | $E_s = 15 - 30 \text{ MN/m}^2$ |

8. Bodenklassifizierung und -eigenschaften

Hinsichtlich der Lösbarkeit werden die Schichten wie folgt klassifiziert:

Tabelle 5: Bodenklassen DIN 18300₂₀₁₂

| Bodenschicht | Bodenklasse DIN 18300 ₂₀₁₂ |
|---|---------------------------------------|
| Schicht 1, umgelagerter Oberboden | 1 |
| Schicht 2, grobkörnige Auffüllungen | 3, 5, 6 |
| Schicht 3, Hochflutlehm, bindige Auffüllung | 4 |
| Schicht 4, Hochflut-/Terrassensande | 3, 4 |

Die Böden der Schichten 1, 3 und 4 sind als sehr wasserempfindlich einzustufen, d.h. die Böden weichen bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung unter Verlust an Festigkeit auf bzw. neigen zum Fließen (Feinsande, Schicht 4). Auf einen Schutz des Planums ist im Rahmen der Erdarbeiten durch entsprechende Vorkehrungen (Schutz vor Niederschlagswasser und Frosteinwirkung, Befahrung vermeiden / vor-Kopf arbeiten, ggf. Drainagen/Pumpensümpfe zur Abführung von Niederschlagswasser/Schichtenwasser/Staunässe etc.) zu achten.

Die Böden der Schichten 2 und 4 sind den Frostempfindlichkeitsklassen F1 – F2 (nicht bis mäßig frostempfindlich) zuzuordnen. Die Böden der Schichten 1 und 3 sind der Klasse F3 (stark frostempfindlich) zuzuordnen.

9. Neubau Turnhalle und Verlegung von Großflächen-Betonplatten

Die Leichtbauhalle wird vermutlich über Erdnägel im Untergrund verankert („Fliegende Bauten“). Hierfür sollten vom Hersteller der Leichtbauhalle im Vorfeld Zugversuche durchgeführt werden, um entsprechend dimensionierte Erdnägel wählen zu können. Sollte eine Gründung der Hallenstützen über Einzelfundamente angestrebt werden, bitten wir um Rücksprache.

Die Befestigung der Fläche soll nach der aktuellen Planung mittels Beton-Großflächenplatten (ca. 2 x 2 m) erfolgen. Hierfür könnten z. B. Platten der Fa. STELCON® verwendet werden. Bei der Verlegung der STELCON®-Großflächenplatten sind die Herstellerangaben (siehe Unterbauempfehlung des Herstellers) zu berücksichtigen, da es sich um eine Sonderbauweise handelt.

Demnach wird auf der Oberkante des Planums ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ gefordert. Die unterhalb des Oberbodens anstehenden Auffüllungen bzw. gewachsenen Böden erfüllen diese Anforderung nur teilweise. Es wird empfohlen, unterhalb des unten beschriebenen Regelaufbaus einen zusätzlichen Bodenaustausch in einer Mächtigkeit von mind. 35 cm durchzuführen, um den am Erdplanum geforderten E_{v2} -Wert von 45 MN/m^2 zu erreichen. Ggf. können die anstehenden grobkörnigen Auffüllungen (Schicht 2) von den bindigen und gemischtkörnigen Auffüllungen separiert und nach einer fachgutachterlichen Bewertung hierfür lagenweise verdichtet wieder eingebaut werden.

Auf das Erdplanum ist nach Herstellerangaben eine 25-40 cm mächtige, ungebundene Frost-/Tragschicht aus einem abgestuften, frostsicheren Mineralkorngemisch (z. B. Kies oder Schotter 0/45 mm) lagenweise aufzubringen und zu verdichten. Auf der Oberkante der Frost-/Tragschicht ist ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verdichtungsgrad von mind. $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ nachzuweisen.

Um einen frostsicheren Aufbau von 50 cm zu erreichen, wird empfohlen, die Frost-/Tragschicht abzüglich der Dicke der STELCON-Platte von z. B. 14 cm und der Mächtigkeit des Feinplanums von ca. 3 cm in einer Mächtigkeit von 35 cm auszubilden.

Bei der Ausführung der Tragschicht ist auf eine ausreichende Entwässerung des Planums zu achten.

Auf der Frost-/Tragschicht ist das Feinplanum aus Hartstein-Edelsplitt (2/5 mm) oder Kiessand (2/8 mm) aufzubringen, ehe die Großflächenplatten aufgebracht werden. Die genauen Angaben zur Bettungsschicht sowie zur Verlegung und Verfugung sind dem Merkblatt des Herstellers zu entnehmen.

10. Allgemeine Angaben zur Bauausführung

Erdarbeiten

Bei den Erdarbeiten ist darauf zu achten, dass die Aushubsohlen nicht zu stark aufgelockert werden - bei den Baggerarbeiten im Bereich der Sohlen ist ein Löffel mit glatter Schneide einzusetzen. Die Erdarbeiten sind "vor Kopf" durchzuführen.

Unbelastete Grabenböschungen sind ab einer Tiefe von 1,25 m für die Bauzeit in Anlehnung an die DIN 4124 bei den aufgeschlossenen Böden mit einem Böschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ 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.

