

Bauvorhaben

Ausbau

Nathlandstraße

in Oberhausen

- 1. Geotechnischer Bericht -

Auftraggeber:

WBO Wirtschaftsbetriebe Oberhausen
GmbH
z. H. Herrn Barmscheidt
Buschhausener Straße 149
46049 Oberhausen

Sachverständige:

Dr.-Ing. U. Höfer
Dipl.-Ing. T. Bockau

Datum: 30. März 2023
Bearb.-Nr.: 22150-BE-01
Dr. Hö/Bo/jk

Verteiler:

WBO GmbH,
z. H. Herrn Barmscheidt, 1 x + E-Mail

Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Geschäftsführer:

Dr. Ulrich Höfer, Sebastian Höfer, Matthias Höfer
Steuernr.: 315/5806/1402
Sitz: Dortmund
Handelsregister: AG Dortmund HRA 17085

Persönlich haftende Gesellschafterin:

Geotechnik-Institut-Dr. Höfer Verwaltungs GmbH
Sitz: Dortmund
Handelsregister: AG Dortmund HRB 22891

Tel.: 0231-399610-0
Fax: 0231-399610-29

info@gid-hoefer.de
www.gid-hoefer.de

Volksbank Dortmund
BIG GENODEM1DOR
IBAN DE55 4416 0014 3807 2000 00



Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Erd- und Grundbau
Dr.-Ing. Ulrich Höfer

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. VORBEMERKUNGEN UND AUFGABENSTELLUNG	4
2. GEOTECHNISCHE KATEGORIE	7
3. BAUGRUND	7
3.1 Geologie	7
3.2 Baugrundaufschlüsse	8
3.3 Schichtenfolge / Eindringwiderstände	9
3.4 Homogenbereiche/Bodenmechanische Eigenschaften	11
3.4.1 Auffüllungen	11
3.4.2 Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach kiesig bis kiesig	14
3.4.3 Schluff, schwach tonig, schwach sandig, schwach kiesig	15
3.4.4 Kies, schwach bis stark sandig, schwach schluffig	16
3.5 Zusammenstellung der bodenmechanischen Kennwerte und Bodenklassifizierungen	18
3.6 Einteilung in Homogenbereiche Gemäß VOB, Stand OKTOber 2019	18
4. GRUNDWASSER	19
5. KANALBAU	21
5.1 Rohraufleger	21
5.2 Erdarbeiten gemäß ATV DIN 18 300	21
5.3 VerbauARBEITEN gemäß ATV DIN 18 303	22
5.4 Grundwasserhaltung bzw. -absenkung gemäß ATV DIN 18 305	24
6. VERKEHRSWEGEBAU	26
7. HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG	28
7.1 Erdarbeiten gemäß ATV DIN 18 300	28
7.2 Verbauarbeiten gemäß ATV DIN 18 303	29
7.3 Wasserhaltungsarbeiten gemäß ATV DIN 18 305	31
8. VERSICKERUNG VON OBERFLÄCHENWASSER	31
9. CHEMIE	31
9.1 Schwarzdeckenanalyse	31
9.2 Probennahme und Umfang der physikalisch-chemischen Untersuchungen	34

9.2.1	Beurteilungskriterien	36
9.2.2	Analyseergebnisse	36
9.3	Deponieklassenbestimmung gemäß depv – stand 2020	38
10.	TABELLENVERZEICHNIS	41
11.	LITERATURVERZEICHNIS / QUELLENANGABEN	41
12.	ANLAGENVERZEICHNIS	41

1. VORBEMERKUNGEN UND AUFGABENSTELLUNG

Die WBO Wirtschaftsbetriebe Oberhausen GmbH beabsichtigt in der Nathlandstraße in Oberhausen die Erneuerung des vorhandenen Straßenkörpers, inklusive der dazugehörigen Nebenflächen.

Der Neubau der Straße soll auf einer Streckenlänge von ca. 365 m im Vollausbau ausgeführt werden. Zusätzlich sollen die Straßenablaufleitungen erneuert werden. Die geplante Baumaßnahme befindet sich zwischen der Straße „Hausmannfeld“ und der Stadtgrenze zu Essen.

Zusätzlich soll der vorhandene Kanal zwischen der Stockstraße und der Steeler Straße erneuert werden. Der Kanal weist eine zu erneuernde Haltungslänge von ca. 94,40 m auf. Die Sohliefen variieren zwischen 3,54 m und 4,01 m. Der Nennweitendurchmesser beträgt DN 800 B.

Zum besseren Überblick über die Lage der geplanten Baumaßnahme ist nachfolgend ein Auszug aus Openstreet-Maps dargestellt:

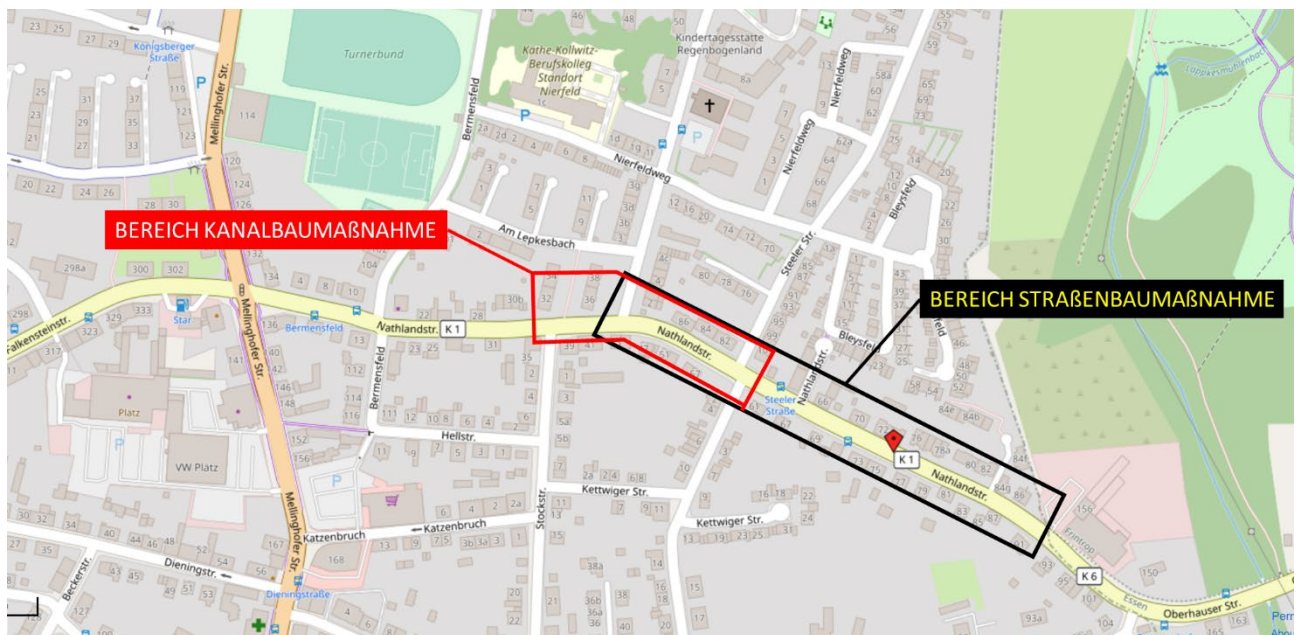


Abbildung 1: Auszug aus Openstreet-Maps

Quelle: [1]

Die Wirtschaftsbetriebe Oberhausen GmbH erteilte dem Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG den Auftrag, für den geplanten Neubau des Straßenkörpers in der Nathlandstraße eine Baugrunduntersuchung und eine baugrundtechnische Beratung durchzuführen. Darüber hinaus sollten die im Zuge der Baumaßnahme u. U. auszuhebenden Böden im Hinblick auf deren Deponier- bzw. Wiederverwertbarkeit überprüft werden.

Für die Bearbeitung wurde dem Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG ein Lageübersichtsplan zur Verfügung gestellt.

Des Weiteren stand dem Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG die Geologische Karte C 4409, herausgegeben vom Geologischen Dienst NRW, zur Verfügung.

Folgende Normen und Regelwerke wurden im Rahmen des Gutachtens verwendet:

- DIN ISO 22476-2, Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen, März 2012
- DIN 14688-1, Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung, Dezember 2013
- DIN 1054, Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1, Dezember 2012
- DIN EN 1610, Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen, Januar 2010
- DWA-A 139, Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen, Januar 2010
- DIN 18196, Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, Mai 2011
- DIN 18122-1, Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen) - Teil 1: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze, Juli 1997
- DIN EN ISO 17892-4, Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Korngrößenverteilung, April 2017
- DIN 18300, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten, September 2019
- DIN 18301, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Bohrarbeiten, Stand September 2019
- DIN 18319, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Rohrvortriebsarbeiten, Stand September 2019
- LAGA-Mitteilung 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln, Stand November 2003,
- VOB Ausgabe 2019.

Die Ergebnisse der ergänzenden Baugrunduntersuchung und der baugrundtechnischen Beurteilung sowie die Ergebnisse der chemischen Analysen sind in dem vorliegenden Gutachten enthalten.

2. GEOTECHNISCHE KATEGORIE

Angesichts der vorhandenen hydrogeologischen und geologischen Verhältnisse, der vorliegenden Bauwerksbeschreibungen sowie den Einstufungsmerkmalen des Anhangs AA des Normenhandbuchs EC 7, Band 1, wurde bei der Planung der geotechnischen Erkundung für das vorgesehene Projekt von der Geotechnischen Kategorie GK 2 (Baumaßnahme mit leichtem Schwierigkeitsgrad) ausgegangen.

3. BAUGRUND

3.1 GEOLOGIE

Im Raum Oberhausen stehen im oberflächennahen Bereich über dem Grundgebirge überwiegend sandige und kiesige Ablagerungen der Niederterrasse an. Z. T. sind schluffige Ablagerungen zu konstatieren. Häufig sind Flugsande über den älteren Ablagerungen zu finden. Bei den Böden handelt es sich hierbei überwiegend um sandige Kiese und schwach tonige Sande mit Mächtigkeiten von bis zu 15 m. Stellenweise können in den Sanden Schlufflinsen zwischengelagert sein.

Das Grundgebirge wird aus Ton- und Sandmergel des Santon der Oberkreide gebildet. Die Verwitterungszone des Tonmergels ist bodenmechanisch gesehen als stark toniger Schluff mit halbfester bis stellenweise fester Konsistenz einzustufen. Mit zunehmender Tiefe geht der stark verwitterte Tonmergel in ein klüftiges, brüchiges Felsgestein mit geringer Druckfestigkeit über. In der Regel weist die Verwitterungszone - stark verwittert bis verwittert - an der Felsoberfläche eine Mächtigkeit von etwa 2 m bis 4 m auf. Unterhalb dieser verwitterten Schicht ist der Tonmergel in der Regel kompakt und gering klüftig.

Die quartären Sande und Kiese weisen eine hohe Durchlässigkeit in einer Größenordnung von $k_f = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ bis $k_f = 5 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ auf und sind als gute Porengrundwasserleiter zu bezeichnen.

Die Verwitterungszone des Ton- und Sandmergels ist aufgrund des bereichsweise hohen Tongehaltes als überwiegend gering durchlässig einzustufen.

3.2 BAUGRUNDAUFSCHLÜSSE

Zur Erkundung der Schichtenfolge des Baugrundes und zur Gewinnung von Bodenproben für bodenmechanische Laborversuche und chemische Analysen wurden vom Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG im Bereich der Nathlandstraße auftragsgetreu acht Rammkernsondierungen bis zu einer maximalen Tiefe von 5,00 m (Endteufe der Sondierungen) abgeteuft.

Die Überprüfung der Lagerungsdichten sowie der Konsistenzen der anstehenden Böden erfolgte durch acht Sondierungen gemäß DIN ISO 22476-2 mit der mittelschweren und schweren Rammsonde.

Zusätzlich wurden im Bereich der vorhandenen Gehwege insgesamt drei Handschurfgruben erstellt.

Die Lage der Schurf- bzw. Sondieransatzpunkte kann dem Lageplan der Anlage 1/1 entnommen werden. Die Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse, dargestellt in Form von Schichtprofilen und Rammdiagrammen, gehen aus der Anlage 1/2 hervor.

Die Höhen der Sondieransatzpunkte wurden vom Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG auf zwei im Untersuchungsgebiet gelegene Kanaldeckel mit den Bezugshöhen von Bzp 1: + 45,88 m NHN und Bzp. 2: + 45,18 m NHN eingemessen. Die Lage der Bezugspunkte ist ebenfalls im Lageplan der Anlage 1/1 gesondert ausgewiesen.

3.3 SCHICHTENFOLGE / EINDRINGWIDERSTÄNDE

Nach dem Ergebnis des Baugrundaufschlusses wurden im Untersuchungsbereich im Einzelnen folgende Bodenschichten angetroffen:

0 bis 0,06 m/0,14 m	Schwarzdecke
0 bis 0,05 m	Gehwegplatten
bis 0,40 m/0,70 m	Ungebundener Gehweg und Straßenaufbau
bis 1,00 m/2,50 m	Auffüllungen
bis 2,60/4,00 m	Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach kiesig bis kiesig
bis 4,30 m	Schluff, schwach tonig, schwach sandig, schwach kiesig
bis 3,40 m/> 5,00 m	Kies, schwach bis stark sandig, schwach schluffig

(Endteufen der Sondierungen)

Zur Überprüfung der Festigkeiten der anstehenden Böden wurden Sondierungen mit der mittelschweren Rammsonde (Fallgewicht 30 kg, Fallhöhe 50 cm, Spitzenquerschnitt 15 cm²) ausgeführt.

Mit der Rammsonde wird die Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringtiefe (n_{10}) gemessen, so dass anhand der festgestellten Eindringwiderstände Aussagen über die Festigkeitszustände der Böden getroffen werden können.

