

HINZ Ingenieure GmbH · Haus Uhlenkotten 22a · 48159 Münster

Technische Betriebe Rheine
Herrn Hopp
Am Bauhof 2-6

48431 Rheine

Ihr Zeichen	Kürzel	Projekt-Nr.	Durchwahl	E-Mail	Datum
-	Bu/He	8030-2	-13	s.heinrich@hinz-ingenieure.de	09.02.2024

Kanalsanierung Steinfurter Straße, Abschnitt Beethovenstraße und in der Krumme Straße bis Lindenstraße in der 48431 Rheine

Baugrundgutachten für den Kanal- und Straßenbau – Nachuntersuchungen nach EBV

1 Vorbemerkung

Die Technischen Betriebe Rheine beabsichtigen die Kanalsanierung in der Steinfurter Straße von der Beethovenstraße bis zur Krumme Straße und weiter im nördlichen Teil der „Krumme Straße“ bis zur Lindenstraße. Der Abschnitt umfasst eine Länge von ca. 530 m.

Im Teilabschnitt von der Beethovenstraße bis zur Sprickmannstraße soll auf einer Länge von rd. 208 m eine Rohrleitung DN 1800 mit Kanaltiefen zwischen 3,50 m und 3,85 m verlegt werden.

Zur Ermittlung der Dicken der vorhandenen Aufbauten in der Straße und in den Nebenanlagen sowie zur Beurteilung des Untergrundes mit Blick auf die geplante Kanalverlegung und den Ausbau der Straße und der Nebenanlagen sowie zur Bestimmung der Verwertungswege der bei den Arbeiten anfallenden Straßenbau- und Bodenmaterialien wurde die Hinz Ingenieure GmbH von den Technischen Betrieben Rheine beauftragt Untersuchungen durchzuführen. Die Ergebnisse werden im Folgenden dokumentiert und bewertet.

2 Bearbeitungsunterlagen

Als Unterlagen zu diesem Bericht dienten:

2.1 Technische Betriebe Rheine:

Lageplan mit Längsschnitt, Maßstab 1:500 / 50 (Stand: 03.05.2022)

Lageplan, Baugrundgutachten (Bestandsplan, M 1:500, Stand: 03.05.2022)

2.2 Ergebnisse der in der Örtlichkeit durchgeführten Untersuchungen:

Kernbohrungen, Schürfe, Rammkernsondierungen und Rammsondierungen

2.3 Ergebnisse chemisch-analytischer Untersuchungen

2.4 Ortsbesichtigung und Besprechung

3 Untersuchungsumfang

Zur Bestimmung der Untergrundverhältnisse wurden nach Vorgabe durch den Auftraggeber folgende Untersuchungen durchgeführt (Tab. 1).

Aufschluss-Stelle	Lage	BK bis [m]	SCH bis [m]	RKS Bohrtiefe [m]	DPM Rammtiefe [m]
RKS 01	im Kanalgraben	0,18	-	2,10	2,20
RKS 01a	außerhalb Kanalgraben	0,16	-	4,00	4,70
RKS 02	im Kanalgraben	0,16	0,50	2,10	-
RKS 02a	außerhalb Kanalgraben	0,14	0,50	4,10	4,60
RKS 03a	außerhalb Kanalgraben	0,11	0,60	4,60	4,80
RKS 04	im Kanalgraben	0,07	0,35	5,00	-
RKS 04a	außerhalb Kanalgraben	0,06	0,40	5,00	5,20
RKS 05	im Kanalgraben	0,20	0,35	5,00	-
RKS 05a	außerhalb Kanalgraben	0,25	0,50	4,90	5,00
RKS 06	im Kanalgraben	0,25	0,25	5,00	-
RKS 06a	außerhalb Kanalgraben	0,25	0,25	5,00	5,00
RKS 07	im Kanalgraben	0,07	0,25	5,00	-
RKS 07a	außerhalb Kanalgraben	0,07	0,30	5,00	5,00
RKS 08a	Nebenanlage Südseite	0,04	0,45	5,00	5,00
RKS 09	im Kanalgraben	0,30	0,30	5,00	-
RKS 09a	außerhalb Kanalgraben	0,03	0,50	5,00	5,0
RKS 10	im Kanalgraben	0,10	0,20	5,00	-
RKS 10a	außerhalb Kanalgraben	0,06	0,35	4,90	5,00

Aufschluss-Stelle	Lage	SCH bis [m]
SCH 01	Gehweg Nord	0,60
SCH 02	Gehweg Süd	0,60
SCH 03	Gehweg Nord	0,60
SCH 04	Gehweg Süd	0,60
SCH 05	Gehweg Nord	0,60
SCH 06	Gehweg Süd	0,60

Tabelle 1

Untersuchungsumfang

BK: Kernbohrung in der Straßenbefestigung

SCH: Schurf in der Straßenbefestigung bzw. in den Nebenanlagen

RKS: Rammkernsondierung

DPM: Rammsondierung nach DIN 22476-2 mit der mittelschweren Rammsonde

Insgesamt wurden für die Kanalverlegung 18 Rammkernsondierungen (RKS) und 10 Rammsondierungen mit der mittelschweren Rammsonde bis 2,10 m / max. 5,00 m unter OK Befestigung durchgeführt. Für die Untersuchung der Befestigung in der Straße und im Mehrzweckstreifen wurden Kernbohrungen und Schürfe, in den Nebenanlagen Schürfe bis 0,60 m unter OK Befestigung ergänzt.

Die Lage der Aufschlüsse geht aus dem Lageplan der Anlage 1 hervor. Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind den Bohr- und Schurf- sowie Sondierprofilen (Anlage 2) zu entnehmen.

4 Vorhandene Befestigungen

In der Steinfurter Straße wurde ein 7 cm bis 22 cm dicker gebundener Asphaltaufbau ermittelt. Darunter wurden 13 cm bis 49 cm dicke ungebundene Konstruktionsschichten aus Hochofenschlacke, Kalksteinschotter und Eifelasche sowie an einigen Stellen 16 cm bis 25 cm dicke Packlagen aus Hochofenschlacke durchbohrt.

In der Krumme Straße wurden gebundene Asphaltsschichten von 3 cm bis 10 cm über 10 cm bis 47 cm dicken Schichten aus Schlacke und Schotter, teilweise auch als Packlage bis 0,30 m unter OK Befestigung angetroffen.

4.1 Chemische Analytik des gebundenen Aufbaus

Zur Ermittlung teerhaltiger Bestandteile in Asphaltproben wurden zwei Mischproben des gebundenen Aufbaus auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) quantitativ analysiert. Die Zusammensetzung der Mischproben ist dem Mischprobenplan in Anlage 3 zu entnehmen.

Die ermittelten Konzentrationen an PAK sind in Tab. 1 zusammengefasst; sie sind im Einzelnen den Laborprotokollen der Anlage 3.1 zu entnehmen.