Anlage 1

Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse RKB und
Schlagzahldiagramme DPM

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen
nach DIN 4023**

Anlage:

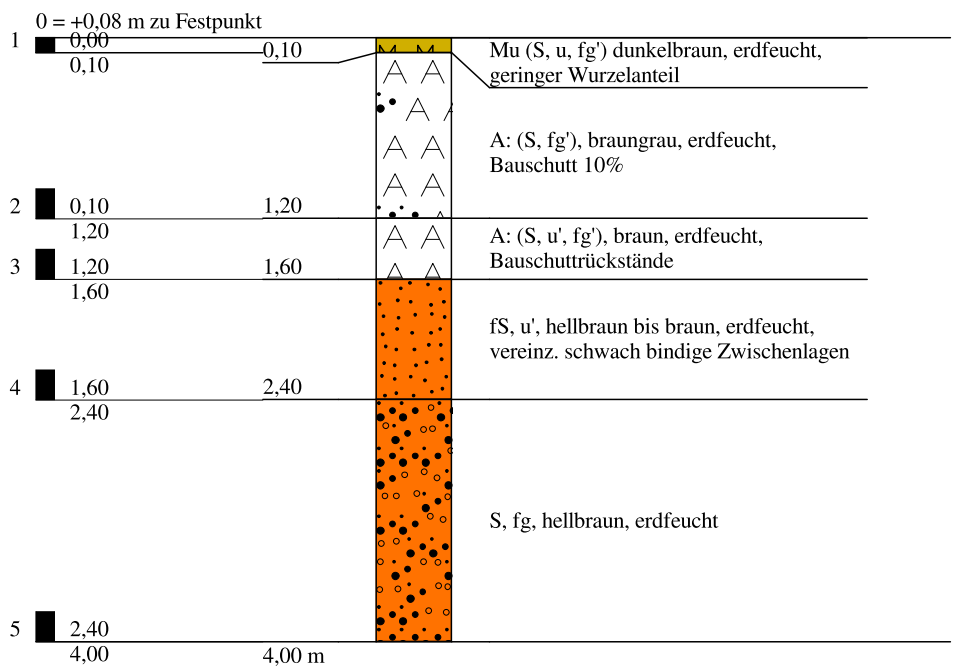
Datum: 06.10.2025

Projekt: Duisburg, Böhmer Straße 10-14

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKB 1

RKB 1



Höhenmaßstab 1:50

Bezugspunkt der relativen Höhe = OK-Kanaldeckel auf der
Untersuchungsfläche (Lage siehe Lageskizze) = +- 0,00m

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen
nach DIN 4023**

Anlage:

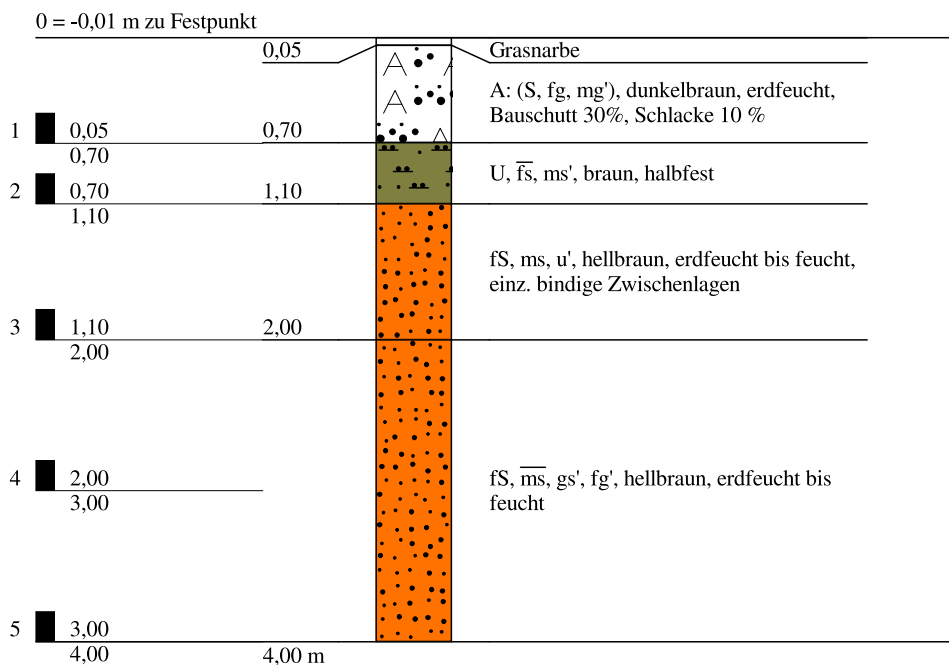
Datum: 06.10.2025

Projekt: Duisburg, Böhmer Straße 10-14

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKB 2

RKB 2



Höhenmaßstab 1:50

Bezugspunkt der relativen Höhe = OK-Kanaldeckel auf der
Untersuchungsfläche (Lage siehe Lageskizze) = +- 0,00m