Im untersuchten Streckenabschnitt ist oberflächennah eine 0,06 m bis 0,14 m mächtige Schwarzdecke durchteuft worden.

In den Gehwegsflächen wurden ausschließlich Gehwegplatten mit einer Mächtigkeit von 0,05 m festgestellt.

Mit zunehmender Tiefe wurde bei den Rammkernbohrungen der ungebundene Gehweg- und Straßenaufbau erbohrt.

Der ungebundene Straßenaufbau besteht ausschließlich aus Schlacke, welche zum Teil hydraulisch verfestigt sowie bituminös gebunden ist. Der ungebundene Straßenaufbau reicht bis in Tiefen von 0,40 m und 0,70 m unter die vorhandene Geländeoberkante.

Innerhalb der Gehwege sind umgelagerte Sande mit grobkörnigen Einlagerungen an Schlacke, Bauschutt und Asphaltresten zu konstatieren. Zusätzlich sind grobkörnige Auffüllungen bestehend aus Mineralstoffgemischen und Kies erbohrt worden.

Des Weiteren sind sandige und bindige Auffüllungen im Zuge der Baugrunderkundungsarbeiten festgestellt worden. Die Auffüllungen stehen bis in Tiefen von 1,00 m und 2,50 m unter der Geländeoberkante an.

Unterhalb der Auffüllungen sind gewachsene Böden in Form von Sanden, Schluffen und Kiesen zu konstatieren. Diese reichen allesamt über die Endteufen der Sondierungen von größer als 3,00 m bzw. 5,00 m hinaus.

Beim Durchteufen des ungebundenen Straßenaufbaus mit der schweren Rammsonde DPH wurden Eindringwiderstände von $n_{10} = 11$ bis 284 Schlägen erzielt. Abgeleitet aus der Anzahl der Schläge kann dem ungebundenen Straßenaufbau eine dichte bis sehr dichte Lagerung zugewiesen werden. Die Schlacke steht größtenteils in einem hydraulisch verfestigten Zustand an. Im Zuge der geplanten Erdarbeiten ist somit mit erschwerten Lösevorgängen zu rechnen.

Die weiteren Auffüllungen weisen Schlagzahlen von $n_{10} = 0$ bis 34 Schlägen auf. Dementsprechend kann den sandigen und bindigen Auffüllungen eine lockere bis dichte Lagerung bzw. weiche Konsistenz zugewiesen werden.

In den gewachsenen Sanden sind Eindringwiderstände von $n_{10} = 2$ bis 39 Schlägen ermittelt worden. Die Sande besitzen somit eine lockere bis mitteldichte Lagerung.

Bei den Schluffen sind Schlagzahlen von $n_{10} = 6$ bis 9 Schlägen erzielt worden, so dass den Schluffen eine überwiegend steife Konsistenz zugewiesen werden kann.

Final weisen die gewachsenen Kiese Eindringwiderstände von $n_{10} = 5$ bis 100 Schlägen auf. Der Kies besitzt somit eine lockere bis dichte, z. T. sehr dichte Lagerung.

3.4 HOMOGENBEREICHE/BODENMECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Für die Einteilung der Homogenbereiche bezieht sich die GID GmbH & Co. KG auf bürointern festgelegte Schichteinheiten, vgl. nachfolgende Tabelle 1:

Tabelle 1: Legende Schichteinheiten der GID GmbH & Co. KG

Schichteinheit	Bezeichnung	Im Gutachten enthalten
O/1	Oberboden	nein
A/1	Auffüllungen, grobkörnig	Ja
A/2	Auffüllungen, sandig und bindig	Ja
A/3	Auffüllungen, Schlacke	Ja
S/1	Sand	Ja
S/2	Sand, schluffig	Ja
U/1	Schluff	Ja
U/2	Schluff, organisch	nein
G/1	Kies	Ja

Eine detaillierte Übersicht über die Einteilung in Homogenbereiche kann dem Kapitel 3.6 entnommen werden.

3.4.1 Auffüllungen

**Schichteinheiten für die Einteilung
in Homogenbereiche gemäß VOB 10/2019**

Schichteinheit A/1:
Grobkörnige Auffüllungen

Schichteinheit A/2:
Sandige und bindige Auffüllungen

Schichteinheit A/3:
Schlacke

Im untersuchten Streckenabschnitt wurde eine Schwarzdecke mit einer Mächtigkeit von 0,06 m bis 0,14 m festgestellt. Innerhalb der Gehwege sind Gehwegplatten mit einer Mächtigkeit von 0,05 m zu konstatieren.

Unterhalb der versiegelten Flächen wurde der ungebundene Gehweg- und Straßenaufbau bis in Tiefen von 0,40 m und 0,70 m erbohrt.

Zur Übersicht gehen die Schichtstärken des ungebundenen Straßenaufbaus aus nachfolgender Tabelle 2 hervor:

Tabelle 2: Übersicht Mächtigkeit des ungebundenen Straßenaufbaus

Sondierung	Gebundener Straßenaufbau Schwarzdecke/ Pflaster (m)	Ungebundener Straßenaufbau (m)	Bodenart (ungebunden)
RKS 1	0,06	0,44	Schlacke
RKS 2	0,06	0,44	Schlacke
RKS 3	0,07	0,43	Schlacke
RKS 4	0,06	0,44	Schlacke
RKS 5	0,06	0,34	Schlacke
RKS 6	0,14	0,36	Schlacke
RKS 7	0,14	0,36	Schlacke
RKS 8	0,14	0,36	Schlacke
SCH 1	0,05	> 0,50	Sand, Mineralstoffgemisch
SCH 2	0,05	> 0,50	Sand
SCH 3	0,05	> 0,45	Sand, Kies

Das Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG weist darauf hin, dass verfahrensbedingt bei der Durchführung von Rammkernsondierungen der Stein- und Blockanteil nicht explizit festgestellt werden kann. Dieses kann nur mit Hilfe von Schürfen erfolgen. Dementsprechend empfiehlt die GID GmbH & Co. KG, einen Stein- und Blockanteil von 10 Gew.-% bis 30 Gew.-% im Zuge der Erstellung des Leistungsverzeichnisses zu berücksichtigen.

Gemäß der Sondierung mit der mittelschweren und schweren Rammsonde besitzen die Auffüllungen eine lockere bis sehr dichte Lagerung bzw. weiche Konsistenz. Die Schlacken stehen überwiegend in einem hydraulisch verfestigten Zustand an. Dieses ist bei der Ausschreibung entsprechend zu berücksichtigen.

Erfahrungsgemäß und nach den Richtlinien der DIN 18 196 können die Auffüllungen den Boden- gruppen GE, GW, SU*, SU, SE bzw. UL zugewiesen und als eng- bis weitgestufte Kiese bzw. Sande, Sand-Schluff-Gemische sowie leicht plastische Schluffe benannt werden.

Die grobkörnigen Auffüllungen sind der Frostepfindlichkeitsklasse F 1 zuzuweisen. Hingegen müssen die bindigen und sandigen Auffüllungen den Frostepfindlichkeitsklassen F 2 und F 3 zugeordnet werden.

Die charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte können wie folgt angegeben werden:

Auffüllungen, nicht bindig, grobkörnig:

Steifemodul	E_s	= 10 – 30 MN/m ²
Wichte des feuchten Bodens	γ_k	= 20 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'_k	= 10 kN/m ³
Reibungswinkel des dränierten Bodens	φ'_k	= 32,5°
Kohäsion des dränierten Bodens	c'_k	= 0 kN/m ²

Auffüllungen, sandig:

Steifemodul	E_s	= 10 – 20 MN/m ²
Wichte des feuchten Bodens	γ_k	= 19 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'_k	= 9 kN/m ³
Reibungswinkel des dränierten Bodens	φ'_k	= 30,0°
Kohäsion des dränierten Bodens	c'_k	= 0 kN/m ²

Auffüllungen, bindig:

Steifemodul	E_s	= 5 – 15 MN/m ²
Wichte des feuchten Bodens	γ_k	= 19 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'_k	= 9 kN/m ³
Reibungswinkel des dränierten Bodens	φ'_k	= 27,5°
Kohäsion des dränierten Bodens	c'_k	= 0 kN/m ²

Auffüllungen, Schlacke:

Steifemodul	E_s	= 40 – 80 MN/m ²
Wichte des feuchten Bodens	γ_k	= 20 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'_k	= 10 kN/m ³
Reibungswinkel des dränierten Bodens	φ'_k	= 35,0°
Kohäsion des dränierten Bodens	c'_k	= 0 kN/m ²

3.4.2 Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach kiesig bis kiesig

**Schichteinheit für die Einteilung
in Homogenbereiche gemäß VOB 10/2019**

Schichteinheit S/1:

Sand

Schichteinheit S/2:

Sand, schluffig

Bei den Baugrundaufschlüssen in Form von Rammkernsondierungen wurden unterhalb der Auffüllungshorizonte schwach schluffige bis schluffige und schwach kiesige bis kiesige Sande festgestellt. Die Sande sind bis in Tiefen von 2,60 m und 4,30 m unter der vorhandenen Geländeoberkante zu konstatieren.

Für die Sande wurden exemplarisch drei Körnungslinien gemäß DIN EN ISO 17892-4 ermittelt, siehe Anlage 1/3.

Anhand der drei Körnungsbänder werden Kieskornfraktionen von 2 Gew.-% bis 40 Gew.-% ersichtlich. Die Sandkorngehalte variieren zwischen 55 Gew.-% und 90 Gew.-%. Die Schlämmkornanteile belaufen sich auf 3 Gew.-% bis 8 Gew.-%.

Die Wassergehalte der untersuchten Böden variieren zwischen $w = 5,63 \%$ und $w = 11,23 \%$.

Gemäß den Ergebnissen aus den Rammsondierungen mit der mittelschweren Rammsonde weisen die Sande eine lockere bis mitteldichte Lagerung auf.

Nach den Klassifizierungsrichtlinien der DIN 18 196 können die Sande den Bodengruppen SI, SE, SU bzw. SU* zugewiesen und als eng bis intermittierend gestufte Sande sowie Sand-Schluff-Gemische tituiert werden.

Die schluffigen Sande sind nach den Vorgaben der ZTVE-StB entsprechend der Schlämmkornanteile den Frostempfindlichkeitsklassen F 2 und F3 zuzuweisen.

Die charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte können geschätzt wie folgt angegeben werden:

Sand:

Steifemodul	$E_s = 10 - 20 \text{ MN/m}^2$
Wichte des feuchten Bodens	$\gamma_k = 20 \text{ kN/m}^3$
Wichte des Bodens unter Auftrieb	$\gamma_k' = 10 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel des dränierten Bodens	$\varphi_k' = 32,5^\circ$
Kohäsion des dränierten Bodens	$c_k' = 0 \text{ kN/m}^2$
Durchlässigkeitskoeffizient	$k_f = 1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$

Sand, schluffig:

Steifemodul	$E_s = 10 - 20 \text{ MN/m}^2$
Wichte des feuchten Bodens	$\gamma_k = 20 \text{ kN/m}^3$
Wichte des Bodens unter Auftrieb	$\gamma_k' = 10 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel des dränierten Bodens	$\varphi_k' = 30,0^\circ$
Kohäsion des dränierten Bodens	$c_k' = 1,5 \text{ kN/m}^2$
Durchlässigkeitskoeffizient	$k_f = 1 \times 10^{-6} - 5 \times 10^{-7} \text{ m/s}$

3.4.3 Schluff, schwach tonig, schwach sandig, schwach kiesig

**Schichteinheiten für die Einteilung
in Homogenbereiche gemäß VOB 10/2019**

Schichteinheit U/1:
Schluff

Mit zunehmender Tiefe wurde bei der Rammkernsondierung RKS 1 schwach toniger, schwach sandiger und schwach kiesiger Schluff durchteuft. Der Schluff reicht bis in eine Tiefe von 4,30 m und weist eine Schichtmächtigkeit von 0,30 m auf.

Exemplarisch wurde für die Schluffe eine Körnungslinie gemäß DIN EN ISO 17892-4 erstellt, siehe Anlage 1/4.

Entsprechend der Ergebnisse weist die untersuchte Bodenprobe einen Kieskornanteil von 10 Gew.-% auf. Der Sandkornanteil beläuft sich auf 15 Gew.-%. Ferner ist ein Schlämmkornanteil von 75 Gew.-% zu konstatieren. Ein Feinstkornanteil ist mit 5 Gew.-% zu beziffern.

Der natürliche Wassergehalt ist mit $w = 22,91 \%$ zu benennen.

Nach den Ergebnissen der Rammsondierungen kann den Schluffen eine überwiegend steife Konsistenz attestiert werden.

Nach den Klassifizierungsrichtlinien der DIN 18 196 können die Schluffen den Bodengruppen SU* bzw. UL zugewiesen und als organische Schluffe, Sand-Schluff-Gemische sowie leicht plastische Schluffe benannt werden.

Die Schluffe sind nach den Vorgaben der ZTVE-StB entsprechend der Schlämmkornanteile der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuweisen.

Die charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte können geschätzt wie folgt angegeben werden:

Schluff:

Steifemodul	$E_s = 10 - 20 \text{ MN/m}^2$
Wichte des feuchten Bodens	$\gamma_k = 20 \text{ kN/m}^3$
Wichte des Bodens unter Auftrieb	$\gamma'_k = 10 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel des dränierten Bodens	$\varphi'_k = 27,5^\circ$
Kohäsion des dränierten Bodens	$c'_k = 5 \text{ kN/m}^2$
Undräßierte Scherfestigkeit	$c_{u,k} = 80 \text{ kN/m}^2$
Durchlässigkeitskoeffizient	$k_f = 1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$

3.4.4 Kies, schwach bis stark sandig, schwach schluffig

**Schichteinheit für die Einteilung
in Homogenbereiche gemäß VOB 10/2019**

Schichteinheit G/1:
Kies

Im Untersuchungsgebiet sind schwach schluffige und schwach bis stark sandige Kiese angetroffen worden. Der Kies steht bis in eine Tiefe von 3,40 m bzw. > 5,00 m unter der Geländeoberkante an.