Probe MP	BK / SCH	Tiefe m	Stoffkonz. in Probe Σ PAK (EPA) [mg/kg]	Phenolindex mg/L	Verwertungsklasse nach RuVA-StB 01
1	01/01a, 02, 04	0,00 - 0,07 / 0,16	6,6	-	A
5	05/05a, 06a, 07a	0,00 - 0,22 / 0,03	35,6	<0,01	B
9	08a, 09a, 10a	0,00-0,03 / 0,06	927	0,02	B

Tabelle 2

Ergebnisse der chemischen Analytik an Proben aus der Schwarzdecke und Zuordnung des Verwertungsverfahrens nach RuVA-StB 01

An der untersuchten Mischprobe MP 1 wurde eine PAK-Konzentration von 6,6 mg/kg ermittelt. Dieser Ausbauasphalt kann nach RuVA-StB 01¹ der Verwertungsklasse A zugeordnet und entsprechend recycelt werden.

Die untersuchten Mischproben MP 5 und MP 9 weisen PAK-Konzentrationen von 35,6 mg/kg bzw. 927 mg/kg (MP 9) auf. Die Konzentration des Asphalts der MP 9 grenzt an gefährlichen Abfall.

Bei ermittelten PAK-Konzentrationen über 25 mg/kg und einem Phenolindex unter 0,1 mg/L ist das Material der Verwertungsklasse B nach RuVA-StB 01 zuzuordnen.

¹ RuVA-StB 01: Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, Ausgabe 2001; Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln

Die Verwertung dieses Materials ist in Kaltmischverfahren mit Bindemitteln zulässig. Eine Verwendung des wiederaufbereiteten Materials vor Ort ist nach wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Alternativ zur Aufbereitung ist das Material der Klassen B und C zu beseitigen. Dafür wird eine nachträgliche Deklarationsanalyse nach Deponieverordnung (DepV) erforderlich.

4.2 Chemische Analytik der ungebundenen Konstruktionsschichten

Zur Beurteilung der Verwertbarkeit der Materialien der ungebundenen Konstruktionsschichten nach EBV RC-Baustoffe wurden an den Untersuchungsstellen neue Proben aus den ungebundenen Tragschichten unter der Straße und unter dem Gehweg entnommen und an vier Mischproben und an drei Einzelproben untersucht. Die Zusammensetzung der Mischproben ist dem Mischprobenplan in Anlage 3 zu entnehmen.

Die Proben wurden an der Trockensubstanz sowie im Eluat chemisch-analytisch untersucht. Die Ergebnisse der chemischen Analytik der untersuchten Proben sind in Tab. 3 und in Anlage 3.2 tabellarisch zusammengefasst und im Einzelnen den daran anschließenden Laborprotokollen zu entnehmen.

Probe	SCH / RKS	Tiefe m u GOK	Boden- / Materialbeschreibung	Gesamtbewertung EBV RC	
				Zuordnung	Leitparameter
MP 2	01/a, 04/a	0,0-0,35	A (HOS-Packlage)	RC-2	Cr
MP 6	05/a, 06a, 07/a	0,03-0,35	A (HOS-Packlage)	RC-1	-
MP 10	08/a, 09/a, 10/a	0,03-0,45	A (Schlacke, Kalksteinschotter)	> RC-3	PAK
MP 12	02/a, 05a	0,14-0,50	A (Schotter, Kalksteinschotter)	RC-1	-
EP 9a.3	RKS 9a	0,30-0,80	A (Bauschutt, Sand)	RC-1	-

Gehweg

EP S02.3	SCH 02	0,10-0,22	A (Kalksteinschotter, Sand)	RC-1	-
EP S04.3	SCH 04	0,14-0,22	A (Schlacke, Sand)	RC-1	-

Tabelle 3

Überschreitungen der Hintergrundwerte nach EBV RC-Baustoffe der untersuchten ungebundenen Schichten bzw. gebrochenen Materialien

Abkürzungen: Stoffbezeichnungen - PAK: polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe; Cr: Chrom

Demnach wurden in zwei Mischproben der ungebundenen Konstruktionsschichten (Straßenbereich) maßgebliche Konzentrationen an PAK (MP 10) bis über der Klasse RC-3 bzw. Chrom (MP 2) bis RC-2 festgestellt.

Die beiden MP 6 und MP 12 sowie die Einzelprobe EP 9a.3 zeigten Konzentrationen bis RC-1. An den untersuchten Einzelproben EP S02.3 und EP S04.3 aus dem Gehwegbereich zeigten ebenfalls Konzentrationen bis RC-1.

MP 6 und **MP 12** sowie **EP 9a.3**, **EP S02.3** und **EP S04.3** können dabei eingeschränkt bewertet werden.

Die Mischprobe **MP 10** aus gebrochenen Materialien in der Krumme Straße wurde eine Konzentration an PAK von 550 mg/kg über dem Grenzwert der Klasse RC-3 nach EBV RC-Bau-
stoffe ermittelt. Bei der Untersuchung in 2022 wurde der Zuordnungswert Z 2 bereits ebenfalls überschritten. Ein teerhaltiges ungebrochenes Material mit der festgestellten Konzentration muss deponiert werden. Die Untersuchung der Ergänzungsparameter nach Deponieverordnung ergab an der in 2022 untersuchten Probe eine Einstufung in die DK I. Im Leistungsverzeichnis sollte berücksichtigt werden, dass eine Trennung des Materials von den gebundenen Schichten nicht möglich ist.

5 **Untergrundverhältnisse**

5.1 **Bodenschichtung**

Den Ergebnissen der durchgeführten Rammkernsondierungen zufolge wurden in Abhängigkeit der Nähe zum alten Kanalgraben unterschiedliche Verhältnisse festgestellt.

5.1.1 **Abschnitt Beethovenstraße bis Sprickmannstraße**

Im Abschnitt Beethovenstraße bis Sprickmannstraße (RKS 01 bis RKS 05) wurden im bzw. am Rand des Kanalgrabens unter dem Straßenoberbau noch **Auffüllungen** bzw. umgelagerte Böden bis 2,10 m bzw. bis 4,25 m unter OK Befestigung erbohrt.

Diese setzen sich aus Sanden mit schluffigen und z.T. stark schluffigen bzw. schwach tonigen Beimengungen mit Bauschuttresten und Mergel bzw. Mergelsteinstücken und partiell auch aus Betonbruch (bis 0,50 m) sowie Mergeleinlagerungen (RKS 02 und RKS 05) zusammen.

Außerhalb des Kanalgrabens (RKS 01a bis RKS 05a) sind die Auffüllungen bis 0,35 m / 1,40 m unter OK Befestigung aus schluffigem, schwach tonigem Sand mit Bauschuttresten und Kalksteinstücken sowie aus Mergel (RKS 02a und RKS 03a) zusammengesetzt.

Der **gewachsene Boden** besteht darunter bis ca. 3,00 m bis 4,00 m unter OK Befestigung überwiegend aus schluffigen, teils schluffigen-schwach tonigen Fein- und Mittelsanden, die bei RKS 1a von einer 0,25 m dicken Tonschicht überdeckt sind.