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

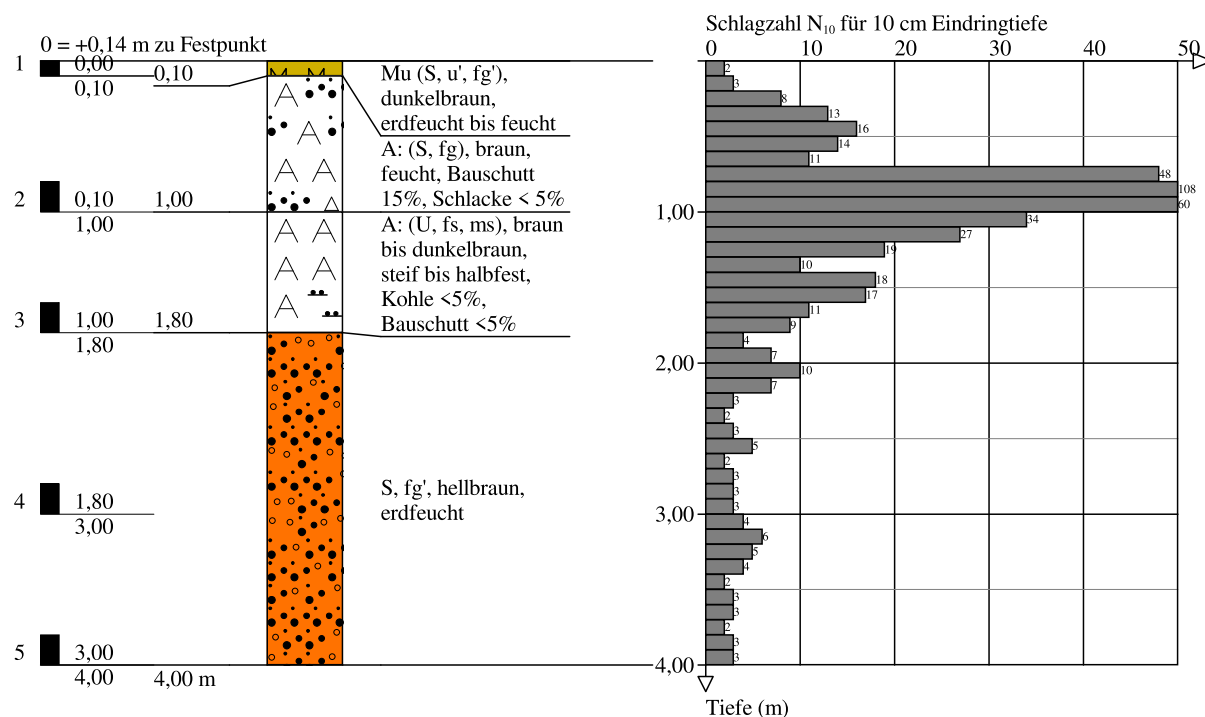
Datum: 06.10.2025

Projekt: Duisburg, Böhmer Straße 10-14

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKB/DPM 3

RKB/DPM 3



Höhenmaßstab 1:50

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

Bezugspunkt der relativen Höhe = OK-Kanaldeckel auf der Untersuchungsfläche (Lage siehe Lageskizze) = $\pm 0,00 \text{ m}$

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

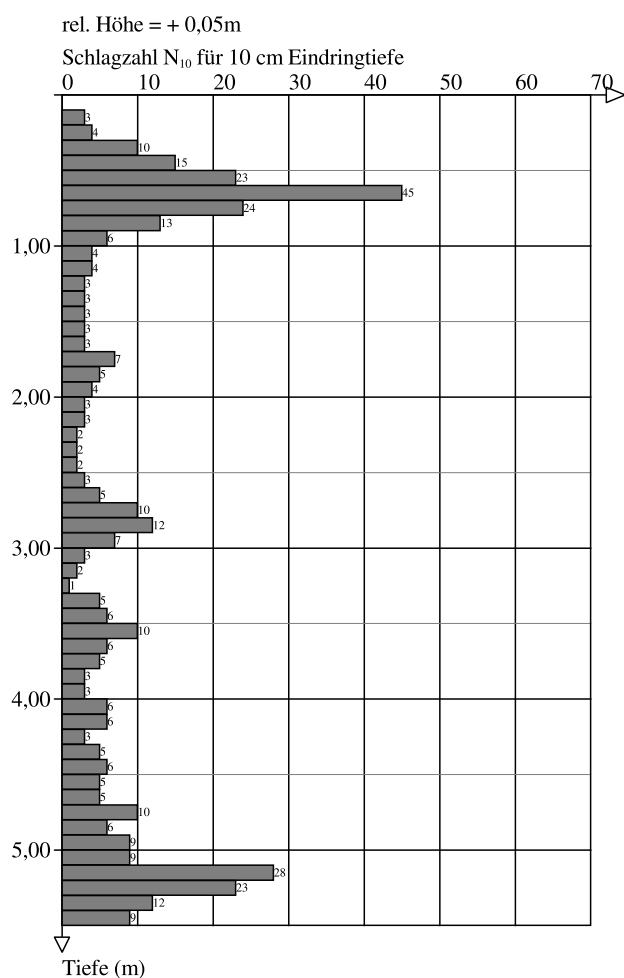
Datum: 06.10.2025

Projekt: Duisburg, Böhmer Straße 10-14

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: DPM 1

DPM 1



Höhenmaßstab 1:50

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

Bezugspunkt der relativen Höhe = OK-Kanaldeckel auf der Untersuchungsfläche (Lage siehe Lageskizze) = $\pm 0,00\text{m}$

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

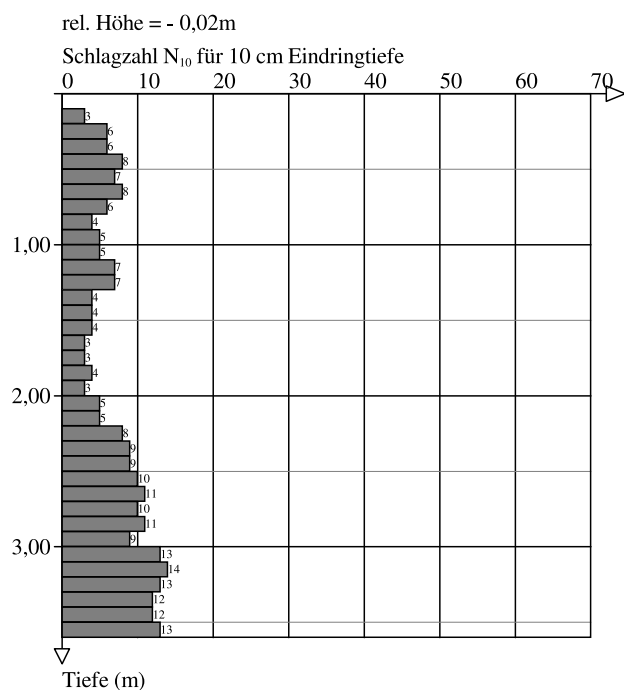
Datum: 06.10.2025

Projekt: Duisburg, Böhmer Straße 10-14

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: DPM 2

DPM 2



Höhenmaßstab 1:50

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

Bezugspunkt der relativen Höhe = OK-Kanaldeckel auf der Untersuchungsfläche (Lage siehe Lageskizze) = $\pm 0,00\text{m}$