Generell besitzen die Kiese Schlämmkornanteile von 10 Gew.-% bis 20 Gew.-%, wobei die Feinstkornanteile zwischen 2 Gew.-% und 5 Gew.-% variieren. Die Sandkornfraktionen sind mit 10 Gew.-% bis 40 Gew.-% abzuschätzen. Des Weiteren belaufen sich die Kieskornanteile auf schätzungsweise 50 Gew.-% bis 90 Gew.-%.

Nach den Ergebnissen aus den Rammsondierungen ist den Kiesen eine lockere bis dichte, zum Teil sehr dichte Lagerung zuzuweisen.

Nach den Klassifizierungsrichtlinien der DIN 18 196 können die Kiese den Bodengruppen GI, GW, GU bzw. GU* zugewiesen und als intermittierend- bis weitgestufte Kiese sowie Kies-Schluff-Gemische titulierte werden.

Die Kiese sind nach den Vorgaben der ZTVE-StB entsprechend der Schlämmerkornanteile der Frostempfindlichkeitsklasse F1 bzw. F2 zuzuweisen.

Die charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte können geschätzt wie folgt angegeben werden:

Kies:

Steifemodul	$E_s = 40 - 80 \text{ MN/m}^2$
Wichte des feuchten Bodens	$\gamma_k = 20 \text{ kN/m}^3$
Wichte des Bodens unter Auftrieb	$\gamma'_k = 10 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel des dränierten Bodens	$\varphi'_k = 35,0^\circ$
Kohäsion des dränierten Bodens	$c' = 0 \text{ kN/m}^2$
Durchlässigkeitskoeffizient	$k_f = 1 \times 10^{-3} - 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
(In Abhängigkeit vom Schluffkornanteil)	

3.5 ZUSAMMENSTELLUNG DER BODENMECHANISCHEN KENNWERTE UND BODENKLASSIFIZIERUNGEN

Die Bodenkennwerte und die Klassifizierungen nach VOB/C und DIN 18 196 lassen sich tabellarisch wie folgt zusammenfassen, siehe nachfolgende Tabelle 3:

Tabelle 3: Bodenkennwerte und die Klassifizierungen nach DIN 18 300 und DIN 18 196

Boden- und Felsarten	E_s (MN/m ²)	γ_k (kN/m ³)	γ'_k (kN/m ³)	φ'_k (°)	c'_k (kN/m ²)	Schichteinheit	Boden- gruppe DIN 18 196
Auffüllungen, nicht bindig, grobkörnig	10-30	20	10	32,5	0	A/1	A[GE,GW,GI]
Auffüllungen, sandig	10-20	19	9	30,0	0	A/2	A[SE,SU]
Auffüllungen, bindig	5-15	19	9	27,5	0	A/2	A[SU*,UL]
Auffüllungen, Schlacke	40-80	20	10	35,0	0	A/3	A[GE,GW,GI]
Schluff	10-20	20	10	27,5	5	U/1	SU*,UL
Sand	10-20	20	10	32,5	0	S/1	SI,SE
Sand, schluffig	10-20	20	10	30,0	1,5	S/2	SU,SU*
Kies	40-80	20	10	35,0	0	G/1	GI, GW, GU, GU*

Die angegebene Schichtenfolge des Baugrundes bezieht sich auf die durchgeführten punktuellen Aufschlüsse. Abweichungen können nicht völlig ausgeschlossen werden. Grundsätzlich sind die Baugrundverhältnisse im Zuge der Bauausführung entsprechend der DIN EN 1997-2/2.5.2 abschließend zu überprüfen.

3.6 EINTEILUNG IN HOMOGENBEREICHE GEMÄß VOB, STAND OKTOBER 2019

Nach den Vorgaben der DIN 18 300 empfiehlt die GID GmbH & Co. KG, für die Erdarbeiten die Homogenbereiche **LÖS-I und LÖS-II** zu bilden, siehe auch Tabelle 4.

Tabelle 4: Einteilung der Homogenbereiche gemäß DIN 18 300 - Lösen

Homogenbereich gemäß DIN 18 300	Schichteinheiten
LÖS – I	A/1, A/2, U/1, S/1, S/2, G/1
LÖS - II	A/3

Für erforderliche Verbauarbeiten sind die Homogenbereiche VER-I und VER-II aufzustellen, siehe Tabelle 5:

Tabelle 5: Einteilung der Homogenbereiche gemäß DIN 18 301 - Lösen

Homogenbereich gemäß DIN 18 300	Schichteinheiten
VER – I	A/1, A/2, U/1, S/1, S/2, G/1
VER - II	A/3

4. GRUNDWASSER

Im Zuge der ausgeführten Rammkernsondierungen wurden ab Tiefen von 2,50 m bis 3,00 m u. GOK vernässte Bodenbereiche angetroffen, welche auf Schichten- und/oder Grundwasserzutritt hindeuten könnten.

Während der Baugrunderkundung wurde auftragsgetreu eine separate Grundwassermessstelle installiert, vgl. temporärer Grundwassermesspegel WP 2. Der Ausbau der temporären Messstelle kann ebenso der Anlage 1/2 entnommen werden.

Die durch die Grundwasserstandsmessungen abgelesenen, ausgespiegelten Grundwasserflurabstände und die Höhenangaben in m NHN sind zur besseren Übersicht der nachfolgenden Tabelle 6 zu entnehmen:

Tabelle 6: Grundwasserstandsmessungen

Grundwasser-messstelle	Datum der Messung	Grundwasser-flurabstände (m)	Grundwasserstände (m NHN)
WP 2	17.08.2022	3,90	+ 41,22
	25.10.2022	3,62	+ 41,50

Anhand der Grundwassermessstelle WP 2 wird ersichtlich, dass der Grundwasserhorizont in einer absoluten Höhe von ca. + 41,50 m NHN ansteht. Gespannte Grundwasserverhältnisse herrschen nicht vor.

In Abhängigkeit von der Jahreszeit und den vorangegangenen Niederschlägen muss i. d. R. mit Grundwasserstandsschwankungen in der Größenordnung von ± 1 m gerechnet werden. Die Baugrunduntersuchung wurde in einer niederschlagsarmen Zeit durchgeführt, so dass die aktuell gemessenen Grundwasserstände als niedrig einzustufen sind.

Für die Dimensionierung der Schachtbauwerke und für die Nachweise der Auftriebssicherheit im Endzustand (**Bemessungssituation BS-P**) empfiehlt die GID GmbH & Co. KG einen Bemessungswasserstand von **+ 42,50 m NHN** anzusetzen.

Darüber hinaus ist für die Dimensionierung von Verbauten ein Bemessungswasserstand von **+ 41,50 m NHN (Bemessungssituation BS-T)** zu wählen.

Im Zuge der Erdarbeiten ist für die Herstellung der Kanalleitung sowie der Straßenablaufleitungen u. U. eine Grundwasserabsenkung zu betreiben. Details können im Detail dem Kapitel 6.3 entnommen werden.

5. KANALBAU

Die WBO Wirtschaftsbetriebe Oberhausen GmbH beabsichtigt in der Nathlandstraße in Oberhausen den Neubau eines Kanals. Die vorhandene Kanalleitung soll auf einer gesamten Streckenlänge von ca. 94,40 m erneuert werden. Die Sohlthiefen variieren zwischen 3,54 m und 4,01 m. Der Nennweitendurchmesser beträgt DN 800 B. Der Kanal soll in offener Bauweise erneuert werden.

5.1 ROHRAUFLAGER

Für die Verlegung der Rohrleitung sind die Vorgaben der DIN EN 1610 – Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen – sowie das Merkblatt ATV-DVWK-A 139 – Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen – zu beachten. Als Regelausführung ist darin eine untere Bettungsschicht mit einer Mächtigkeit von mindestens 100 mm bei bindigen und nicht bindigen Böden bzw. 150 mm bei Fels oder festgelagerten Böden erforderlich.

Um Setzungen und Rohrschäden zu vermeiden, sollte die Bettungsschicht nach ATV-DVWK-A 139 in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser grundsätzlich auf $a = 100 \text{ mm} + 1/10 \text{ DN}$ (Schluff, Sand, Kies, DN in mm) erhöht werden.

Die GID GmbH & Co. KG empfiehlt, sämtliche Baugrubensohlen gutachterlich abzunehmen.

Weitere Hinweise zu den Erdarbeiten sind dem nachfolgenden Abschnitt 5.4 zu entnehmen.

Das Ingenieurbüro GID GmbH & Co. KG empfiehlt, unabhängig vom Durchmesser der Kanalleitung eine Bettungsschicht mit einer Mindeststärke von $\geq 0,40 \text{ m}$ vorzusehen.

5.2 ERDARBEITEN GEMÄß ATV DIN 18 300

Sollten während des Aushubs im Bereich der Rohrsohle nicht ausreichend tragfähige Schichten angetroffen werden, muss eine zusätzliche Stabilisierungsschicht unterhalb des Rohraufagers vorgesehen werden. Die Mindestmächtigkeit der Stabilisierungsschicht sollte 0,20 m nicht unterschreiten und kann während der Bauausführung durch Baugrubenabnahmen festgelegt werden.

Bei der Erstellung der Leistungsbeschreibung empfiehlt die GID GmbH & Co. KG, generell eine Stabilisierungsschicht mit einer Mindestmächtigkeit von 0,20 m auszuschreiben.

Das gesamte eingebrachte Bodenersatzmaterial ist mit einem Flächenrüttler so zu verdichten, dass das verlegte Rohr satt aufliegt und unzulässige Längsbiegungen sowie punktförmige Auflagerungen ausgeschlossen sind.

Als Verfüllmaterial für den Kanalgraben müssen volumenbeständige Erdstoffe mit stetiger Körnungslinie, z. B. Vorabsiebmaterial der Bodengruppen GE, GW, SW, GU, SU (Kornanteil $\leq 0,063$ mm < 15 Gew.-%, Bodengruppe G1 und G2 nach ATV-DVWK-A 127) oder Hartkalkstein-Mineralstoffgemisch der Körnung 0/56 mm verwendet, lagenweise eingebaut und auf Verdichtungsgrade von $D_{pr} \geq 100$ % (Verdichtungsklassen V1 und V2) verdichtet werden.

Darüber hinaus sind bei Verwendung der Aushubböden als Verfüllmaterial entsprechende Untersuchungen zur Verdichtbarkeit – Proctorversuche – durchzuführen. Sollte dieses gewünscht sein, so bitten wir um rechtzeitige Benachrichtigung, um die entsprechenden Versuche durchführen zu können.

Auf eine ausreichende Grabenbreite und einen ausreichend dimensionierten Arbeitsraum ist zu achten, so dass die Verdichtungsarbeiten ordnungsgemäß ausgeführt werden können. Dabei sind die Maßgaben der DIN 4124 sowie DIN EN 1610 einzuhalten.

Seitens des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG wird darauf hingewiesen, dass nach oder während der Grabenverfüllung Verdichtungskontrollen durchgeführt werden sollten. Hierzu bitten wir um rechtzeitige Benachrichtigung.

Die Schüttlagen des einzubauenden Materials dürfen eine Mächtigkeit von 0,30 m nicht überschreiten.

5.3 **VERBAUARBEITEN GEMÄß ATV DIN 18 303**

Angeichts der Baugrundverhältnisse sowie der Tiefenlagen der geplanten Leitungen bei trassengleicher Lage wird aus Sicht des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG empfohlen, einen einschienigen innerstädtischen Linearverbau auszuführen. Dieser Verbau empfiehlt sich insbesondere für Verbautiefen von bis zu 4 m. Voraussetzung für die Anwendung dieses Verbaus ist jedoch, dass die Erdarbeiten ohne Grund- bzw. Schichtenwasserzutritte erfolgen können.

Beim einschienigen innerstädtischen Linearverbau werden Dielenkammerelemente geführt. Zur baulichen und konstruktiven Anpassung an querende Leitungen, insbesondere im innerstädtischen

Bereich mit dichter Bebauung, können somit quer zum Graben verlaufende Leitungen oder Einbauten bei gleichzeitiger Stützung bzw. Sicherung der Grabenwände flexibel umbaut werden.

Im Gegensatz zu fest positionierten Gelenkspreizen, wie sie auch bei anderen konventionellen Gleitschienensystemen üblich sind, werden beim Linearsystem biegesteife Laufwagen eingesetzt, welche die Träger und damit die Verbauplatten im Graben auf Abstand halten. Und zwar so, dass die gewünschte Grabenbreite in jedem Bauzustand gleichbleibt.

Ein Nachführen der Kanaldielen und Linearverbauträger im Zuge des Baugrubenaushubs ist bei entsprechender Stützung ohne Gefährdung der Geländebruchsicherheit möglich. Durch die Verbaukammern werden die Kanaldielen, die im Zuge des Erdaushubs eingedrückt werden, lotrecht geführt.

Hierbei ist darauf zu achten, dass die Kanaldielen und die Linearverbauträger, einhergehend mit dem Aushubfortschritt, mit der Baggerschaufel immer auf die entsprechende Tiefe nachgedrückt werden, so dass kein Geländebruch entstehen kann.