In größerer Tiefe folgt kreidezeitlicher Mergel, der bis zur geplanten Sondierteufe von 5,00 m unter OK Straße in seiner Verwitterungszone erbohrt wurde. Der Mergelstein wurde durch die Sondierungen nicht aufgeschlossen. Die tiefer geführten Rammsondierungen mit der mittelschweren Rammsonde deuten mit einer raschen Zunahme der Bodenwiderstände ab 4,50 m bis 5,00 m unter OK Befestigung den Übergang zum Mergelgestein an.

5.1.2 Abschnitt Sprickmannstraße bis Lindenstraße

Im Abschnitt Sprickmannstraße bis Lindenstraße (RKS 06, RKS 07, RKS 09 und RKS 10) wurden im bzw. am Rand des Kanalgrabens unter dem Straßenoberbau noch **Auffüllungen** bzw. umgelagerte Böden bis 0,60 m bzw. bis 1,70 m unter OK Befestigung erbohrt. Offensichtlich liegen die Punkte nicht unmittelbar im Kanalgraben oder es wurde Aushubboden wieder verfüllt. Die Auffüllungen bestehen aus Sanden mit schluffigen Beimengungen mit Bauschutt- / Ziegelbruch und Gesteinsbruchanteilen.

In den Aufschlüssen RKS 06a, RKS 07a, RKS 08a, RKS 09a und RKS 10a) außerhalb des Kanalgrabens wurden Auffüllungen meist aus schluffigem bzw. stark schluffigen, schwach tonigen Sanden mit Bauschuttresten und bis 0,50 m / 1,00 m unter OK Befestigung Kalksteinstücken erbohrt. Abweichend dazu wurde bei RKS 08a die Auffüllung bis 2,10 m unter OK Straße angetroffen und bei RKS 09a bis 1,00 m Tiefe eine 0,70 m mächtigen Bauschuttlage.

Der **gewachsene Boden** besteht bis ca. 3,20 m bis 4,90 m unter OK Befestigung überwiegend aus schluffigen, teils schluffigen-schwach tonigen Sanden mit Mergeleinlagerungen, bei RKS 06a bis 2,20 m Tiefe aus Fein- und Mittelsanden mit schwach schluffigen Anteilen.

Der Horizont des kreidezeitlichen Mergels wurde im östlichen Straßenabschnitt teilweise tiefer angetroffen, bei RKS 07a praktisch an der geplanten Sondierteufe von 5,00 m unter OK Straße. Die Rammsondierungen DPM 09a und DPM 10a zeigen wiederum eine Zunahme der Bodenwiderstände geringfügig über 5,00 m unter OK Befestigung und damit den Übergang zum Mergelgestein an.

An den Untersuchungsstellen im Bereich der Nebenanlagen (SCH 01 bis SCH 06) wurden unter der Pflasterdecke mit unterschiedlicher Steinhöhe und der Sandbettung, z.T. vermörtelt, an einigen Stellen ungebundenes gebrochenes Tragschichtmaterial angetroffen. Es handelt sich bei SCH 01 um 9 cm Eifelasche, bei SCH 02 bis 0,22 m Tiefe um 12 cm Kalksteinschotter, bei SCH 04 bis zu dieser Tiefe um 9 cm Schlacke und bei SCH 05 um 12 cm Bauschutt mit Sand.

Darunter folgen bis zur Schurftiefe von 0,60 m unterschiedlich Sande mit stark schluffigen und schwach tonigen, z.T. stark schluffigen, schwach humosen / stark organischen Beimengungen und geringen Ziegelbruch bzw. Bauschuttanteilen sowie Fein- und Mittelsande mit schwach schluffigen Beimengungen.

5.2 Grundwasser

Ein Grundwasserspiegel im Bauabschnitt ergibt sich aus der Grundwassergleichenkarte² von Nordrhein-Westfalen zwischen 39,00 m NHN (Beethovenstraße) und 37,00 m NHN (Lindenstraße).

Zum Zeitpunkt der durchgeführten Untersuchungen am 26.-29.07.2022 wurden Wasserstände in den Aufschlüssen zwischen Schumannstraße und Lindenstraße zwischen 3,00 m und 1,00 m unter OK Straße erbohrt und zwischen rd. 2,75 m und 1,30 m unter OK Straße in den offenen Bohrlöchern gemessen (Tab. 4).

² Grundwassergleichen in Nordrhein-Westfalen, Blatt L 3710 Rheine, Maßstab 1:50.000, Stand: April 1988; Hrsg. Landesanstalt für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfalen

In den westlichen Untersuchungsstellen RKS 01/01a und RKS 02/02a wurde kein Wasserstand festgestellt.

Bohr- stelle RKS	Höhe des Auf- schlusspunktes [m NHN]	Wasserstand			
		erbohrt		nach Bohrende gemessen	
		[m]	[m NHN]	[m]	[m NHN]
03a	40,65	2,90	37,75	-	-
04	40,60	3,00	37,60	-	-
04a	40,60	3,00	37,60	-	-
05	40,35	3,00	37,35	-	-
05a	40,35	3,00	37,35	2,72	37,63
06	39,95	2,60	37,35	2,36	37,59
06a	39,95	2,20	37,75	-	-
07	39,70	2,40	37,30	2,05	37,65
07a	39,70	1,70	38,00	2,10	37,60
08a	39,40	2,10	37,30	1,75	37,65
09	39,30	1,00	38,30	1,88	37,42
09a	39,30	0,90	38,40	1,32	37,98
10	39,25	1,00	38,25	-	-
10a	39,25	1,00	38,25	-	-

Tabelle 4

Erbohrte und nach Bohrende in den Bohrlöchern gemessene Wasserstände (27.-29.07.2022)

Die ermittelten Wasserstände zwischen 38,40 ... 37,30 m NHN stellen wahrscheinlich den freien Grundwasserspiegel in einem mäßig durchlässigen Porengrundwasserleiter dar.

Im Abschnitt von Beethovenstraße bis Sprickmannstraße sollte von einem Bauwasserstand von rd. 2,50-3,00 m unter OK Straße (i.M. 38,50 ... 38,00 m NHN) ausgegangen werden. Der Bemessungswasserstand für die Auslegung der Rohre sollte, wenn keine anderen Erkenntnisse vorliegen, mit 39,00 m NHN angenommen werden.

Auf bindigen Böden im Untergrund ist allgemein mit Stau- und Schichtenwasserbildungen zu rechnen.

Genauere Angaben erfordern die Errichtung von Grundwassermessstellen und die Beobachtung von Wasserständen.

5.3 Bodeneigenschaften und Bodenkennwerte

Zur Abschätzung der Bodeneigenschaften und Bodenkennwerte wurden die entnommenen Bodenproben in der Örtlichkeit und im Laboratorium visuell beurteilt und die Trageigenschaften der Böden durch die Ergebnisse der Rammsondierungen mit der mittelschweren Rammsonde (DIN EN ISO 22476-2: DPM) herangezogen.