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

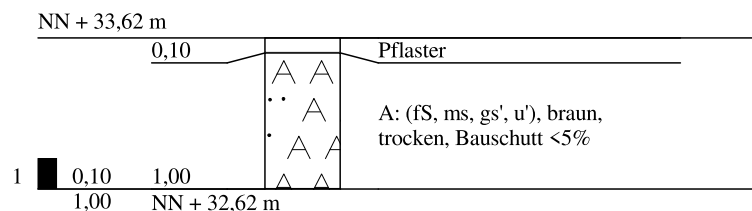
Datum: 10.06.2021

Projekt: Duisburg, Böhmerstraße

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKB 8

RKB 8



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

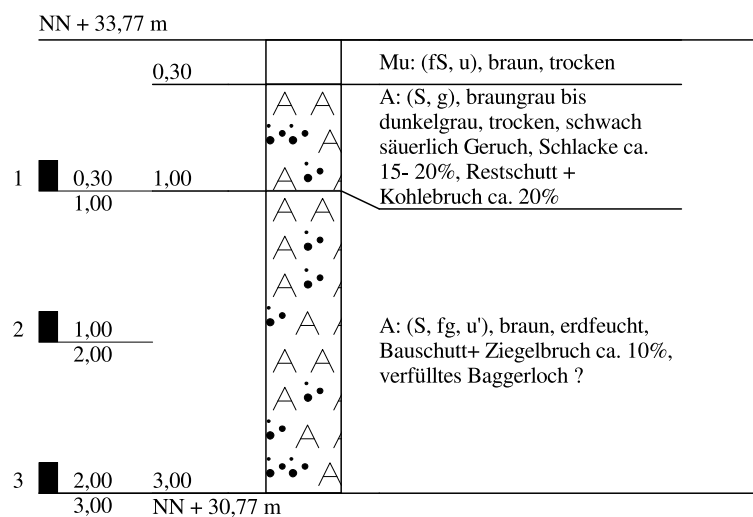
Datum: 10.06.2021

Projekt: Duisburg, Böhmerstraße

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKB 9

RKB 9



Höhenmaßstab 1:50

Anlage 2

Auswertung Versickerungsversuche VV 1 und VV 2 (alt)

| | | |
|--------------------------|--------------|---------------------|
| <i>Ort</i> | <i>Datum</i> | <i>Proj.-Nummer</i> |
| Duisburg, den 06.10.2025 | Pö | Proj.-Nr: |

Proj.: Felduntersuchungen in **Duisburg**, Böhmerstraße 10-14

Auswertung Versickerungsversuch 1 / RKB 3

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

Versuchstiefe: 3,80m bis 4,00m unter Geländeoberfläche (GOF)

Hydrogeologische Vorgaben: in der Tiefenlage der Versuchsdurchführung stehen erdfeuchte, schwach feinkiesige Sande an.

Bohrlochtestverfahren im offenen, ausgebauten Bohrloch: Für diesen Versuch lag eine ausgebaute Rammkernbohrung (Ø 40 mm) bis in 4,00m Tiefe vor. H ist der Abstand des Versuchswasserspiegels zum Grundwasserspiegel bzw. bis zum nächsten wasserstauenden Horizont. Bis zur Endteufe wurde weder ein Grundwasserstauer noch freies Grundwasser angetroffen, **H** ist demnach $\geq 0,20\text{m}$. Entsprechend (¹) erstreckt sich die Versickerungsstrecke (h) vom Versuchswasserspiegel in 3,80m unter GOF bis in 4,00m Tiefe – demnach ist **h = 0,20m**.

Nach Wassersättigung versickerten in 27sec 500ml Wasser. Hieraus ergibt sich **Q** zu $> 1,9 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$.

Messgrößen und Berechnung des K-Wertes:

In Abhängigkeit von h zu H gelten verschiedene Formeln. Hier gilt $3h \geq H \geq h$ ($0,6 \geq 0,2 \geq 0,2$), somit folgende Formel:
Durchlässigkeitskoeffizient $K = 0,265 \times (Q/h^2) \times (\ln(h/r)) / (0,1667 + H/3h)$ m/s mit:

$$Q = \text{Wasserdurchfluss} = \text{m}^3/\text{s} > 1,9 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$r = \text{Radius RKB} = 0,02\text{m}$$

$$h = 0,20\text{m (Versickerungsstrecke)}$$

$$H = 0,20\text{m}$$

$$K = 0,265 \times (1,9 \times 10^{-5}/0,2^2) \times (\ln(0,2/0,02)) / (0,1667 + 0,2/3 \times 0,2) \quad \text{m/s}$$

$$\mathbf{K = 5,6 \times 10^{-4} \text{ (m/s)}}$$

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

| <i>Ort</i> | <i>Datum</i> | <i>Unsere Zeichen</i> |
|------------|--------------|-----------------------|
| Essen, den | 10.06.2021 | Pö Projekt-Nr: |

Proj.: Felduntersuchungen in **Duisburg**, Schule Böhmer Straße

Auswertung Versickerungsversuch 2 / RKB 6

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

Versuchstiefe: ca. 2,80 bis 3,00m unter Geländeoberfläche (GOF).