Zum besseren Verständnis dient die nachfolgende Abbildung 2:

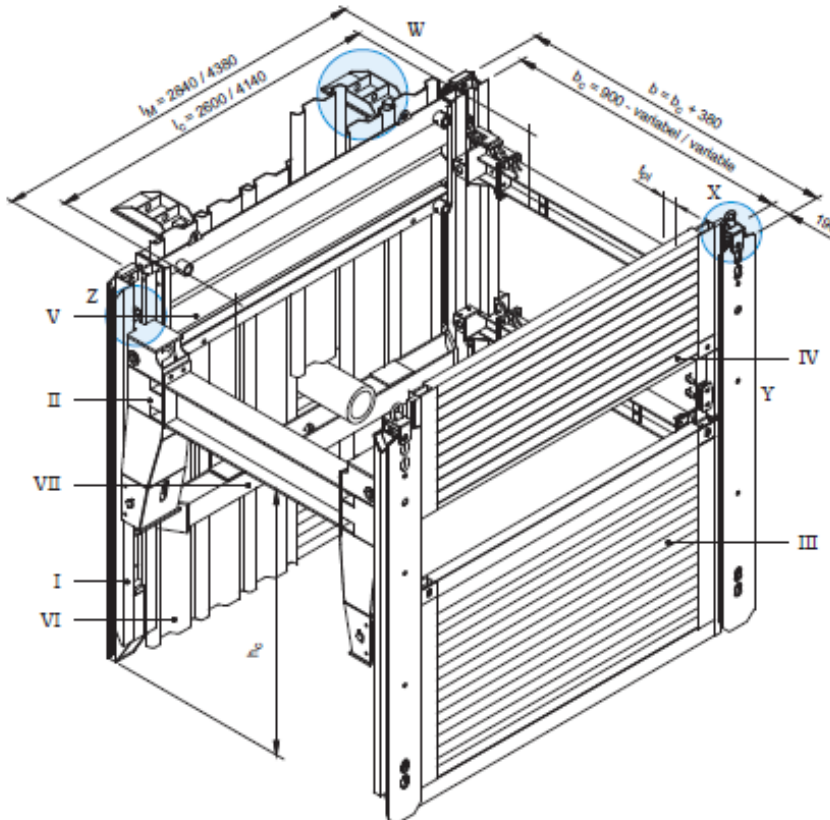


Abbildung 2: Einschieniger Innerstädtischer Linearverbau – Quelle ThyssenKrupp Bauservice

In größeren Streckenabschnitten ohne kreuzende Leitungen besteht auch die Möglichkeit, auf Verbauplatten umzurüsten. Bei dem gestuften System werden in den senkrecht eingebauten Schienen die Verbauplatten so gehalten, dass sie aneinander vorbeigleiten können.

Für jeden Bauzustand ist nachzuweisen, dass die Standsicherheit der Verbauwand sowie eine ausreichende Geländebruchsicherheit gegeben sind. Für die erdstatische Bemessung der Verbauwände gelten die unter Abschnitt "Baugrund" angegebenen bodenmechanischen Kennwerte. Die Kanaldielen sind für den aktiven Erddruck zu bemessen, da bei den Wänden so große Verformungen eintreten, dass die Voraussetzungen für das Entstehen des aktiv-plastischen Grenzzustandes erfüllt sind.

Um spätere Setzungen auszuschließen, muss der Verbau großflächig bündig an der Grabenwand anliegen. Hinter der Baugrubenverkleidung entstandene Hohlräume sind unverzüglich kraftschlüssig zu verfüllen.

Aufgrund der innerstädtischen Lage der zu erneuernden Kanaltrasse ist zu prüfen, ob eine Lastausstrahlung der vorhandenen Bebauung auf den Kanalgraben besteht. Unter Umständen können sich auf Grundlage dessen bauwerkschädliche Setzungen der Bestandsbebauung ergeben.

Das IB GID GmbH & Co. KG empfiehlt zusätzlich eine Beweissicherung im Bereich der anstehenden Bebauung ausführen zu lassen.

5.4 GRUNDWASSERHALTUNG BZW. -ABSENKUNG GEMÄß ATV DIN 18 305

Im Zuge der ausgeführten Rammkernsondierungen wurden ab Tiefen von 2,50 m bis 3,00 m u. GOK vernässte Bodenbereiche angetroffen, welche auf Schichten- und/oder Grundwasserzutritt hindeuten könnten.

Sofern Grundwasser in Höhe von etwa $\leq 1,0$ m oberhalb der Baugrubensohle ansteht, kann aus Sicht der GID GmbH & Co. KG eine Grundwasserabsenkung über eine offene Wasserhaltung (Pumpen-sümpfe und Tauchpumpen) erfolgen.

Im Zuge der Erstellung der offenen Wasserhaltung sind während der Bauausführung im Bedarfsfall Drainagestränge zu verlegen bzw. Pumpensümpfe anzulegen, damit die Funktionalität der offenen Wasserhaltung gewährleistet ist.

Diese Leistungen (u. a. auch Herstellung von Pumpensäumpfen) sind im Leistungsverzeichnis zu berücksichtigen.

Erfahrungsgemäß beläuft sich die Förderrate Q auf ein Maß von $Q = 1 \text{ m}^3/\text{h}$ bis $5 \text{ m}^3/\text{h}$ für den gesamten Streckenabschnitt.

Die GID GmbH & Co. KG empfiehlt während der Bauausführung eine offene Wasserhaltung auf der Baustelle vorzuhalten, damit anfallendes Tagwasser gesammelt und abgeführt werden kann. Gemäß ATV DIN 18 299 handelt es sich hierbei um eine Nebenleistung des Auftragnehmers. Eine gesonderte Vergütung ist somit nicht erforderlich. Dieses ist bei der Ausschreibung entsprechend zu berücksichtigen.

Ergeben sich im Zuge der Bauausführung höhere Grundwasserstände, so sind Schwerkraftbrunnen erforderlich.

Schwerkraftbrunnen werden zur Grundwasserhaltung eingesetzt.

Ihre Herstellung erfolgt mittels einer Bohrung, mit einem Durchmesser von 300 mm bis 1000 mm. Die Bohrung wird in Abhängigkeit vom Durchmesser, der Geologie und der Tiefe im Trockenbohrverfahren oder im Spülbohrverfahren hergestellt. Im Anschluss wird die Bohrung mit einem Filterstrang zu einem Brunnen ausgebaut und der Ringraum mit Filterkies verfüllt. Zusätzlich wird der Ringraum noch mit einer Tonsperre abgedichtet. Zur Förderung des Grundwassers wird der fertige Brunnen mit einer mehrstufigen Unterwasserpumpe bestückt. Die Pumpe fördert das Grundwasser in einen Vorfluter und senkt somit den Grundwasserspiegel auf die gewünschte Tiefe ab.

Zur Abschätzung der Reichweite der Grundwasserabsenkung dient die Formel nach SICHARDT:

$$R = 2000 * s * \sqrt{k_f}$$

unter Berücksichtigung eines Durchlässigkeitsbeiwertes von maximal $k_f = 1,0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ für Kies.

Unter Berücksichtigung des Durchlässigkeitsbeiwertes von $k_f = 1,0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ und einem Absenkziel von 1,50 m ergibt sich rechnerisch etwa eine Reichweite von bis zu ca. $R = 30 \text{ m}$.

Es ist mit einem maximalen Wasserandrang $Q_{\max}$ zwischen $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ bis $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ für je 15 m Haltungslänge zu rechnen.

6. VERKEHRSWEGEBAU

Der Straßenaufbau ist gemäß der RStO 12 - Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen - herzustellen.

Der geplante Straßenkörper ist nach Tabelle 2, RStO 12, in die Belastungsklasse Bk 3,2 einzustufen. Dies entspricht der Straßenkategorie ES V.

Die in Höhe des Erdplanums anstehenden Böden sind überwiegend der Frostempfindlichkeitsklasse F2 zuzuordnen. Somit ergibt sich gem. RStO 12, Tabelle 6, eine Mindestdicke für einen frostsicheren Straßenaufbau von 0,50 m (Bauklasse Bk3,2).

Des Weiteren ist die Tabelle 7 der RStO 12 zu berücksichtigen. Demnach sind folgende Mehr- und Minderdicken infolge der örtlichen Verhältnisse zu beachten, siehe Tabelle 7.

Tabelle 7: Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse

Zeile	Örtliche Verhältnisse		Mehr- bzw. Mindermächtigkeiten
1	Frost-einwirkung	Zone I	± 0 cm
2	Klimaunter-schiede	keine besonderen Einflüsse	± 0 cm
3	Wasser-verhältnisse	kein Grundwasser	± 0 cm
4	Lage der Gradiente	Geländehöhe bis Damm $\leq 2,0$ m	± 0 cm
5	Ausführung der Rand-bereiche	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rin-nen bzw. Abläufe und Rohrlei-tungen	± 0 cm
Mehr-/Mindermächtigkeit gesamt:			± 0 cm

Somit ergibt sich eine Gesamthöhe des Straßenaufbaus von mindestens 0,50 m.

Für die Herstellung eines richtlinien-konformen Straßenaufbaus wäre ein Tiefausbau notwendig, der wie folgt auszuführen wäre:

Herstellung eines neuen Straßenaufbaus gemäß der Vorgaben der RstO 12:

- Auskoffern des vorhandenen ungebundenen Straßenaufbaus bis ca. 0,50 m unter der geplanten Fahrbahngradienten. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die vorhandenen Schlacken zum Teil einen tieferen Erdaushub erzeugen, da diese als nicht volumenbeständig einzustufen sind,
- Nachverdichten der Erdplanums mit einer Glattmantelwalze (Einsatzgewicht > 12,0 t) oder Anbauverdichter,
- Überprüfung des Erdplanums durch Lastplattendruckversuche ($E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$). Falls die Tragfähigkeit des Erdplanums nicht gegeben ist, ist zusätzlich eine Stabilisierungsschicht von mindestens $\geq 0,20 \text{ m}$ einzubauen. Hierfür sind kornabgestufte Mineralstoffgemische der Körnung 0/45 mm zu verwenden (z. B. Hartkalksteinschotter (HKS)),
- Herstellung des z. T. geplanten Straßenkörpers in max. 0,30 m Schüttlagen bis zur Unterkante der Frostschutzschicht. Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100 \%$,
- Einbau der Frostschutzschicht aus Mineralstoffgemischen der Körnung 0/45 mm (z. B. Hartkalksteinschotter) in einer Mächtigkeit von 0,15 m (Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100 \%$),
- Prüfung des Planums der Frostschutzschicht durch Lastplattendruckversuche ($E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$),
- Einbau der Schottertragschicht (Körnung 0/45 mm) in einer Mächtigkeit von 0,15 m (z. B. Hartkalksteinschotter, Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100 \%$),
- Prüfung des Planums der Schottertragschicht durch Lastplattendruckversuche ($E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$),
- Asphaltieren der neuen Asphalttragschicht – Mächtigkeit 10 cm – sowie der Asphaltdecke – Mächtigkeit 10 cm –.

Der Gesamtaufbau des Straßenkörpers stellt sich aufgrund der Untersuchungsergebnisse und der gewählten Bauklasse Bk3,2/F3 gemäß RStO 12 wie folgt dar, siehe nachfolgende Tabelle 8.

Tabelle 8: Straßenaufbau – F3 Untergrund

Schicht	Mächtigkeit [m]	E_{v2} – Wert [MN/m ²]
Asphalt-Deckschicht	0,10	
Asphalt-Tragschicht	0,10	
Schottertragschicht	0,15	> 120,00
Frostschuttschicht	0,15	> 100,00
Erdplanum	---	> 45,00
Gesamthöhe	0,50	

Das Erdplanum des zu erneuernden Trassenabschnittes ist vollflächig mit einem Verdichtungsgrad von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ herzustellen. Sollte das Planum den geforderten Verdichtungsgrad nicht hergeben, so ist eine Stabilisierungsschicht mit einer Mindestmächtigkeit von $\geq 0,20 \text{ m}$ einzubauen. Die Stabilisierungsschicht kann vorzugsweise aus Hartkalksteinschotter der Körnung 0/45 mm erstellt werden.

Die Frostschutz- und Schottertragschicht sind mit einer Glattmantelwalze, Arbeitsgewicht von $> 12 \text{ t}$, so zu verdichten, dass Verdichtungsgrade von $D_{pr} \geq 100 \%$ erreicht werden.

Gemäß RStO 12 ist die Tragfähigkeit des Straßenkörpers über statische Lastplattendruckversuche mit einem erforderlichen Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ (Erdplanum), $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ (Frostschuttschicht) bzw. $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ (Schottertragschicht) nachzuweisen.

7. HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

7.1 ERDARBEITEN GEMÄß ATV DIN 18 300

Das Schottermaterial ist durch Vor-Kopf-Schüttung taktweise unmittelbar nach Freilegung des Erdplanums einzubringen und zu verdichten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Bettungsmaterial umgehend anzudecken ist, um das Erdplanum vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Für die Aushubarbeiten ist ein Hydraulikbagger mit Glattschneide einzusetzen, so dass keine Störung des Baugrundes stattfinden kann.

Aufgrund der hydraulisch verfestigten Schlacken kommt es bei den Lösevorgängen der Auffüllungen zu Erschwernissen. Es können ggfls. Meißelarbeiten anfallen. Dieses ist bei der Erstellung der Verdingungsunterlagen zu berücksichtigen.

Die Frostschutzschicht ist mit einer Glattmantelwalze, Arbeitsgewicht von > 12 t, so zu verdichten, dass Verdichtungsgrade von $D_{pr} \geq 100 \%$ erreicht werden. Gemäß RStO 12 ist die Tragfähigkeit des Erdplanums über statische Lastplattendruckversuche mit einem erforderlichen Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Die Schüttlagen des einzubauenden Materials dürfen eine Mächtigkeit von 0,30 m nicht überschreiten.