5.3.1 Auffüllungen

Die umgelagerten Böden bestehen überwiegend aus Sanden mit schluffigen und z.T. stark schluffigen bzw. schwach tonigen Beimengungen mit Bauschutt- / Ziegelbruch und Gesteinsbruchanteilen und Mergel bzw. Mergelsteinstücken und partiell auch aus Betonbruch sowie Mergeleinlagerungen zusammen

Sande mit schluffigen und stark schluffigen Beimengungen sind durchlässig bis schwach durchlässig ($k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s). Durch grobkörnige Einlagerungen können höhere Durchlässigkeiten auftreten. Die Mergeleinlagerungen sind gering durchlässig bis praktisch undurchlässig ($k_f < 1 \cdot 10^{-8}$ m/s).

Die Sande mit schluffigen und stark schluffigen Beimengungen sowie die bindig reagierenden Mergeleinlagerungen sind witterungsempfindlich. Bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung sind die Böden stark aufweichungsgefährdet.

Der Winkel der inneren Reibung der insgesamt leicht bindig reagierenden Sande kann ohne Ansatz einer Kohäsion mit $\phi^* = 30^\circ$ angenommen werden. Der Reibungswinkel der bindigen Mergeleinlagerungen wird mit $\phi' = 22,5-25$ abgeschätzt. Bei Antreffen in einer kompakteren Ausbildung kann eine Kohäsion von $c' = 20-25$ kN/m² angenommen werden, im gestörten Zustand eine deutliche geringere Kohäsion ($c' < 10$ kN/m²).

Die Auffüllungen sind unterschiedlich locker und mitteldicht gelagert. Schlagzahlen von $N_{10} < 5$ der mittelschweren Rammsonde DPM kennzeichnen locker gelagerte nicht bindige Böden, die noch stärker zusammendrückbar sind. Dies ist bei DPM 01a, DPM 02a, DPM 04a und DPM 08a markant.

Bei höheren Bodenwiderständen sind die umgelagerten Sande bzw. Sand-Bauschutt-Gemische mitteldicht gelagert.

Aufgrund der Rammergebnisse sind die Auffüllungen insgesamt mittelschwer rammbär bis z.T. schwer rammbär (DPM 03a, DPM 06a, DPM 07a und DPM 10a).

Teilweise treten in der Auffüllung neben Mischhorizonten auch Lagen aus gebrochenen Materialien auf. Bei DPM 09a ist die Bauschüttlage mittelschwer rammbär.

5.3.2 Sande

Die gewachsenen Fein- bis Mittelsande und feinsandige Mittelsande weisen unterschiedlich schluffige, stark schluffige und gering tonige bis tonige bzw. schwach schluffige Beimengungen auf.

Die gemischtkörnigen Sande mit schluffigen, stark schluffigen und gering tonigen bis tonigen Anteilen sind in Abhängigkeit der Kornzusammensetzung noch durchlässig bis schwach durchlässig ($k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $k_f = 1 \cdot 10^{-7}$ m/s).

Diese Sand-Schluff-Gemische sind im erdfeuchten Zustand noch verdichtungsfähig; bei Wassereintritt und mechanischer Beanspruchung stark aufweichungsgefährdet. Die bindig reagierenden Sande sind schwer verdichtungsfähig. Der Winkel der inneren Reibung wird mit $\phi^* = 30^\circ$ (Ersatzreibungswinkel) abgeschätzt. Die bindigen Sande sind vorübergehend standfest.

Unter Wassereinfluss sind Sande allgemein fließgefährdet.

Die z.T. vorhandenen feinsandigen Mittelsande mit schwach schluffigen Beimengungen sind als durchlässig zu bezeichnen. Ihre Durchlässigkeit wird zwischen $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s und $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s abgeschätzt.

Schwach schluffige Sande sind im erdfeuchten Zustand verdichtungsfähig. Der Winkel der inneren Reibung schwach schluffiger Sande kann mit $\phi' = 31-32^\circ$.

Den Ergebnissen der Rammsondierungen zufolge sind die Sande bei ermittelten Schlagzahlen von $N_{10} < 5$ der mittelschweren Rammsonde DPM noch locker gelagert und stärker zusammendrückbar, bei höheren Bodenwiderständen (Schlagzahlen von ca. $N_{10} = 10$) mitteldicht gelagert und gering zusammendrückbar.

5.3.3 Ton (RKS 01a)

Die oberflächennah bei RKS 01a durchbohrte geringmächtige Tonschicht stellt einen feinkörnigen bindigen Boden mit geringer Durchlässigkeit auf, die mit $k_f < 10^{-8}$ m/s abgeschätzt wird. Bindige Böden wirken bei flächenhafter Ausdehnung wasserstauend.

Der Winkel der inneren Reibung des Tons liegt erfahrungsgemäß bei $\phi' = 22,5-25^\circ$, die Kohäsion in der festgestellten steifen Zustandsform $c' = 10-20$ kN/m². Er ist damit vorübergehend standfest. Bei Wasserezutritt und mechanischer Beanspruchung sind sie aufweichungsgefährdet.

5.3.4 Kreidemergel

Der kreidezeitliche Mergel wurde in seiner Verwitterungszone aufgeschlossen. Bei dem verwitterten Mergel handelt es sich um ein bindiges Lockergestein mit veränderlichen Festigkeiten.

Aufgrund seiner hohen Feinkornanteile ist der verwitterte Mergel nur gering durchlässig bis praktisch undurchlässig ($k_f = 10^{-8}$ m/s bis $k_f < 10^{-9}$ m/s).

Ohne Wassereinfluss ist der verwitterte Mergel vorübergehend standfest; er reagiert jedoch sehr empfindlich auf eine Wassergehaltsänderung.

Nach manueller Prüfung zeigten die entnommenen Mergelproben am Schichtbeginn des Mergels eine steife bis halbfeste Konsistenz, bis zur Sondierteufe eine halbfeste bis feste Zustandsform. Der Mergel ist dabei gering zusammendrückbar.

Der Winkel der inneren Reibung des verwitterten Mergels liegt im nicht aufgeweichten Zustand bei $\phi' = 22,5^\circ$, die Kohäsion bei $c' = 20-40$ kN/m² (halbfeste Zustandsform).

Nach den Rammergebnissen ist der Mergel an seinem Schichtbeginn noch mittelschwer rammbar. Die an sieben von zehn Untersuchungsstellen feststellbare Zunahme des Bodenwiderstandes an der Sondierteufe bzw. darunter deutet auf den Übergang zum Festgestein hin, das nicht näher erkundet wurde. Erfahrungsgemäß ist es unterschiedlich stark geklüftet und tritt zunächst plattig bis dünnbankig auf.