Hydrogeologische Vorgaben: in der Tiefenlage der Versuchsdurchführung steht mittelsandiger Feinsand an.

Bohrlochtestverfahren im offenen, ausgebauten Bohrloch: Für diesen Versuch lag eine ausgebaute Rammkernbohrung (RKB - Ø 50 mm) bis in 3,00m Tiefe vor. Entsprechend¹ erstreckt sich die Versickerungsstrecke (h) vom konstant gehaltenen Versuchswasserspiegel in ca. 2,80m unter GOF bis in 3,00m Tiefe (h = 0,20m). H ist der Abstand des Versuchswasserspiegels bis zum Grundwasserspiegel bzw. bis zum nächsten wasserstauenden Horizont. Bis zur Endteufe in 3,00m Tiefe wurde weder freies Grundwasser noch eine stauende Schicht angetroffen, daher H = min 0,20m. Nach dem Vorwässern wurde die Versuchsreihe gestartet. Nach Wassersättigung versickerten in 65sec 1.000ml Wasser. Hieraus ergibt sich Q zu $1,5 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$.

Messgrößen und Berechnung des K-Wertes:

In Abhängigkeit von h zu H gelten verschiedene Formeln. Hier gilt $3h \geq H \geq h$ ($0,6 \geq 0,2 \geq 0,2$), somit folgende Formel:

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

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

r = Radius RKB = 0,025m

h = 0,20m (Versickerungsstrecke)

H = 0,20m

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

K = $4,2 \times 10^{-4} \text{ (m/s)}$

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

Anlage 3

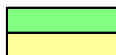
Prüfbericht der chemischen Untersuchungen inkl.
Bewertungstabelle

| Bezeichnung | Einheit | MP Auffüllung | MP gew. Boden | EBV Boden/Baggergut | | | | | |
|--|----------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|
| Probennummer | | 777-2025- 00318187 | 777-2025- 00318188 | BM-0 | BM-0* | BM-F0* | BM-F1 | BM-F2 | BM-F3 |
| Elemente aus dem Königswasseraufschluss | | | | | | | | | |
| Arsen (As) | mg/kg TS | 11,6 | 3,6 | 20 | 20 | 40 | 40 | 40 | 150 |
| Blei (Pb) | mg/kg TS | 48 | 5 | 70 | 140 | 140 | 140 | 140 | 700 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg TS | 0,6 | < 0,2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| Chrom (Cr) | mg/kg TS | 31 | 9 | 60 | 120 | 120 | 120 | 120 | 600 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg TS | 34 | 5 | 40 | 80 | 80 | 80 | 80 | 320 |
| Nickel (Ni) | mg/kg TS | 23 | 10 | 50 | 100 | 100 | 100 | 100 | 350 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg TS | < 0,07 | < 0,07 | 0,3 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 5 |
| Thallium (Tl) | mg/kg TS | < 0,2 | < 0,2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 7 |
| Zink (Zn) | mg/kg TS | 188 | 16 | 150 | 300 | 300 | 300 | 300 | 1200 |
| Organ. Summenparameter a. d. Originalsubstanz | | | | | | | | | |
| TOC | Ma.-% TS | 1,3 | < 0,1 | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| EOX | mg/kg TS | < 1,0 | < 1,0 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 10 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | - | 300 | 300 | 300 | 300 | 1000 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | - | 600 | 600 | 600 | 600 | 2000 |
| PAK aus der Originalsubstanz | | | | | | | | | |
| Benzo[a]pyren | mg/kg TS | 0,22 | n.n. | 0,3 | - | - | - | - | - |
| Summe 16 PAK nach EBV: 2021 | mg/kg TS | 2,70 | (n.b.) | 3 | 6 | 6 | 6 | 9 | 30 |
| PCB aus der Originalsubstanz | | | | | | | | | |
| Summe 7 PCB nach EBV: 2021 | mg/kg TS | 0,010 | (n.b.) | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,5 |
| Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleuat | | | | | | | | | |
| pH-Wert | | 8,6 | 8,9 | stoffspezifische Orientierungswerte | | | | | |
| Leitfähigkeit bei 25°C | µS/cm | 281 | 48 | stoffspezifische Orientierungswerte | | | | | |
| Anionen aus dem 2:1-Schütteleuat | | | | | | | | | |
| Sulfat (SO4) | mg/l | 16 | 2,4 | 250 | 250 | 250 | 450 | 450 | 1000 |
| Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat | | | | | | | | | |
| Arsen (As) | µg/l | 5 | 1 | - | 8 | 12 | 20 | 85 | 100 |
| Blei (Pb) | µg/l | < 1 | < 1 | - | 23 | 35 | 90 | 250 | 470 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | < 0,3 | < 0,3 | - | 2 | 3 | 3 | 10 | 15 |
| Chrom (Cr) | µg/l | 3 | 3 | - | 10 | 15 | 150 | 290 | 530 |
| Kupfer (Cu) | µg/l | 3 | 1 | - | 20 | 30 | 110 | 170 | 320 |
| Nickel (Ni) | µg/l | < 1 | < 1 | - | 20 | 30 | 30 | 150 | 280 |
| Quecksilber (Hg) | µg/l | < 0,1 | < 0,1 | - | 0,1 | - | - | - | - |
| Thallium (Tl) | µg/l | < 0,2 | < 0,2 | - | 0,2 | - | - | - | - |
| Zink (Zn) | µg/l | < 10 | < 10 | - | 100 | 150 | 160 | 840 | 1600 |
| PAK aus dem 2:1-Schütteleuat | | | | | | | | | |
| Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021 | µg/l | 0,137 | 0,030 | - | 0,2 | 0,3 | 1,5 | 3,8 | 20 |
| Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: | µg/l | 0,060 | 0,010 | - | 2 | - | - | - | - |
| PCB aus dem 2:1-Schütteleuat | | | | | | | | | |
| Summe 7 PCB nach EBV: 2021 | µg/l | 0,0005 | 0,0005 | - | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,04 |

n.n.: nicht nachweisbar / n. b.: nicht berechenbar / - : kein Materialwert nach EBV vorhanden