Vorzugsweise können für den ungebundenen Straßenaufbau Mineralstoffgemische (z. B. Hartkalksteinschotter) der Körnung 0/45 mm oder 0/56 mm verwendet werden.

7.2 VERBAUARBEITEN GEMÄß ATV DIN 18 303

Für die Herstellung bzw. Erneuerung der Straßenabläufe wird ein Verbau erforderlich, um die Straßenablaufleitungen an den vorhandenen Kanal anzubinden.

Angesichts der Baugrundverhältnisse sowie der Tiefenlagen der zu erneuernden Straßenablaufleitungen wird aus Sicht des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG empfohlen, den Kanalgraben für den Straßenablaufanschluss mit einem Boxenverbau zu erstellen.

Der Boxenverbau kann angesichts der im Vergleich zum innerstädtischen Linearverbau kleineren Verbauelemente besser an die Örtlichkeit angepasst werden und ist auch bei geringeren lichten Höhen einsetzbar.

Zum besseren Verständnis dient die nachfolgende Abbildung 2:

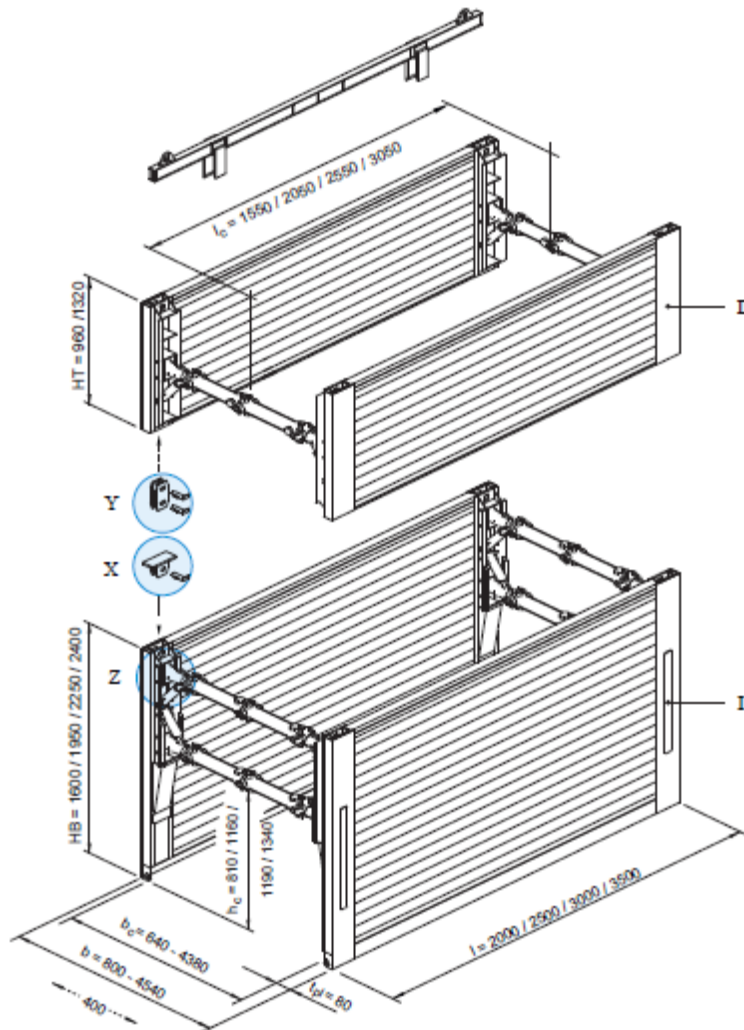


Abbildung 3: Ansicht Boxenverbau - Quelle ThyssenKrupp Bauservice

Für jeden Bauzustand ist nachzuweisen, dass die Standsicherheit der Verbauwand sowie eine ausreichende Geländebruchsicherheit gegeben ist. Für die erdstatistische Bemessung der Verbauwände gelten die unter Abschnitt "Baugrund" angegebenen bodenmechanischen Kennwerte.

Die Verbaubox ist für den aktiven Erddruck zu bemessen, da bei den Wänden so große Verformungen eintreten, dass die Voraussetzungen für das Entstehen des aktiv-plastischen Grenzzustandes erfüllt sind.

Um spätere Setzungen auszuschließen, muss der Verbau großflächig bündig an der Grabenwand anliegen. Hinter der Baugrubenverkleidung entstandene Hohlräume sind unverzüglich kraftschlüssig zu verfüllen.

Im Bereich von querenden Leitungen können anstatt der Verbauboxen entsprechend Kanaldielen oder ein waagerechter Holzverbau zwischen den Verbauboxelementen ausgeführt werden.

7.3 WASSERHALTUNGSARBEITEN GEMÄß ATV DIN 18 305

Details können dem Kapitel 5.4 entnommen werden.

8. VERSICKERUNG VON OBERFLÄCHENWASSER

Entsprechend des Ratsbeschlusses der Stadt Oberhausen soll im Stadtgebiet Oberhausen zukünftig versickerungsfähiges Pflaster im Bereich der Gehwege erstellt werden.

Eine Versickerung von anfallenden Oberflächen- und Schichtenwässern muss nach den Vorgaben des DWA-Arbeitsblatts 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – erfolgen. Hierbei wird ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f \geq 1,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ verlangt. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass eine Versickerung innerhalb von Auffüllungshorizonten nicht zulässig ist.

Aufgrund der festgestellten Auffüllungen im Bereich der Gehwege bleibt festzuhalten, dass eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers gemäß den Vorgaben des DWA-Arbeitsblatts 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – nicht möglich ist.

9. CHEMIE

9.1 SCHWARZDECKENANALYSE

Im Untersuchungsbereich wurde eine 0,06 m bis 0,14 m mächtige Schwarzdecke festgestellt.

Die durch einen Laboranten des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG entnommenen Kernproben des gebundenen Straßenaufbaus sind zur Eurofins Umwelt West GmbH weitergeleitet worden. Dort sind die Proben auf den Summenparameter PAK sowie den Phenolindex untersucht worden.

Die zur Bestimmung der PAK-Gehalte der Schwarzdecke entnommenen Proben werden in der Tabelle 9 gesondert ausgewiesen.

Tabelle 9: Bestimmung der PAK-Gehalte

Einzelproben Nr.	Sondierung Nr.	Entnahmetiefe (m)	Bodenart	Untersuchungsprogramm
EP 1	RKS 1	0,00 – 0,06	Schwarzdecke	Σ PAK + Phenolindex
EP 2	RKS 2	0,00 – 0,06	Schwarzdecke	Σ PAK + Phenolindex
EP 3	RKS 3	0,00 – 0,07	Schwarzdecke	Σ PAK + Phenolindex
EP 4	RKS 4	0,00 – 0,06	Schwarzdecke	Σ PAK + Phenolindex
EP 5	RKS 5	0,00 – 0,06	Schwarzdecke	Σ PAK + Phenolindex
EP 6	RKS 6	0,00 – 0,14	Schwarzdecke	Σ PAK + Phenolindex
EP 7	RKS 7	0,00 – 0,14	Schwarzdecke	Σ PAK + Phenolindex
EP 8	RKS 8	0,00 – 0,14	Schwarzdecke	Σ PAK + Phenolindex

Das Ergebnis der Analyse geht zur besseren Übersicht in tabellarischer Form aus der Anlage 1/5 sowie der nachfolgenden Tabelle 10 hervor.

Tabelle 10: Analyseergebnis (Schwarzdecke)

Einzelproben Nr.	Entnahmestelle	Entnahmetiefe (m)	Parameter/ Konzentration (mg/kg)	Einstufung gemäß RuVA-StB 01
EP 1	RKS 1	0,00 – 0,06	Σ PAK: 6.070,00 Benzo(a)pyren: 180,00 Phenolindex: 0,34 mg/l	C
EP 2	RKS 2	0,00 – 0,06	Σ PAK: 3.050,00 Benzo(a)pyren: 100,00 Phenolindex: 0,23 mg/l	C
EP 3	RKS 3	0,00 – 0,07	Σ PAK: 9.940,00 Benzo(a)pyren: 360,00 Phenolindex: 0,50 mg/l	C
EP 4	RKS 4	0,00 – 0,06	Σ PAK: 3.690,00 Benzo(a)pyren: 160,00 Phenolindex: 0,16 mg/l	C
EP 5	RKS 5	0,00 – 0,06	Σ PAK: 11.800,00 Benzo(a)pyren: 460,00 Phenolindex: 0,55 mg/l	C

Zu Tabelle 10: Analyseergebnis (Schwarzdecke)

Einzel- proben Nr.	Entnahme- stelle	Entnahmetiefe (m)	Parameter/ Konzentration (mg/kg)	Einstufung gemäß RuVA-StB 01
EP 6	RKS 6	0,00 – 0,14	Σ PAK: 4.110,00 Benzo(a)pyren: 190,00 Phenolindex: 0,07 mg/l	C
EP 7	RKS 7	0,00 – 0,14	Σ PAK: 3.430,00 Benzo(a)pyren: 120,00 Phenolindex: 0,07 mg/l	C
EP 8	RKS 8	0,00 – 0,14	Σ PAK: 3.810,00 Benzo(a)pyren: 160,00 Phenolindex: 0,07 mg/l	C

Zur Einstufung des gebundenen Straßenaufbaus wird die RuVA-StB 01 "Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau", Ausgabe 2001, zugrunde gelegt. Die Bewertung wird gemäß RuVA-StB 01, Tabelle 1 vorgenommen.

Den Analyseergebnissen zufolge sind die Schwarzdeckenproben aus den untersuchten Bereichen der Einzelproben EP 1 bis EP 6 als teerhaltig einzustufen und entsprechen gemäß RuVA-StB 01 der Verwertungsklasse C.

Aufgrund der Befunde in den Bereichen der Schwarzdeckenproben EP 1 bis EP 8 überschreiten die Proben den gefahrstoffrechtlichen Grenzwert von 1.000 mg/kg für Polycyclen und/oder den Grenzwert für Benzo(a)pyren (50 mg/kg), so dass die angetroffene Schwarzdecke als gefährlicher Abfall einzustufen und die Entsorgung über die Abfallschlüsselnummer **17 03 01*** (**kohlenteerhaltige Bitumengemische**) kennzeichnungspflichtig zu erfolgen hat.

Demzufolge wird die Ausarbeitung eines Sicherheitsplans für die festgestellten Gefahrstoffe nach **DGUV-R 101-004** erforderlich. Dies ist bei der Aufstellung der Ausschreibungsunterlagen für die Erdarbeiten zu berücksichtigen, sodass eine fachgerechte Entsorgung erfolgen kann.

Aufgrund der ermittelten sehr hohen Konzentration an Polycyclen sind die Arbeiten u.a. unter Beachtung der Auflagen der Berufsgenossenschaftlichen Regel für die Durchführung von Arbeiten in kontaminierten Bereichen - DGUV-R 101-004 - und der Technischen Regel für Gefahrstoffe - TRGS 551 - durchzuführen. Weiterhin sind die Auflagen der Gefahrstoffverordnung zu beachten.

Beim Umgang mit den vorgenannten Gefahrstoffen ist daher ein Arbeits- und Sicherheitsplan gemäß DGUV-R 101-004/TRGS 551, nebst dazugehöriger Sicherheitsdatenblätter gemäß REACH Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch Verordnung (EU) Nr. 453/2010, erforderlich.

Die festgestellten Gefahrstoffe können, insbesondere an Staubpartikeln gebunden, u. a. inhalativ aufgenommen werden.

Um jegliche Gefahr beim Umgang mit den relevanten Gefahrstoffen ausschließen zu können, dürfen Arbeitsbereiche daher grundsätzlich nur mit der entsprechenden persönlichen Schutzausrüstung (PSA) betreten werden.

Nachfolgende Grundausrüstung ist grundsätzlich vorzuhalten und zu verwenden. Die projektspezifische Auswahl und die ggf. notwendig werdende Erweiterung der Grundausrüstung erfolgt gefährstoffspezifisch und an die Tätigkeit und den Arbeitsbereich angepasst durch den für die Maßnahme zuständigen Koordinator gemäß DGUV-R 101-004/TRGS 551.

Folgende persönliche Schutzausrüstung – Mindestumfang – ist vorzuhalten:

- Arbeitskleidung, Einwegschutanzug / zertifizierter Staubschutanzug
- Schutzhandschuhe
- Bausicherheitsschuhe
- Bauhelm
- Geeigneter Atemschutz, ggf. Kombinationsfilter erforderlich

Einer Staubentwicklung beim Umgang mit den Gefahrstoffen ist durch geeignete Arbeitsverfahren entsprechend vorzubeugen, um die Einhaltung geltender Arbeitsplatzgrenzwerte gewährleisten zu können.

Sollte die Ausarbeitung eines Sicherheitsplans nach BGR 128 - DGUV-R 101-004 - erwünscht sein, so bitten wir um Benachrichtigung.

9.2 PROBENNAHME UND UMFANG DER PHYSIKALISCH-CHEMISCHEN UNTERSUCHUNGEN

Der Auftrag an das Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG umfasste neben der Baugrunderkundung zusätzlich die Durchführung der LAGA-Klassifizierung der anfallenden Aushubböden.

Die bodenmechanische Ansprache der aus den Rammkernsondierungen gewonnenen Böden, die Feststellung der Bodenschichten sowie die Probenahme wurden von einem Laboranten des IBs GID GmbH & Co. KG durchgeführt.

Die Einzelproben sind luftdicht in Glasbehältern verschlossen und zur Eurofins Umwelt West GmbH zur physikalisch-chemischen Untersuchung weitergeleitet worden.