5.4 Bodenkennwerte

Für erdstatische Berechnungen sind die erforderlichen bodenmechanischen Kennwerte in der Tab. 5 zusammengestellt:

Bodenart	Bodenkennwerte				
	Wichte γ [kN/m ³]	Wichte γ' [kN/m ³]	Steifemodul E_s [MN/m ²]	Reibungs- winkel ϕ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]
Auffüllung (Sand, schluffig, humos; Bauschutt)	18-19	10-11	20	$\phi^* = 30^\circ$	
Auffüllung (Mergel-Einlagerung)	20-21	10-11	15-20	$\phi^* = 28-30^\circ$	
Auffüllung (Bauschuttlage)	18-20	10-11	20-40	32,5-35	-
Ton	20-21	11-12	10-15	22,5-25	15-20
Sand, schluffig, schwach tonig bis tonig	19-20	10-11	10-20	$\phi^* = 30^\circ$	
Kreidemergel, steif-halbfest	20-21	11-12	15-30	22,5	15-30
Kreidemergel, halbfest-fest	21-22	11-12	30-80	22,5	20-40
Mergelstein, fest	22	12	100-500	$\phi^* = 30-32,5^\circ$	

Tabelle 5

Bodenkennwerte - ϕ^* (Ersatzreibungswinkel)

5.5 Homogenbereiche

Das Bauvorhaben wird nach dem Schwierigkeitsgrad des Bauwerks, der Baugrundverhältnisse sowie der zwischen ihnen und der Umgebung bestehenden Wechselwirkungen in die **Geotechnische Kategorie 1 (GK 1)** eingestuft. Dazu wurden die Merkmale dieses Bauvorhabens mit den Merkmalen und Beispielen zur Einstufung in einer Geotechnischen Kategorie abgeglichen und zugeordnet (EC 7.1, Tabelle AA.1). Somit umfasst die Baumaßnahme einen geringen Schwierigkeitsgrad im Hinblick auf Bauwerk und Baugrund.

Die Böden sind nach Vorgaben der TBR in folgende Homogenbereiche festgelegt:

Homogenbereich O:

Oberböden, organogene Böden und Böden mit organischen Beimengungen,
Bodengruppen: OU, OT, OH, OK nach DIN 18196

Homogenbereich B1:

Nicht bindige und gemischtkörnige Böden der Bodenklassen 3 bis 5 (nach DIN 18300:2012), mit höchstens 30% Massenanteil an Blöcken der Korngröße über 200 bis 630 mm (Y)

Bodengruppen: GE, GW, GI, SE, SW, SI, GU, GT, SU, ST nach DIN 18196

Homogenbereich B2:

Bindige und gemischtkörnige Böden der Bodenklassen 4 und teilweise 5 (nach DIN 18300:2012)

Bodengruppen: GU*, GT*, SU*, ST*, UL, UM, UA, TL, TM, TA nach DIN 18196

und Auffüllung mit höchstens 30% Massenanteil an Blöcken der Korngröße über 200 bis 630 mm bzw. Böden der Bodenklasse 2 (nach DIN 18300:2012) bei breiiger bis flüssiger Konsistenz

Homogenbereich X1:

Böden der Bodenklasse 6 (nach DIN 18300:2012),

leicht lösbarer Fels, zersetzt, entfestigt, klüftig, brüchig, bröckelig (z.B. verwitterter Mergel)

Homogenbereich X2:

Bodenklasse 7, schwer lösbarer Fels (nach DIN 18300:2012),

schwer lösbarer Fels, angewittert bis unverwittert, fester Verbund, ohne Stemmarbeiten nicht lösbar (z.B. Mergelstein, örtliche Bezeichnung „Klipp“)

Die bei den Untersuchungen angetroffenen Schichten sind in Tab. 6 zusammengefasst.

Schicht-Nr.	Baugrundschrift	Homogenbereich
1	Auffüllung (Sand, schwach schluffig-stark schluffig, Fm	B 1
2	Auffüllung (Ton, schluffig, sandig; Bauschutt), steif	B 2
3	Sand, schwach schluffig	B 1
4	Sand, schluffig bis stark schluffig, schw. tonig bis tonig	B 2
5	Ton, schluffig, schwach feinsandig, schw. org., weich	B 2
6	Mergel, verwittert, halbfest	X 1
7	Mergelstein, angewittert bis unverwittert	X 2

Tabelle 6

Baugrundschriften und Homogenbereiche

Bodenphysikalische Untersuchungen wurden an entnommenen Bodenproben nicht durchgeführt. Kennwerte der Parameterliste nach DIN 18300 können aus Tab. 7 entnommen werden.

Parameter Homogenbereich	Kenndaten der Homogenbereiche		
	B 1	B 2	X 1
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung (Sand, u'-u*, Fm); Auffüllung (Schluff, s*, t', Fm)	Sand,u,t; Sand,u*,t'; Ton, u,s'	Mergel, verwittert
Bodengruppe	A; [SU], [SU*], [UL]	ST*, UL, TL, TM	TM, TA
Stein- und Blockanteile [%]	<5 ; <10	<3	< 5
Konsistenzzahl [-]	-; 0,50-0,75;-	0,40-0,60; 0,5-0,75; 0,5	0,75-1,20
Plastizitätszahl [%]	5-15; 10-15;-	5-15;15-20;20-30	20-30

Parameter Homogenbereich	Kenndaten der Homogenbereiche	
	X 2	
Benennung von Fels [DIN 14689-1]	Mergelstein	
Dichte [t/m³]	2,1-2,2	
Verwitterung und Veränderlichkeit [DIN 14689-1]	angewittert bis unverwittert	
Einaxiale Druckfestigkeit [MN/m²]	5-20 (abgeschätzt, ohne Untersuchungen)	
Trennflächenrichtung / -abstand	engständig	

Tabelle 7

Parameter und Kenndaten der Homogenbereiche Erdbau Lösen nach DIN 18300 für GK 1

Eine Einteilung in Homogenbereiche nach der DIN 18 300 VOB/C „Erdbauarbeiten“ erfolgt nach Festlegung des Bauverfahrens zusammen mit dem Planer. Im Falle einer Zuordnung zu einer anderen geotechnischen Kategorie sind ggf. weitere Kennwerte anzugeben.

6 Chemische Analytik an entnommenen Bodenproben

Für die Angabe der Zuordnungsklasse nach EBV-Boden wurden im Rahmen der Nachuntersuchung der Auffüllungen und des gewachsenen Bodens an insgesamt sechs Mischproben durchgeführt. Die Zusammensetzung der Mischproben sind dem Mischprobenplan in Anlage 3 zu entnehmen.

Die Proben wurden an der Trockensubstanz sowie im Eluat nach EBV-Boden (2021) chemisch-analytisch untersucht. Die ermittelten Konzentrationen nachweisbarer Stoffe an den Feststoffproben sind in der Tab. 8 und Anlage 3.3 tabellarisch zusammengefasst und im Einzelnen den daran anschließenden Laborprotokollen zu entnehmen.