Überschreitung Materialwert BM-0 nach EBV

Überschreitung Materialwert BM-0* nach EBV



Prüfbericht

Prüfberichtsnummer
Ihre Auftragsreferenz
Bestellbeschreibung
Auftragsnummer
Anzahl Proben
Probenart
Probenahmezeitraum
Probennehmer
Probeneingang
Prüfzeitraum

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. 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 West GmbH.

| | | | Probenreferenz | | MP Auffüllung | MP gew. Boden |
|---------------|------|---------|-----------------|---------|-------------------|-------------------|
| | | | Probenahmedatum | | 06.10.2025 | 06.10.2025 |
| Parametername | Akk. | Methode | BG | Einheit | 777-2025-00318187 | 777-2025-00318188 |

Probenvorbereitung Feststoffe

| | | | | | | |
|---|----|--|-----|---|-----------------|------|
| Fraktion < 2 mm | L8 | DIN 19747: 2009-07 | 0,1 | % | - | 85,1 |
| Fraktion > 2 mm | L8 | DIN 19747: 2009-07 | 0,1 | % | - | 14,9 |
| Königswasseraufschluss (angewandte Methode) | L8 | L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4 | | | unter Rückfluss | - |

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

| | | | | | | |
|---|----|--|--|--|---|-----------------|
| Königswasseraufschluss (angewandte Methode) | L8 | L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4 | | | - | unter Rückfluss |
|---|----|--|--|--|---|-----------------|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|--------------|----|--|-----|-------|------|------|
| Trockenmasse | L8 | L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A | 0,1 | Ma.-% | 92,9 | 96,1 |
|--------------|----|--|-----|-------|------|------|

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

| | | | | | | |
|------------------|----|----------------------|------|----------|--------|---|
| Arsen (As) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 0,8 | mg/kg TS | 11,6 | - |
| Blei (Pb) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 2 | mg/kg TS | 48 | - |
| Cadmium (Cd) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 0,2 | mg/kg TS | 0,6 | - |
| Chrom (Cr) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 1 | mg/kg TS | 31 | - |
| Kupfer (Cu) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 1 | mg/kg TS | 34 | - |
| Nickel (Ni) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 1 | mg/kg TS | 23 | - |
| Quecksilber (Hg) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 0,07 | mg/kg TS | < 0,07 | - |
| Thallium (Tl) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 0,2 | mg/kg TS | < 0,2 | - |
| Zink (Zn) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 1 | mg/kg TS | 188 | - |

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)

| | | | | | | |
|------------------|----|----------------------|------|----------|---|--------|
| Arsen (As) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 0,8 | mg/kg TS | - | 3,6 |
| Blei (Pb) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 2 | mg/kg TS | - | 5 |
| Cadmium (Cd) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 0,2 | mg/kg TS | - | < 0,2 |
| Chrom (Cr) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 1 | mg/kg TS | - | 9 |
| Kupfer (Cu) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 1 | mg/kg TS | - | 5 |
| Nickel (Ni) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 1 | mg/kg TS | - | 10 |
| Quecksilber (Hg) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 0,07 | mg/kg TS | - | < 0,07 |
| Thallium (Tl) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 0,2 | mg/kg TS | - | < 0,2 |
| Zink (Zn) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 1 | mg/kg TS | - | 16 |

| | | | Probenreferenz | | MP Auffüllung | MP gew. Boden |
|---------------|------|---------|-----------------|---------|-------------------|-------------------|
| | | | Probenahmedatum | | 06.10.2025 | 06.10.2025 |
| Parametername | Akk. | Methode | BG | Einheit | 777-2025-00318187 | 777-2025-00318188 |

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|----------------------------|----|--|-----|----------|-------|---|
| TOC | L8 | DIN EN 15936: 2012-11 (AN, L8: Ver.A; FG, F5: Ver.B) | 0,1 | Ma.-% TS | 1,3 | - |
| EOX | L8 | DIN 38414-17 (S17): 2017-01 | 1 | mg/kg TS | < 1,0 | - |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | L8 | DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | - |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | L8 | DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | - |

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

| | | | | | | |
|----------------------------|----|-----------------------------|-----|----------|---|-------|
| TOC | L8 | DIN EN 15936: 2012-11 | 0,1 | Ma.-% TS | - | < 0,1 |
| EOX | L8 | DIN 38414-17 (S17): 2017-01 | 1 | mg/kg TS | - | < 1,0 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | L8 | DIN EN 14039: 2005-01 | 40 | mg/kg TS | - | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | L8 | DIN EN 14039: 2005-01 | 40 | mg/kg TS | - | < 40 |