Dort wurden in Absprache mit dem Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG aufgrund der Schichtenfolge und der organoleptischen Ansprache die Mischproben wie folgt zusammengestellt, siehe nachfolgende Tabelle 11:

Tabelle 11: Mischproben & Untersuchungsprogramm

Mischproben Nr.	Sondierung Nr.	Entnahmetiefe (m)	Bodenart	Untersuchungsprogramm
MP 1	RKS 1	0,06 – 0,70	Auffüllungen: Schlacke, z. T. bituminös	LAGA-Erlass Tab. II. 1.2-2/II. 1.2-3 + DepV
	RKS 2	0,06 – 0,50		
	RKS 3	0,07 – 0,50		
	RKS 4	0,06 – 0,50		
	RKS 5	0,06 – 0,40		
	RKS 6	0,14 – 0,50		
MP 2	RKS 1	0,70 – 2,00	Auffüllungen: Sandig, bindig	LAGA-Erlass Tab. II. 1.2-2/II. 1.2-3 + DepV
	RKS 2	0,50 – 2,10		
	RKS 3	0,50 – 2,80		
	RKS 4	0,50 – 1,30		
	RKS 5	0,40 – 1,00		
	RKS 6	0,50 – 1,20		
MP 3	RKS 1	2,00 – 5,00	Gew. Böden: Sand, Kies, Schluff	LAGA-Erlass Tab. II. 1.2-2/II. 1.2-3 + DepV
	RKS 2	2,10 – 5,00		
	RKS 3	2,80 – 3,00		
	RKS 4	1,30 – 3,00		
	RKS 5	1,00 – 3,00		
	RKS 6	1,20 – 3,00		
MP 4	S 1	0,05 – 0,55	Auffüllungen: Gehwegaufbau	LAGA-Erlass Tab. II. 1.2-2/II. 1.2-3 + DepV
	S 2	0,05 – 0,55		
	S 3	0,05 – 0,50		
MP 5	RKS 7	0,14 – 0,50	Auffüllungen: Schlacke	LAGA-Erlass Tab. II. 1.2-2/II. 1.2-3 + DepV
	RKS 8	0,14 – 0,50		

MP 6	RKS 7 RKS 8	0,50 – 2,50 0,50 – 2,20	Auffüllungen: Sandig, bindig, grob- körnig	LAGA-Erlass Tab. II. 1.2-2/II. 1.2-3 + DepV
------	----------------	----------------------------	---	---

Zu Tabelle 11: Mischproben & Untersuchungsprogramm

Misch- proben Nr.	Sondie- rung Nr.	Entnahmetiefe (m)	Bodenart	Untersuchungs- programm
MP 7	RKS 7 RKS 8	2,50 – 5,00 2,20 – 4,50	Gew. Böden: Sand, Kies	LAGA-Erlass Tab. II. 1.2-2/II. 1.2-3 + DepV

9.2.1 Beurteilungskriterien

Ein Kriterium für die Beurteilung der Böden ist der LAGA-Erlass "Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von Mineralstoffen/Abfällen" - Technische Regeln, Stand 2003. Die Analytik wird gemäß den Zuordnungen für Böden entsprechend den Tabellen II.1.2-2 (Feststoff) und II.1.2-3 (Eluat) vorgenommen, wobei in Abhängigkeit von den mineralischen Bestandteilen bei Gehalten von > 10 % die Zuordnung gemäß LAGA-Bauschutt erfolgt.

9.2.2 Analyseergebnisse

Die Ergebnisse der Bodenanalysen gehen in tabellarischer Form ebenfalls aus der Anlage 1/5 hervor.

Die Einstufung in die LAGA-Zuordnungsklassen zur Bodenverwertung gemäß LAGA-Merkblatt Nr. 20 ist der nachfolgenden Tabelle 12 zu entnehmen:

Tabelle 12: Einstufung in die Verwertungsklassen gemäß LAGA-Boden bzw. LAGA-RCL

Mischprobe Nr.	Sondierung Nr.	Entnahmetiefe (m)	Parameter/ Konzentration	Zuordnung gemäß LAGA- Boden	Zuordnung gemäß LAGA- RCL
MP 1	RKS 1 RKS 2 RKS 3 RKS 4 RKS 5 RKS 6	0,06 – 0,70 0,06 – 0,50 0,07 – 0,50 0,06 – 0,50 0,06 – 0,40 0,14 – 0,50	Σ PAK: 989,00 mg/kg davon Benzo(a)pyren: 53,00 mg/kg	---	> Z 2
MP 2	RKS 1 RKS 2 RKS 3 RKS 4 RKS 5 RKS 6	0,70 – 2,00 0,50 – 2,10 0,50 – 2,80 0,50 – 1,30 0,40 – 1,00 0,50 – 1,20	Chlorid: 17,00 mg/kg	Z 1.2	---
MP 3	RKS 1 RKS 2 RKS 3 RKS 4 RKS 5 RKS 6	2,00 – 5,00 2,10 – 5,00 2,80 – 3,00 1,30 – 3,00 1,00 – 3,00 1,20 – 3,00	Keine Überschreitungen der Richtwertkonzentrationen gemäß LAGA-Merkblatt feststellbar	Z 0	---
MP 4	S 1 S 2 S 3	0,05 – 0,55 0,05 – 0,55 0,05 – 0,50	Σ PAK: 4,56 mg/kg	Z 1.1	---
MP 5	RKS 7 RKS 8	0,14 – 0,50 0,14 – 0,50	Σ PAK: 244,00 mg/kg	---	> Z 2
MP 6	RKS 7 RKS 8	0,50 – 2,50 0,50 – 2,20	pH-Wert: 11,20 Arsen: 17,00 µg/l	Z 1.2	---
MP 7	RKS 7 RKS 8	2,50 – 5,00 2,20 – 4,50	Keine Überschreitungen der Richtwertkonzentrationen gemäß LAGA-Merkblatt feststellbar	Z 0	---

Anhand des Analyseergebnisses muss der ungebundene Straßenaufbau der Mischproben MP 1 und MP 5 aufgrund einer überhöhten Konzentration an Σ PAK gemäß LAGA-RCL in die Zuordnungs-klasse > Z 2 eingestuft werden.

Die Auffüllungen der Mischproben MP 2 und MP 6 (überwiegend Kanalgrabenverfüllung) weisen eine leicht erhöhte Konzentration an Chlorid, Arsen bzw. dem pH-Wert auf, so dass die Mischprobe MP 2 gemäß der Klassifizierungsrichtlinien der LAGA-Boden in die Zuordnungs-klasse Z 1.2 einzu-ordnen ist.

Bei den gewachsenen Böden der Mischproben MP 3 und MP 7 wurden keine Überschreitungen der Richtwertkonzentrationen festgestellt. Demnach sind die gewachsenen Böden der LAGA-Klasse Z 0 zuzuweisen.

Der ungebundene Gehwegaufbau der Mischprobe MP 4 weist einen leicht erhöhten Gehalt an Σ PAK auf. Die Mischprobe MP 4 ist somit in die Zuordnungs-klasse Z 1.1 einzusortieren.

Die untersuchten Böden der Mischproben MP 2 bis MP 4 können gemäß AVV über die Abfallschlüs-selnummer **17 05 04** entsorgt werden.

Wegen der Überschreitung des Einzelparameters Benzo(a)pyren, muss der ungebundene Straßen-aufbau der Mischprobe MP 1 als gefährlicher Abfall deklariert werden. Eine Entsorgung muss über die Abfallschlüsselnummer **17 05 03*** erfolgen. Zusätzlich wird für die Erdarbeiten eine Ausarbei-tung eines Sicherheitsplans nach BGR 128 - DGUV-R 101-004 – erforderlich.

9.3 DEPONIEKLASSENBESTIMMUNG GEMÄß DEPV – STAND 2020

Bei einer Entsorgung der Aushubböden sind ergänzend noch die Deponie-klassen gemäß Deponie-verordnung (Stand 2020) zu bestimmen.

Entsprechend der Versuchsergebnisse ergibt sich die nachfolgende Deponie-klasse für die Misch-proben MP 1 bis MP 4 unter Berücksichtigung der Fußnoten der Deponieverordnung, Stand Juli 2020:

Tabelle 13: Einstufung in die Deponieklasse gemäß DepV

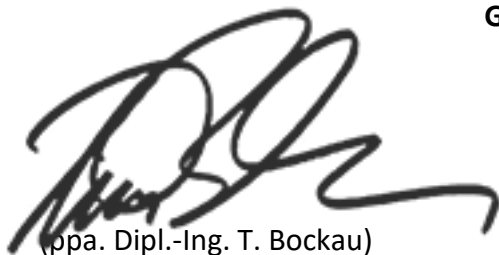
Mischprobe Nr.	Sondierung Nr.	Entnahmetiefe (m)	Parameter/ Konzentration	Deponieklasse
MP 1	RKS 1 RKS 2 RKS 3 RKS 4 RKS 5 RKS 6	0,06 – 0,70 0,06 – 0,50 0,07 – 0,50 0,06 – 0,50 0,06 – 0,40 0,14 – 0,50	Σ PAK: 989,00 mg/kg davon Benzo(a)pyren: 53,00 mg/kg	DK I
MP 2	RKS 1 RKS 2 RKS 3 RKS 4 RKS 5 RKS 6	0,70 – 2,00 0,50 – 2,10 0,50 – 2,80 0,50 – 1,30 0,40 – 1,00 0,50 – 1,20	Keine Überschreitungen der Richtwertkonzentrationen gemäß DepV feststellbar	DK 0
MP 3	RKS 1 RKS 2 RKS 3 RKS 4 RKS 5 RKS 6	2,00 – 5,00 2,10 – 5,00 2,80 – 3,00 1,30 – 3,00 1,00 – 3,00 1,20 – 3,00	Keine Überschreitungen der Richtwertkonzentrationen gemäß DepV feststellbar	DK 0
MP 4	S 1 S 2 S 3	0,05 – 0,55 0,05 – 0,55 0,05 – 0,50	Keine Überschreitungen der Richtwertkonzentrationen gemäß DepV feststellbar	DK 0
MP 5	RKS 7 RKS 8	0,14 – 0,50 0,14 – 0,50	Σ PAK: 244,00 mg/kg Sulfat: 120,00 mg/l	DK I

Zu Tabelle 13: Einstufung in die Deponieklasse gemäß DepV

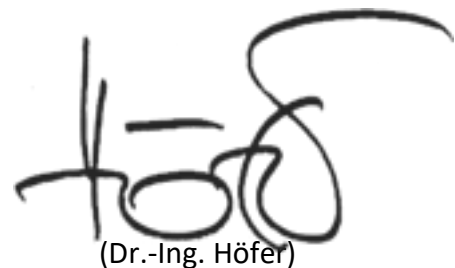
Misch- probe Nr.	Sondie- rung Nr.	Entnahme- tiefe (m)	Parameter/ Konzentration	Deponie- klasse
MP 6	RKS 7 RKS 8	0,50 – 2,50 0,50 – 2,20	Fluorid: 2,10 mg/l	DK I
MP 7	RKS 7 RKS 8	2,50 – 5,00 2,20 – 4,50	Keine Überschreitungen der Richtwertkonzentrationen gemäß DepV feststellbar	DK 0

Sollten weitere Fragen in baugrundtechnischer Hinsicht auftreten, bitten wir um Benachrichtigung.

**Geotechnik-Institut-Dr.Höfer
GmbH & Co. KG**



(ppa. Dipl.-Ing. T. Bockau)



(Dr.-Ing. Höfer)

10. TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Legende Schichteinheiten der GID GmbH & Co. KG	11
Tabelle 2:	Übersicht Mächtigkeit des ungebundenen Straßenaufbaus	12
Tabelle 3:	Bodenkennwerte und die Klassifizierungen nach DIN 18 300 und DIN 18 196	18
Tabelle 4:	Einteilung der Homogenbereiche gemäß DIN 18 300 - Lösen	19
Tabelle 5:	Einteilung der Homogenbereiche gemäß DIN 18 301 - Lösen	19
Tabelle 6:	Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse	26
Tabelle 7:	Straßenaufbau – F3 Untergrund	28
Tabelle 8:	Bestimmung der PAK-Gehalte	32
Tabelle 9:	Analyseergebnis (Schwarzdecke)	32
Tabelle 10:	Mischproben & Untersuchungsprogramm	35
Tabelle 11:	Einstufung in die Verwertungsklassen gemäß LAGA-Boden bzw. LAGA-RCL	37
Tabelle 12:	Einstufung in die Deponieklasse gemäß DepV	39

11. LITERATURVERZEICHNIS / QUELLENANGABEN

[1] „openstreet-maps“ [Online]. Available: [http:// openstreet-maps.de/](http://openstreet-maps.de/).

12. ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1/1: Lageplan
- Anlage 1/2: Schichtprofile
- Anlage 1/3: Kornverteilung
- Anlage 1/3: Kornverteilung
- Anlage 1/5: Chemie



Legende

- gepl. Erneuerung des vorh. Kanals - DN 1000 B
- gepl. Sanierung des vorh. Kanals - Linersanierung
- vorh. Kanalhaltungen mit Schächten
- 10900570, ... vorh. Schächte (aus Kanaldatenbank)
- DN 300 Stz vorh. vorhandene Kanalhaltung

KD Höhe Kanaldeckel B Material: Beton
KS Höhe Kanalsohle Stz Material: Steinzeug

Weitere Details bzgl. der Erneuerung bzw. der Sanierung des vorh. Kanals sind der gesonderten Kanalplanung der WBO GmbH zu entnehmen.
Alle Maße, Rohrdurchmesser und Winkelangaben sind vor Ort eigenverantwortlich zu überprüfen!