Probe MP	RKS	Tiefe m u GOK	Boden- / Materialbeschreibung	Gesamtbewertung	
				Zuordnung	Leitparameter
3	1, 4, 01, 02, 1a,2a,3a,4a	0,16-4,20	A (Sand, schluffig, Kst-Stücke)	BM-0	-
4	02, 01a	0,50-3,00	A (Mergel, Mst-Stcke., Ziegelbruch)	BM-0	-
7	5, 03, 04, 05, 06, 5a,6a,7a	0,13-4,40	A (Sand, schluffig, Mergeleinlagerungen)	BM-F0*	TOC, PAK
11	8a, 10a	0,35-2,10	A (Sand, schluffig)	BM-F2	PAK (EL)
8	alle		Mergel	BM-0	-
13	3a,4a,5a	0,90-4,00	Sand, u, Me-Einlag. (außerh. Kanaltrasse)	BM-0	-

Tabelle 8

Überschreitungen der Hintergrundwerte nach EBV-Boden an Proben der Auffüllung (A) und des gewachsenen Bodens
Abkürzungen der Stoffbezeichnungen:

TOC: total organic carbon (gesamter organischer Kohlenstoff); PAK: polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe,
(EL): im Eluat

In den Mischproben **MP 7** und **MP 11** der Auffüllung aus Boden (Sand mit Fremdmaterialien) wurden neben Konzentrationen an Schwermetallparametern (Blei und Zink) bis Z 1.1 maßgebliche Konzentrationen an TOC und PAK bis zu den jeweiligen Zuordnungswerten Z 2 ermittelt. Die Böden sind mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen eingeschränkt einbaubar (Einbauklasse 2).

In den Mischproben **MP 3** bzw. **MP 4** aus umgelagertem schluffigen Sand mit Kalkstein-Stücken bzw. Mergel mit Mergelstücken wurden wie an den Mischproben **MP 8** und **MP 13** des gewachsenen Bodens aus Mergel bzw. aus Sand mit Mergeleinlagerungen keine Überschreitungen der Hintergrundwerte festgestellt. Diese Materialien können uneingeschränkt verwertet werden.

Der durchgeführte Untersuchungsumfang gibt die Verhältnisse stichpunktartig wieder. Da Abweichungen von den ermittelten Bodenverhältnissen, insbesondere hinsichtlich der Zusammensetzung sowie des Schadstoffpotentials nicht gänzlich auszuschließen sind wird empfohlen, während der Bauzeit festgestellte mit Schadstoffen deutlich belastete Böden einzugrenzen und zwischen zu lagern.

Die Beurteilung und die weitere Vorgehensweise sollten dann zusammen mit einem Vertreter unseres Büros vorgenommen werden. In der Ausschreibung sollte dabei eine ausreichende Anzahl an spezifischen Beprobungen der Zwischenlagermassen vorgesehen werden.

7 Hinweise für die Verlegung der Kanalleitung

Es ist geplant im Rahmen einer Kanalsanierung in der Steinfurter Straße im Teilabschnitt von der Beethovenstraße bis zur Sprickmannstraße auf einer Länge von rd. 208 m eine Rohrleitung DN 1800 in Tiefen zwischen 3,50 m und 3,85 m unter OK Straße zu verlegen.

Aus dem vorliegenden Lageplan mit Längsschnitt geht der zu sanierende Abschnitt der Mischwasserleitung mit einem neuen Durchmesser von DN 1800 B zwischen den Schächten 2979450466 (an der Beethovenstraße im Westen) und 2979450477 (Sprickmannstraße) hervor. Die hydraulische Sohlhöhe des neuen Rohres wird an der Sprickmannstraße an eine Sohlhöhe von 36,76 m NHN angeschlossen, an der Beethovenstraße beträgt die Sohlhöhe 37,24 m NHN. Die Kanalleitung wird im beschriebenen Abschnitt in offener Bauweise ausgetauscht.

Für die Bauausführung sind neben der DIN EN 1610 und der DIN 4124 insbesondere die zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTVA-StB 12) sowie die Vorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft zu beachten.

7.1 Rohrauf Lagerung

Die Grabensohle der Kanalleitung mit den o.g. Tiefen der hydraulischen Sohle liegt praktisch an allen Stellen im Verlegeabschnitt (RKS 01a bis RKS 05a) auf dem verwitterten Mergel bzw. auf dem schwach verwitterten Mergelstein.

Wegen der Aufweichungsgefahr dieser Böden sollte im Leistungsverzeichnis unter der Sandbettung eine 20-30 cm dicke Sohlbefestigung aus filterstabilem Bodenmaterial (Hartkalksteinschotter 0/45 o.ä.) vorgesehen werden. Bei Antreffen ggf. weicher Böden wird ein tieferer Bodenaustausch (bis max. 0,50 m Dicke) erforderlich. (ggf. DPM 04a).

Die Grabensohle darf durch die Arbeiten nicht nachteilig verändert werden. Ebenso ist eine punktförmige Auflagerung der Rohrmuffen zu vermeiden. Hierfür müssen in der unteren Bettungsschicht oder in der Grabensohle ggf. in geeigneter Weise Vertiefungen hergestellt werden.

Rohre (mit Fuß) im Durchmesser über DN 1000 werden häufig auf einer Betonsohle aufgelagert.

7.2 Wasserhaltung und Baugrubenverbau

Die Grabensohle der zu verlegenden Mischwasserleitung im Abschnitt zwischen Beethovenstraße und Sprickmannstraße befindet sich mit Sohlhöhen zwischen rd. 36,00 m NHN und 36,50 m NHN unter dem Grundwasserspiegel (Bauwasserstand: 38,00-38,50 m NHN).

Für die Verlegung der Leitung bei den vorgefundenen Verhältnissen wird eine Grundwasserabsenkung erforderlich. Grundwasser kann mit tief gestellten Vakuumbrunnen und zusätzlicher offener Wasserhaltung abgesenkt werden. Wegen des hoch anstehenden wasserstauenden Mergels muss für die Einbringung der Brunnen gebohrt und die Filter mit ausreichender Filtersandummantelung umgeben werden.

Aufgrund der eher mäßigen Durchlässigkeit der schluffigen Sande mit Mergeleinlagerungen wird von einem eher mäßigen bis geringen Wasserandrang ausgegangen. Nicht durch die geschlossene Wasserhaltung erfassbare Wasserzutritte müssen mit der offenen Wasserhaltung in Form von Pumpensämpfen, ggf. auch mit zusätzlichen Dränagen im Kanalgraben aufgefangen und abgeführt werden.

Bei wirksamer Wasserhaltung können die Grabenwände durch ein Grabenverbaugerät mit Stützrahmen oder einen Linearverbau gesichert werden. Bei der Wahl eines Grabenverbbaus mit Kanaldielen sollte berücksichtigt werden, dass die Dielen aufgrund der begrenzten Rammbarkeit unter der Kanalsohle ohne Zusatzmaßnahmen keine ausreichende Einbindung erreichen lassen. In einem solchen Fall müssten zusätzliche Stützungen zur Sohlaussteifung in Höhe der Grabensohle vorgesehen werden.

7.3 Beurteilung des Wiedereinbaus der anstehenden Böden

Bei den zum Aushub gelangenden Böden handelt es sich um aufgefüllte bzw. umgelagerte schluffige Sande, teilweise um stark sandige Schluffe, z.T. mit Mergeleinlagerungen sowie um bindige Böden und in Lagen um gebrochenes Material, weniger um verdichtungsfähige schwach schluffige Sande.