PAK aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|-----------------------|----|---|------|----------|--------------------|---|
| Naphthalin | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | nachweisbar < 0,05 | - |
| Acenaphthylen | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | nicht nachweisbar | - |
| Acenaphthen | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | nachweisbar < 0,05 | - |
| Fluoren | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | nachweisbar < 0,05 | - |
| Phenanthren | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | 0,25 | - |
| Anthracen | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | nachweisbar < 0,05 | - |
| Fluoranthren | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | 0,50 | - |
| Pyren | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | 0,38 | - |
| Benzo[a]anthracen | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | 0,26 | - |
| Chrysen | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | 0,23 | - |
| Benzo[b]fluoranthren | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | 0,30 | - |
| Benzo[k]fluoranthren | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | 0,13 | - |
| Benzo[a]pyren | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | 0,22 | - |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | 0,17 | - |

| | | | Probenreferenz | | MP Auffüllung | MP gew. Boden |
|---------------|------|---------|-----------------|---------|-------------------|-------------------|
| | | | Probenahmedatum | | 06.10.2025 | 06.10.2025 |
| Parametername | Akk. | Methode | BG | Einheit | 777-2025-00318187 | 777-2025-00318188 |

PAK aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|---|----|---|------|----------|--------------------|---|
| Dibenzo[a,h]anthracen | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | nachweisbar < 0,05 | - |
| Benzo[ghi]perylen | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | 0,16 | - |
| Summe 16 PAK nach EBV: 2021 | | berechnet | | mg/kg TS | 2,70 | - |
| Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021 | | berechnet | | mg/kg TS | 2,68 | - |

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

| | | | | | | |
|----------------------|----|---|------|----------|---|-------------------|
| Naphthalin | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| Acenaphthylen | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| Acenaphthen | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| Fluoren | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| Phenanthren | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| Anthracen | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| Fluoranthren | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| Pyren | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| Benzo[a]anthracen | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| Chrysen | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| Benzo[b]fluoranthren | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| Benzo[k]fluoranthren | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |

| | | | Probenreferenz | | MP Auffüllung | MP gew. Boden |
|---------------|------|---------|-----------------|---------|-------------------|-------------------|
| | | | Probenahmedatum | | 06.10.2025 | 06.10.2025 |
| Parametername | Akk. | Methode | BG | Einheit | 777-2025-00318187 | 777-2025-00318188 |

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

| | | | | | | |
|---|----|--|------|----------|---|----------------------|
| Benzo[a]pyren | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| Dibenzo[a,h]anthracen | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| Benzo[ghi]perylene | L8 | L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08 | 0,05 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| Summe 16 PAK nach EBV: 2021 | | berechnet | | mg/kg TS | - | (n.b.) ¹⁾ |
| Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021 | | berechnet | | mg/kg TS | - | (n.b.) ¹⁾ |

PCB aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|----------------------------|----|-----------------------|------|----------|--------------------|---|
| PCB 28 | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | nicht nachweisbar | - |
| PCB 52 | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | nicht nachweisbar | - |
| PCB 101 | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | nicht nachweisbar | - |
| PCB 153 | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | nicht nachweisbar | - |
| PCB 138 | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | nachweisbar < 0,01 | - |
| PCB 180 | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | nachweisbar < 0,01 | - |
| Summe 6 PCB nach EBV: 2021 | | berechnet | | mg/kg TS | 0,010 | - |
| PCB 118 | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | nicht nachweisbar | - |
| Summe 7 PCB nach EBV: 2021 | | berechnet | | mg/kg TS | 0,010 | - |

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

| | | | | | | |
|--------|----|-----------------------|------|----------|---|-------------------|
| PCB 28 | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
|--------|----|-----------------------|------|----------|---|-------------------|

| | | | Probenreferenz | | MP Auffüllung | MP gew. Boden |
|---------------|------|---------|-----------------|---------|-------------------|-------------------|
| | | | Probenahmedatum | | 06.10.2025 | 06.10.2025 |
| Parametername | Akk. | Methode | BG | Einheit | 777-2025-00318187 | 777-2025-00318188 |

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

| | | | | | | |
|----------------------------|----|-----------------------|------|----------|---|----------------------|
| PCB 52 | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| PCB 101 | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| PCB 153 | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| PCB 138 | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| PCB 180 | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| Summe 6 PCB nach EBV: 2021 | | berechnet | | mg/kg TS | - | (n.b.) ¹⁾ |
| PCB 118 | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | - | nicht nachweisbar |
| Summe 7 PCB nach EBV: 2021 | | berechnet | | mg/kg TS | - | (n.b.) ¹⁾ |

Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

| | | | | | | |
|--|----|--|----|-----|------|------|
| Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04 | L8 | | 10 | FNU | < 10 | < 10 |
|--|----|--|----|-----|------|------|

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

| | | | | | | |
|------------------------|----|--------------------------------|---|-------|------|------|
| pH-Wert | L8 | DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 | | | 8,6 | 8,9 |
| Temperatur pH-Wert | L8 | DIN 38404-4 (C4): 1976-12 | | °C | 19,1 | 21,4 |
| Leitfähigkeit bei 25°C | L8 | DIN EN 27888 (C8): 1993-11 | 5 | µS/cm | 281 | 48 |

Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

| | | | | | | |
|---------------------------|----|-----------------------------------|---|------|----|-----|
| Sulfat (SO ₄) | L8 | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 | 1 | mg/l | 16 | 2,4 |
|---------------------------|----|-----------------------------------|---|------|----|-----|

Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

| | | | | | | |
|------------------|----|-----------------------------------|--------|------|----------|----------|
| Arsen (As) | L8 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | 0,005 | 0,001 |
| Blei (Pb) | L8 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | < 0,001 | < 0,001 |
| Cadmium (Cd) | L8 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,0003 | mg/l | < 0,0003 | < 0,0003 |
| Chrom (Cr) | L8 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | 0,003 | 0,003 |
| Kupfer (Cu) | L8 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | 0,003 | 0,001 |
| Nickel (Ni) | L8 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | < 0,001 | < 0,001 |
| Quecksilber (Hg) | L8 | DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 | 0,0001 | mg/l | < 0,0001 | < 0,0001 |

| | | | Probenreferenz | | MP Auffüllung | MP gew. Boden |
|---------------|------|---------|-----------------|---------|-------------------|-------------------|
| | | | Probenahmedatum | | 06.10.2025 | 06.10.2025 |
| Parametername | Akk. | Methode | BG | Einheit | 777-2025-00318187 | 777-2025-00318188 |

Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

| | | | | | | |
|---------------|----|-----------------------------------|--------|------|----------|----------|
| Thallium (Tl) | L8 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,0002 | mg/l | < 0,0002 | < 0,0002 |
| Zink (Zn) | L8 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,01 | mg/l | < 0,01 | < 0,01 |

PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

| | | | | | | |
|-----------------------|----|-----------------------------|-------|------|----------------------|---------------------|
| Naphthalin | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,05 | µg/l | nachweis bar < 0,05 | nicht nachweis bar |
| Acenaphthylen | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,03 | µg/l | nicht nachweis bar | nicht nachweis bar |
| Acenaphthen | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,02 | µg/l | 0,04 | nicht nachweis bar |
| Fluoren | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | nachweis bar < 0,01 | nachweis bar < 0,01 |
| Phenanthren | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,02 | µg/l | 0,05 | nachweis bar < 0,02 |
| Anthracen | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,008 | µg/l | nachweis bar < 0,008 | nicht nachweis bar |
| Fluoranthren | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,02 | µg/l | nachweis bar < 0,02 | nachweis bar < 0,02 |
| Pyren | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | 0,01 | nachweis bar < 0,01 |
| Benzo[a]anthracen | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | nicht nachweis bar | nicht nachweis bar |
| Chrysen | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | nachweis bar < 0,01 | nicht nachweis bar |
| Benzo[b]fluoranthren | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | nachweis bar < 0,01 | nicht nachweis bar |
| Benzo[k]fluoranthren | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | nicht nachweis bar | nicht nachweis bar |
| Benzo[a]pyren | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,008 | µg/l | nicht nachweis bar | nicht nachweis bar |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | nicht nachweis bar | nicht nachweis bar |

| | | | Probenreferenz | | MP Auffül- lung | MP gew. Boden |
|---------------|------|---------|-----------------|---------|-----------------------|-----------------------|
| | | | Probenahmedatum | | 06.10.2025 | 06.10.2025 |
| Parametername | Akk. | Methode | BG | Einheit | 777-2025- 00318187 | 777-2025- 00318188 |

PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

| | | | | | | |
|---|----|--------------------------------|-------|------|--------------------------|---------------------------|
| Dibenzo[a,h]anthracen | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,008 | µg/l | nicht nachweis bar | nicht nachweis bar |
| Benzo[ghi]perylen | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | nicht nachweis bar | nicht nachweis bar |
| Summe 16 PAK nach EBV: 2021 | | berechnet | | µg/l | 0,162 | 0,030 |
| Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021 | | berechnet | | µg/l | 0,137 | 0,030 |
| 1-Methylnaphthalin | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | 0,02 | nachweis bar < 0,01 |
| 2-Methylnaphthalin | L8 | DIN 38407-39 (F39): 2011-09 | 0,01 | µg/l | 0,01 | nachweis bar < 0,01 |
| Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021 | | berechnet | | µg/l | 0,035 | 0,010 |
| Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021 | | berechnet | | µg/l | 0,060 | 0,010 |

PCB aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

| | | | | | | |
|-------------------------------|----|-----------------------|-------|------|----------------------------|----------------------------|
| PCB 28 | L8 | DIN 38407-37: 2013-11 | 0,001 | µg/l | nicht nachweis bar | nachweis bar < 0,001 |
| PCB 52 | L8 | DIN 38407-37: 2013-11 | 0,001 | µg/l | nicht nachweis bar | nicht nachweis bar |
| PCB 101 | L8 | DIN 38407-37: 2013-11 | 0,001 | µg/l | nachweis bar < 0,001 | nicht nachweis bar |
| PCB 153 | L8 | DIN 38407-37: 2013-11 | 0,001 | µg/l | nicht nachweis bar | nicht nachweis bar |
| PCB 138 | L8 | DIN 38407-37: 2013-11 | 0,001 | µg/l | nicht nachweis bar | nicht nachweis bar |
| PCB 180 | L8 | DIN 38407-37: 2013-11 | 0,001 | µg/l | nicht nachweis bar | nicht nachweis bar |
| Summe 6 PCB nach EBV: 2021 | | berechnet | | µg/l | 0,0005 | 0,0005 |
| PCB 118 | L8 | DIN 38407-37: 2013-11 | 0,001 | µg/l | nicht nachweis bar | nicht nachweis bar |
| Summe 7 PCB nach EBV: 2021 | | berechnet | | µg/l | 0,0005 | 0,0005 |

Weitere Erläuterungen

| Nr. | Probennummer | Probenart | Probenreferenz | Probenbeschreibung | Eingangsdatum |
|-----|-------------------|-----------|----------------|--------------------|---------------|
| 1 | 777-2025-00318187 | Boden | MP Auffüllung | | 10.10.2025 |
| 2 | 777-2025-00318188 | Boden | MP gew. Boden | | 10.10.2025 |

Akkreditierung

| Akk.-Code | Erläuterung |
|-----------|--|
| L8 | DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf) |

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze
Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare

zu Ergebnissen:

1) nicht berechenbar