- Lage u. Nr.:**
- Rammkernsondierungen
 - Rammkernsondierung mit Wasserstandsmesspegel
 - Rammsondierungen mit mittelschwerem bzw. schwerem Gerät
 - Schürfe

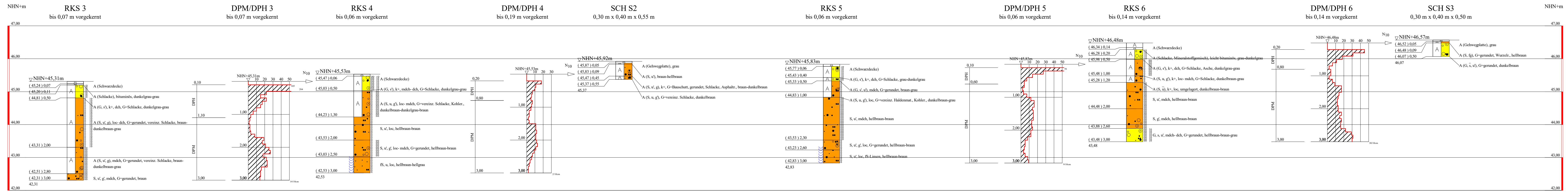
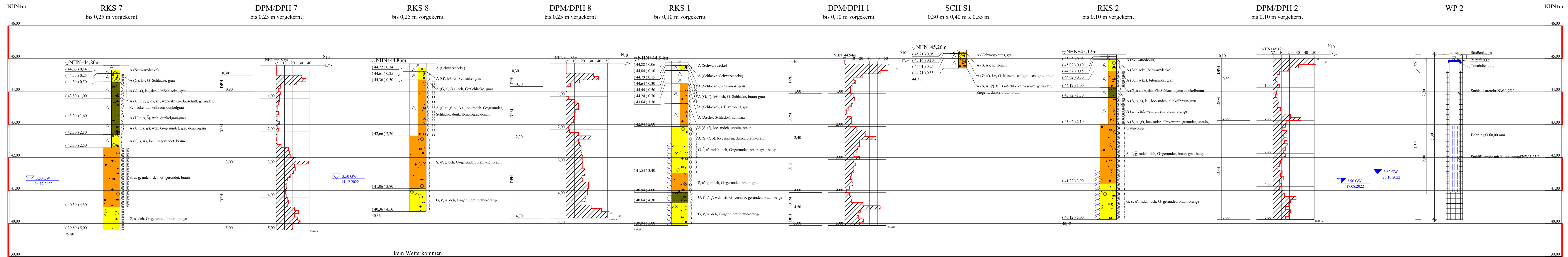
zusätzliche Eintragungen

GID Geotechnik - Institut - Dr. Höfer

Hagener Straße 243 Tel 02 31 - 39 9 610 - 0 info@gid-hoefer.de
44229 Dortmund Fax 02 31 - 39 9 610 29 www.gid-hoefer.de

Geotechnik Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG

WBO Wirtschaftsbetriebe Oberhausen GmbH				Bearb.-Nr.
Ausbau Nathlandstraße				22150
in Oberhausen				
1. Geotechnischer Bericht				Anlage-Nr.
Lageplan				2/1
Bearbeiter	Zeichner(in)	Datum	Längenmaßstab	Höhenmaßstab
Bo	Te	03.03.2023	1:750	---



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

- UNTERSUCHUNGSSTELLEN
- SCH Schurf
 - DPM Rammsondierung mittelSchwere Sonde ISO 22476-2
 - RKS Rammkernsondierung
- PROBENTNAHME UND GRUNDWASSER
- Grundwasser angebohrt
 - Grundwasser nach Bohrende
 - Ruhwasserstand
 - feucht - naß

BODENARTEN

Auffüllung	kiesig	A	G
Kies	organisch	F	S
Mudde	sandig	S	S
Schluff	schluffig	U	U
Ton	tonig	T	T

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein	A
m	mittel	G
g	grob	S

KALKGEHALT

k+	kalkhaltig	stf	stf
wch	weich	mdch	mdch
loc	locker		
dch	dicht		

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	Spitzendurchmesser	leicht	mittel	schwer
	Spitzengeschwindigkeit	3,57 cm	4,37 cm	4,37 cm
	Spitzengewicht	10,00 cm	15,00 cm	15,00 cm
	Spitzengewicht	2,20 cm	3,20 cm	3,20 cm
	Spitzengewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
	Spitzengewicht	50,00 cm	50,00 cm	50,00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4084-2

Geotechnik - Institut - Dr. Höfer

Geotechnik Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG

WBO Wirtschaftsbetriebe Oberhausen GmbH

Ausbau Nathlandstraße in Oberhausen

1. Geotechnischer Bericht

Schichtprofile, Rammogramme

Bearbeiter: Bo

Zeichner(in): Te/Wi

Datum: 03.03.2023

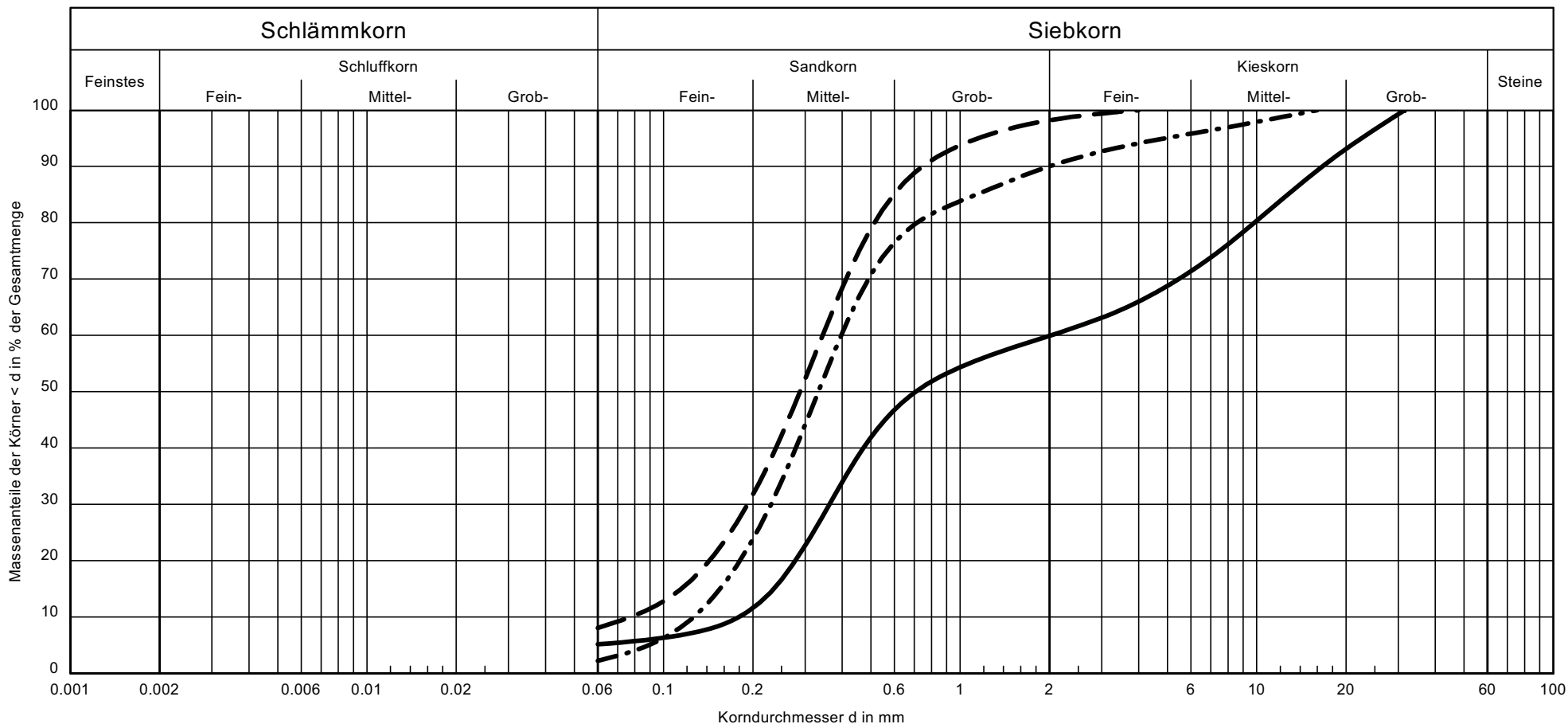
Längenmaßstab: ---

Höhenmaßstab: 1:50

Körnungslinie

gemäß EN ISO 17892-4

Anlage - Nr.: 1/3
Bearb. - Nr.: 22150



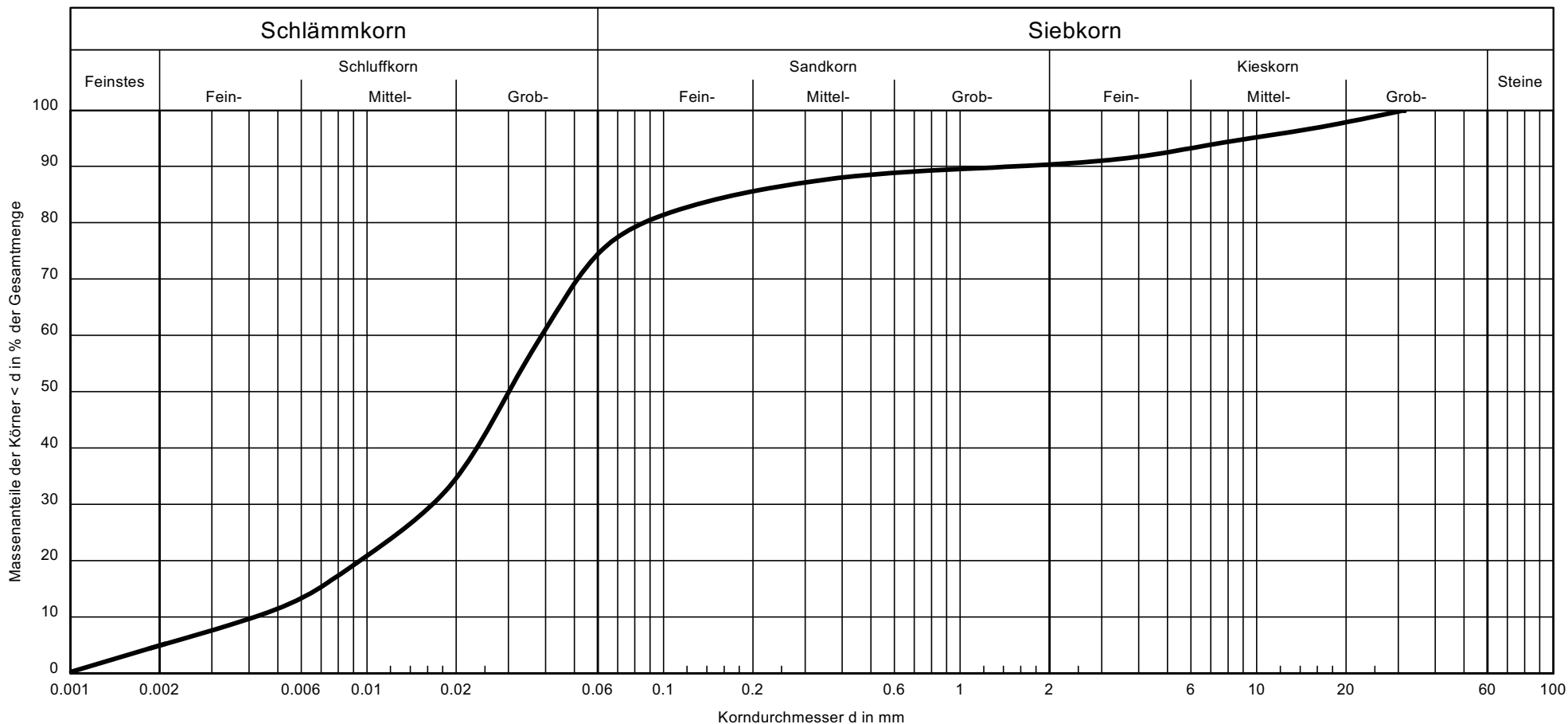
Labor-Nr. / Signatur	28267 —————	28268 - - - - -	28269 -
Entnahmestelle	RKS - 2	RKS - 5	RKS - 6
Entnahmetiefe (m)	2,10 - 3,90	1,00 - 2,30	2,00 - 2,60
Bodenart	S, u', g	S, u'	S, g'
Wassergehalt (%)	5,63	11,23	9,54
U/Cc	11.3/0.4	4.4/1.4	3.1/1.1
Bodengruppe nach 18 196	GU	SU	SE
Ton/Schluff/Sand/Kies	- /5.2/54.7/40.1	- /8.4/89.8/1.8	- /2.5/87.5/10.0
Abrechnungspos.	02.11.00 / 02.12.00 / 02.13.00	02.11.00 / 02.13.00	02.11.00 / 02.13.00

Bemerkungen:

Körnungslinie

gemäß EN ISO 17892-4

Anlage - Nr.: 1/4
Bearb. - Nr.: 22150



Labor-Nr. / Signatur	28266
Entnahmestelle	RKS - 1
Entnahmetiefe (m)	4,00 - 4,30
Bodenart	U, t', s', g'
Wassergehalt (%)	22,91
U/Cc	9.3/1.7
Bodengruppe nach 18 196	
Ton/Schluff/Sand/Kies	4.9/70.6/14.8/9.7
Abrechnungspos.	02.11.00 / 02.12.00 / 02.13.00 / 02.14.00

Bemerkungen:

Chemische Analysen

gemäß

LAGA-Merkblatt

Tab. II.1.2-2 / II.1.2-3

bzw.