Die genannten Böden sind nach ZTVA überwiegend schwer verdichtungsfähig (Verdichtbarkeitsklasse V 2, teilweise V 3) Diese Böden sind zur Wiederverfüllung im Kanalgraben nicht geeignet. Die Wiedereinbaufähigkeit der vorgefundenen gebrochenen Materialien kann ohne weitere Untersuchungen nicht beurteilt werden.

Ggf. partiell auftretende brauchbare Böden können separiert werden. Der Wiedereinbau setzt außer einer Separation eine ausreichende Fläche für die Zwischenlagerung voraus. Das gilt auch für den ggf. geplanten Einbau der Aushubböden nach Aufbereitung mit Zusatzstoffen (s.u.). Diese Vorgehensweise sollte ggf. nach logistischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten geprüft werden.

Es wird empfohlen, in der Ausschreibung den Ersatz dieser Böden vorzusehen. Als Ersatzboden wird die Verwendung von verdichtungsfähigen Sanden der Bodengruppe SI bzw. SW nach DIN 18196 empfohlen. Der Füllboden ist lagenweise einzubringen und gut zu verdichten. Hinsichtlich der Verdichtung gelten die Anforderungen der ZTVE-StB 17.

Die Verfüllung des Kanalgrabens in der Verfüllzone mit dem anfallenden Aushubboden ist mit einer Aufbereitung technisch möglich. Im Falle eines geplanten Wiedereinbaus sollten die bindigen Böden mit Kalkbinder mit einem Schaufelseparator aufbereitet werden. Die erforderliche Zugabemenge des Kalkbinders ist abhängig von der Bodenkonsistenz und kann durch zusätzlich bodenphysikalische Untersuchungen festgelegt werden. In der Ausschreibung sollte eine Zugabemenge von etwa 3-5 M.-% angenommen werden. Von der Verwendung eines Mischbinders im Kanalgraben wird aufgrund einer möglicherweise unerwünschten Festigkeitsentwicklung abgeraten.

Die beschriebene Verbesserungsmaßnahme o.ä. führt nur bei Ausführung während einer stabilen trockenen Witterungslage zum Erfolg. Höhere Zugabemengen aufgrund höherer Wassersättigung der Böden grenzen an die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens. Die Verwendung von Flüssigboden wurde hier nicht untersucht.

Abweichungen von den im Bericht genannten Annahmen sollten unserem Büro zu einer ergänzenden Stellungnahme übermittelt werden. Zu Detailfragen, die bei der weiteren Bearbeitung auftreten, kann zu gegebener Zeit Stellung genommen werden.

HINZ Ingenieure GmbH



D. Bulk
Dipl.-Ing.

Sachbearbeiter:

S. Heinrich
Dipl.-Ing.

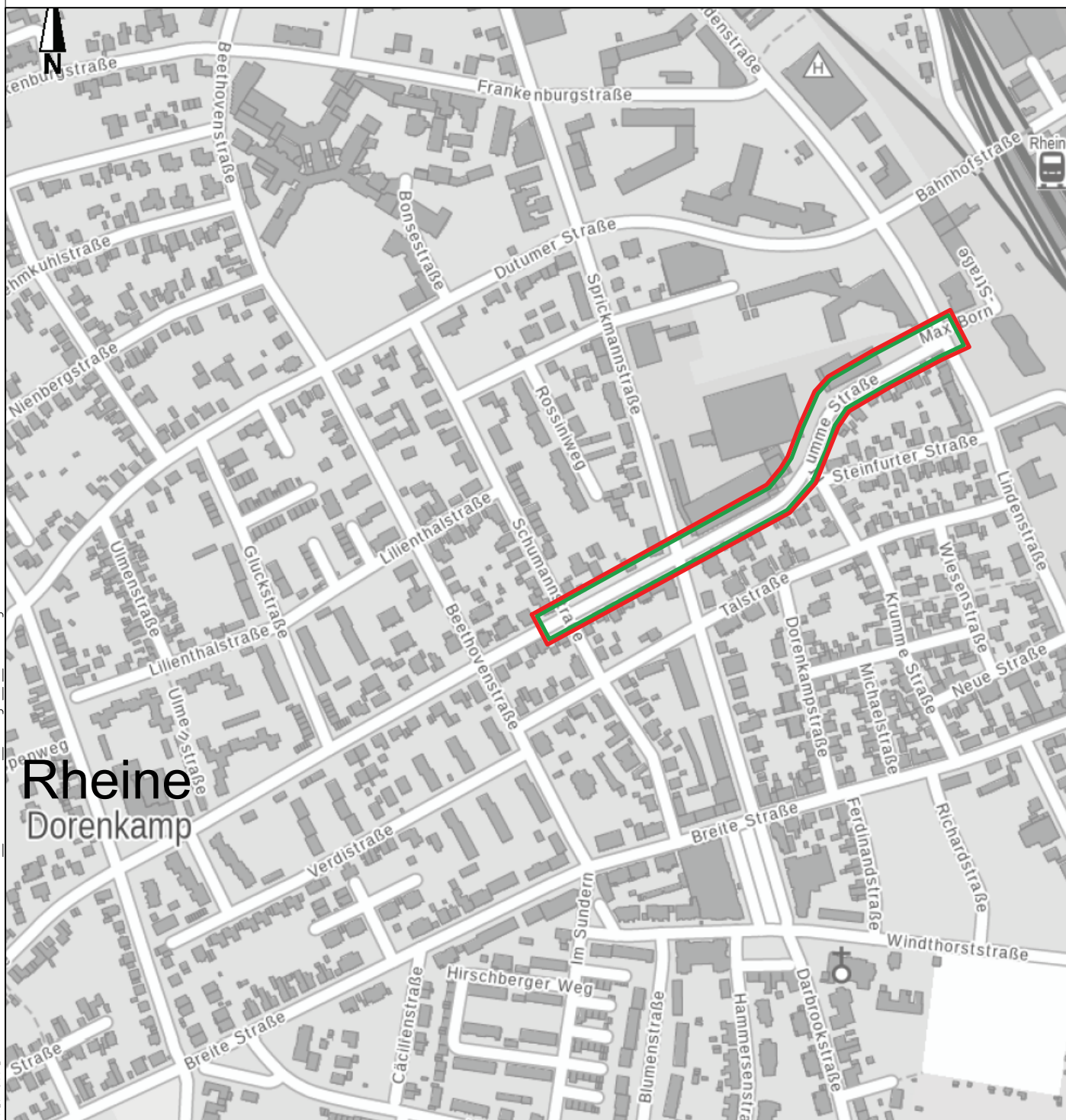
Anlagen

- 1 Lageplan mit Eintragung der Untersuchungsstellen
- 2 Schurf- und Bohrprofile mit Rammdiagrammen
- 3 Ergebnisse der chemisch-analytischen Untersuchungen an Material- und Bodenproben

LEGENDE:



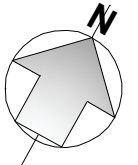
ungefähre Lage des Untersuchungsgeländes



Auftraggeber:	TBR technische Betriebe Rheine, Am Bauhof 2-16, 48431 Rheine	Anlage Nr. : 1.1
Projekt:	Kanalsanierung Steinfurter Straße / Krumme Straße in Rheine	Projekt - Nr.: 8030-2
Planbezeichnung:	Übersichtsplan	Maßstab: unmaßstäbl.