Tab. II.1.4-5 / II.1.4-6

(Mischproben MP 1 bis MP 7)

sowie

Einzelparameteruntersuchungen

Σ PAK

(Einzelproben EP 1 bis EP 8)

sowie

Deponieklassenbestimmung

gemäß Deponieverordnung

(Mischproben MP 1 bis MP 7)

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 Wesseling

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 72215945**Prüfberichtsnummer: **AR-22-AN-025511-01**Auftragsbezeichnung: **22150 Oberhausen, Nathlandstraße (T.Bo)**Anzahl Proben: **10**Probenahmedatum: **14.10.2022**Probenehmer: **keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**Probeneingangsdatum: **19.10.2022**Prüfzeitraum: **19.10.2022 - 25.10.2022**

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-AN-025511-01.xml

Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 215

Digital signiert, 25.10.2022
Mark Christjani
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	MP 3
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	14.10.2022	14.10.2022	14.10.2022
Probennummer	722032925	722032926	722032927

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	3,4	2,3	4,1
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	nein
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	94,4	91,2	90,8
pH in CaCl ₂	AN	L8	DIN ISO 10390: 2005-12			9,5	7,5	6,9

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 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	4,6	6,6	9,0
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	11	18	9
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	65	12	15
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	13	9	9
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	14	9	18
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,08	0,17	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	28	49	36

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	1,9	1,3	< 0,1
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	64	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	97	< 40	< 40

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

Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	MP 3
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	14.10.2022	14.10.2022	14.10.2022
Probennummer	722032925	722032926	722032927

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

				Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
				Probenart		Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt	Boden
				Probenahmedatum/ -zeit		14.10.2022	14.10.2022	14.10.2022
				Probennummer		722032925	722032926	722032927
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,1	< 0,05	< 0,05
Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,90	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	7,9	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	9,2	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	170	0,20	< 0,05
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	30	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	220	0,80	0,07
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	140	0,60	< 0,05
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	84	0,59	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	65	0,43	< 0,05
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	88	0,66	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	33	0,24	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	53	0,42	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	41	0,39	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	7,4	0,06	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	38	0,32	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	989	4,71	0,07
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	987	4,71	0,07

Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	MP 3
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	14.10.2022	14.10.2022	14.10.2022
Probennummer	722032925	722032926	722032927

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	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 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⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(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			10,9	8,2	7,7
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,5	21,6	21,8
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	448	157	44

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

Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	7,1	17	8,5
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	49	5,9	2,1
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat 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	0,004	< 0,001
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,002
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

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

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

Probenbezeichnung	MP 4	EP 1	EP 2
Probenart	Boden mit Bauschutt	Asphalt	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	14.10.2022	14.10.2022	14.10.2022
Probennummer	722032928	722032929	722032930

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	2,9	-	-
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	-	-
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	-	-
Siebrückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	-	-
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1	-	-
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.-%	94,9	99,1	99,0
pH in CaCl ₂	AN	L8	DIN ISO 10390: 2005-12			7,7	-	-

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	5,6	-	-
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	28	-	-
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,3	-	-
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	18	-	-
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	15	-	-
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	12	-	-
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	71	-	-

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	1,2	-	-
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 4	EP 1	EP 2
Probenart	Boden mit Bauschutt	Asphalt	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	14.10.2022	14.10.2022	14.10.2022
Probennummer	722032928	722032929	722032930

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⁾	-	-

				Probenbezeichnung		MP 4	EP 1	EP 2
				Probenart		Boden mit Bauschutt	Asphalt	Asphalt
				Probenahmedatum/ -zeit		14.10.2022	14.10.2022	14.10.2022
				Probennummer		722032928	722032929	722032930
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	-	-
Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	540	100
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	4,9	2,3
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	410	91
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	390	100
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	-	-
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	1500	800
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	230	130
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,55	-	-
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	1000	640
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,47	-	-
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	620	390
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,59	-	-
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	340	210
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,41	-	-
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	270	160
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,79	-	-
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	260	180
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,28	-	-
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	110	42
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,48	-	-
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	180	100
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,46	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	100	48
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	-	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	21	12
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,37	-	-
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	94	42
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	4,56	6070	3050
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	4,56	5530	2950

Probenbezeichnung	MP 4	EP 1	EP 2
Probenart	Boden mit Bauschutt	Asphalt	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	14.10.2022	14.10.2022	14.10.2022
Probennummer	722032928	722032929	722032930

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-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,6	-	-
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,0	-	-
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	82	-	-

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

Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	8,3	-	-
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,5	-	-
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	-	-

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

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004	-	-
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	-	-
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	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-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	0,34	0,23
------------------------------	----	----	---------------------------------	------	------	--------	------	------

Probenbezeichnung	EP 3	EP 4	EP 5
Probenart	Asphalt	Asphalt	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	14.10.2022	14.10.2022	14.10.2022
Probennummer	722032931	722032932	722032933

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

Probenvorbereitung Feststoffe

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	100	99,5	99,0
pH in CaCl2	AN	L8	DIN ISO 10390: 2005-12			-	-	-

Anionen aus der Originalsubstanz

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

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	-	-	-
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	-	-	-
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	-	-	-
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	-	-
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	-	-
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	-	-
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	-	-	-
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	-	-	-
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	-	-

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	-	-	-
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	-	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	-	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	-	-	-

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	-	-	-

Probenbezeichnung	EP 3	EP 4	EP 5
Probenart	Asphalt	Asphalt	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	14.10.2022	14.10.2022	14.10.2022
Probennummer	722032931	722032932	722032933

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

LHKW aus der Originalsubstanz

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

				Probenbezeichnung		EP 3	EP 4	EP 5
				Probenart		Asphalt	Asphalt	Asphalt
				Probenahmedatum/ -zeit		14.10.2022	14.10.2022	14.10.2022
				Probennummer		722032931	722032932	722032933
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	350	64	290
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	7,2	3,4	7,1
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	260	110	320
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	330	120	360
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	2100	700	2800
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	370	120	410
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	2300	860	2500
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	1400	530	1500
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	730	280	840
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	530	200	630
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	570	240	770
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	200	96	280
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	360	160	460
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	210	110	310
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	50	20	67
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	170	79	270
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	9940	3690	11800
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	9590	3630	11500

Probenbezeichnung	EP 3	EP 4	EP 5
Probenart	Asphalt	Asphalt	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	14.10.2022	14.10.2022	14.10.2022
Probennummer	722032931	722032932	722032933

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

PCB aus der Originalsubstanz

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

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			-	-	-
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	-	-	-
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	-	-	-

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

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

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

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

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

Phenolindex, wasserdampflich	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	0,50	0,16	0,55
------------------------------	----	----	---------------------------------	------	------	------	------	------

Probenbezeichnung	EP 6
Probenart	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	14.10.2022
Probennummer	722032934

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

Probenvorbereitung Feststoffe

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	99,0
pH in CaCl ₂	AN	L8	DIN ISO 10390: 2005-12			-

Anionen aus der Originalsubstanz

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

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	-
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	-
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	-
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	-
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	-
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-

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	-
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	-

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	-

Probenbezeichnung	EP 6
Probenart	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	14.10.2022
Probennummer	722032934

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

LHKW aus der Originalsubstanz

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

Probenbezeichnung	EP 6
Probenart	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	14.10.2022
Probennummer	722032934

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

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	37
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	4,3
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	74
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	79
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	840
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	140
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	990
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	610
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	320
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	260
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	290
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	64
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	190
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	120
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	20
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	75
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	4110
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	4080

Probenbezeichnung	EP 6
Probenart	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	14.10.2022
Probennummer	722032934

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

PCB aus der Originalsubstanz

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

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			-
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	-
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	-

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

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

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

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

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

Phenolindex, wasserdampflich	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	0,07
---------------------------------	----	----	------------------------------------	------	------	------

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

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.

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 Wesseling

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 72303340

Prüfberichtsnummer: AR-23-AN-003474-01

Auftragsbezeichnung: 22150 WBO Nathlandstraße (T.Bockau)

Anzahl Proben: 5

Probenahmedatum: 14.12.2022

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 08.03.2023

Prüfzeitraum: 08.03.2023 - 14.03.2023

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-23-AN-003474-01.xml

Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleitung

+49 2236 897 215

Digital signiert, 15.03.2023
Matthias Holpp
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP 5	MP 6	MP 7
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt
Probenahmedatum/ -zeit	14.12.2022	14.12.2022	14.12.2022
Probennummer	723007266	723007267	723007268

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	AN					siehe Anlage	siehe Anlage	siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	2,2	2,5	2,8
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	ja
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	446	807	1390
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	88,0	88,4	91,9
pH in CaCl ₂	AN	L8	DIN ISO 10390: 2005-12			9,8	7,9	6,5

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 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	6,2	7,7	18,7
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	31	17	16
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	42	19	27
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	27	12	19
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	8	13	35
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	34	39	73

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	AN	L8	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	3,7	2,2	1,2
TOC	AN	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,8	1,0	< 0,1
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	AN	L8	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	0,10	< 0,02	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	160	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	360	< 40	< 40

Probenbezeichnung	MP 5	MP 6	MP 7
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt
Probenahmedatum/ -zeit	14.12.2022	14.12.2022	14.12.2022
Probennummer	723007266	723007267	723007268

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	< 0,05
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(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	< 0,05
Styrol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 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⁾	(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	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 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	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 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	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 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⁾	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		MP 5	MP 6	MP 7
				Probenart		Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt
				Probenahmedatum/ -zeit		14.12.2022	14.12.2022	14.12.2022
				Probennummer		723007266	723007267	723007268
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,60	< 0,05	< 0,05
Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,31	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,0	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,2	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	34	0,26	< 0,05
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	7,4	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	54	0,32	< 0,05
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	35	0,24	< 0,05
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	23	0,22	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	17	0,18	< 0,05
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	25	0,18	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	7,2	0,07	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	13	0,10	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	11	0,07	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,9	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	9,4	0,06	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	-
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	244	1,70	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	243	1,70	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		MP 5	MP 6	MP 7
				Probenart		Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt
				Probenahmedatum/ -zeit		14.12.2022	14.12.2022	14.12.2022
				Probennummer		723007266	723007267	723007268
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	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 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⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(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			11,2	9,9	6,6
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,7	20,2	22,0
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	718	160	35
Wasserlöslicher Anteil	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	0,40	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	400	< 150	< 150

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

Fluorid	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,6	2,1	0,4
Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	19	9,3	5,7
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	120	23	2,3
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 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	< 0,005

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

Antimon (Sb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,017	0,001
Barium (Ba)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,114	0,004	0,002
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,009	< 0,001
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	0,001	< 0,001
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Probenbezeichnung	MP 5	MP 6	MP 7
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt
Probenahmedatum/ -zeit	14.12.2022	14.12.2022	14.12.2022
Probennummer	723007266	723007267	723007268

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

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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	L8	DIN EN 1484 (H3): 2019-04	1,0	mg/l	20	1,9	< 1,0
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	0,01	< 0,01	< 0,01

Probenbezeichnung	EP 7	EP 8
Probenart	Asphalt	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	14.12.2022	14.12.2022
Probennummer	723007269	723007270

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	AN					-	-
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	-	-
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			-	-
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	-	-
Siebrückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			-	-
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	-	-
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	-	-
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			-	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	96,8	90,2
pH in CaCl ₂	AN	L8	DIN ISO 10390: 2005-12			-	-

Anionen aus der Originalsubstanz

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

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	-	-
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	-	-
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	-	-
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	-
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	-
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	-
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	-	-
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	-	-
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	-

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

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

Probenbezeichnung	EP 7	EP 8
Probenart	Asphalt	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	14.12.2022	14.12.2022
Probennummer	723007269	723007270

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

LHKW aus der Originalsubstanz

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

				Probenbezeichnung		EP 7	EP 8
				Probenart		Asphalt	Asphalt
				Probenahmedatum/ -zeit		14.12.2022	14.12.2022
				Probennummer		723007269	723007270
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	89	130
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	2,1	1,9
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	74	99
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	66	110
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	850	780
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	100	130
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	770	840
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	460	520
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	240	270
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	180	210
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	220	260
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	73	88
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	120	160
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	87	100
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	18	22
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	77	92
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	3430	3810
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	3340	3680

Probenbezeichnung	EP 7	EP 8
Probenart	Asphalt	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	14.12.2022	14.12.2022
Probennummer	723007269	723007270

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

PCB aus der Originalsubstanz

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

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

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

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

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

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

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

Probenbezeichnung	EP 7	EP 8
Probenart	Asphalt	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	14.12.2022	14.12.2022
Probennummer	723007269	723007270

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

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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	L8	DIN EN 1484 (H3): 2019-04	1,0	mg/l	-	-
Phenolindex, wasserdampflich	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	0,17	0,32

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

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 723007266

Probenbeschreibung MP 5

Probenvorbereitung
Probenehmer

keine Angabe,
Probe(n) wurde(n) an
das Labor
ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Nein

Fremdstoffe (Menge):

0,0 g

Fremdstoffe (Anteil):

< 0,1 %

Fremdstoffe (Art):

nein

Siebrückstand > 10mm:

ja

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
Probenteilung / Homogenisierung durch:

Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe:

446 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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

*) 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 723007267

Probenbeschreibung MP 6

Probenvorbereitung
Probenehmer

keine Angabe,
Probe(n) wurde(n) an
das Labor
ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Nein

Fremdstoffe (Menge):

0,0 g

Fremdstoffe (Anteil):

< 0,1 %

Fremdstoffe (Art):

nein

Siebrückstand > 10mm:

ja

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch:

Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe:

807 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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

*) 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 723007268

Probenbeschreibung MP 7

Probenvorbereitung
Probenehmer

keine Angabe,
Probe(n) wurde(n) an
das Labor
ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Nein

Fremdstoffe (Menge):

0,0 g

Fremdstoffe (Anteil):

< 0,1 %

Fremdstoffe (Art):

nein

Siebrückstand > 10mm:

ja

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch:

Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe:

1390 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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

*) 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