Planersteller:	 HINZ Ingenieure Haus Uhlenkotten 22a - 48159 Münster Telefon 02534 / 9743-0 - Fax: 02534 / 9743-30 e-mail: info-ms@hinz-ingenieure.de Web.: www.hinz-ingenieure.de	
----------------	---	--

P:\PROJEKTE\2022\8030-1_Rheine - Steinfurter Straße Krumme Straße\8030-2_EBV\8030-2_Anlage_1_EBV.dwg

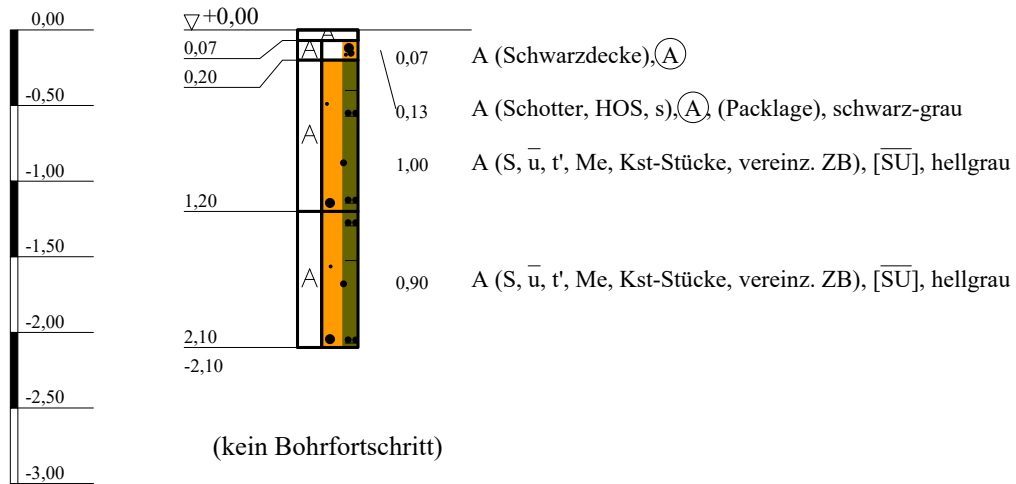


■ BK	Bohrkern/Kernbohrung
■ SCH	Schurf
● RKS	Rammkernsondierung
▼ DPM	Rammsondierung mit der mittelschweren Rammsonde (DIN EN ISO 22476-2 : DPM)

D:\PROJEKTE\2022\8030-1_Rheine - Steinfurter Strasse Krumme Strasse\8030-2_EBV\8030-2_Anlage_1_EBV.dwg

RKS 1

OK Str.



HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

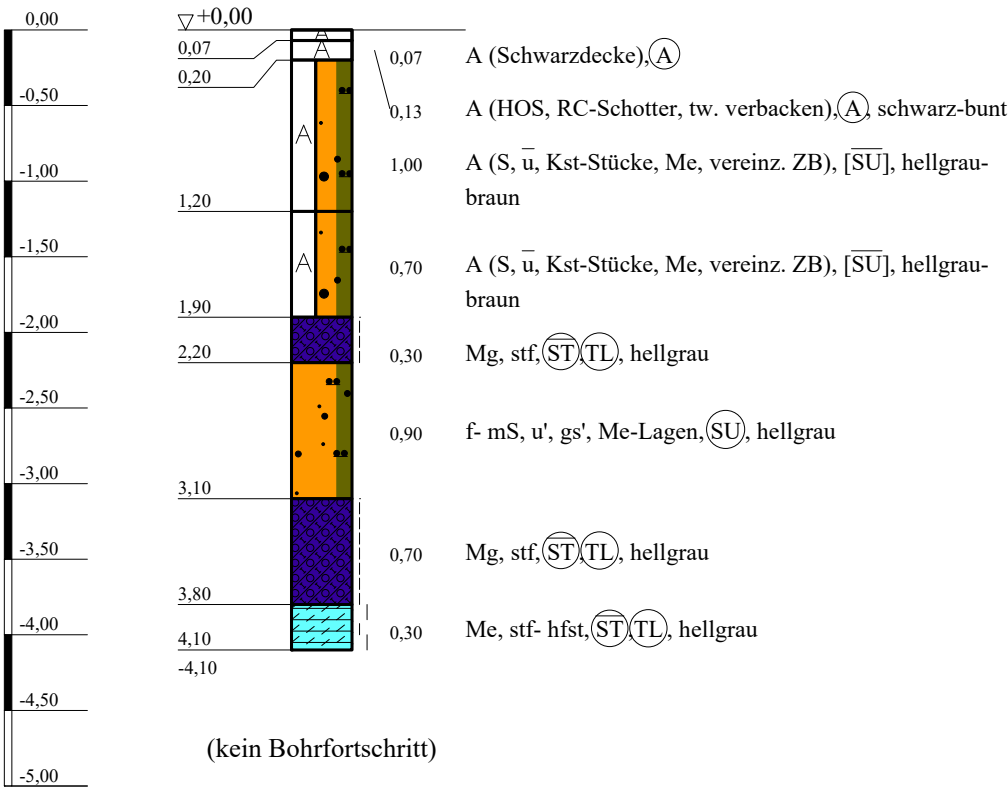
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 50

Bearbeiter: Bie

RKS 1a

OK Str.



HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

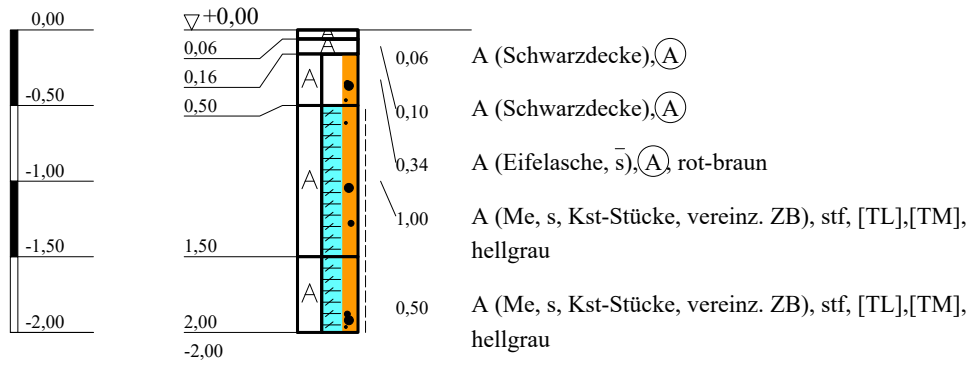
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 50

Bearbeiter: Bie

RKS 2

OK Str.



(kein Bohrfortschritt)

HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

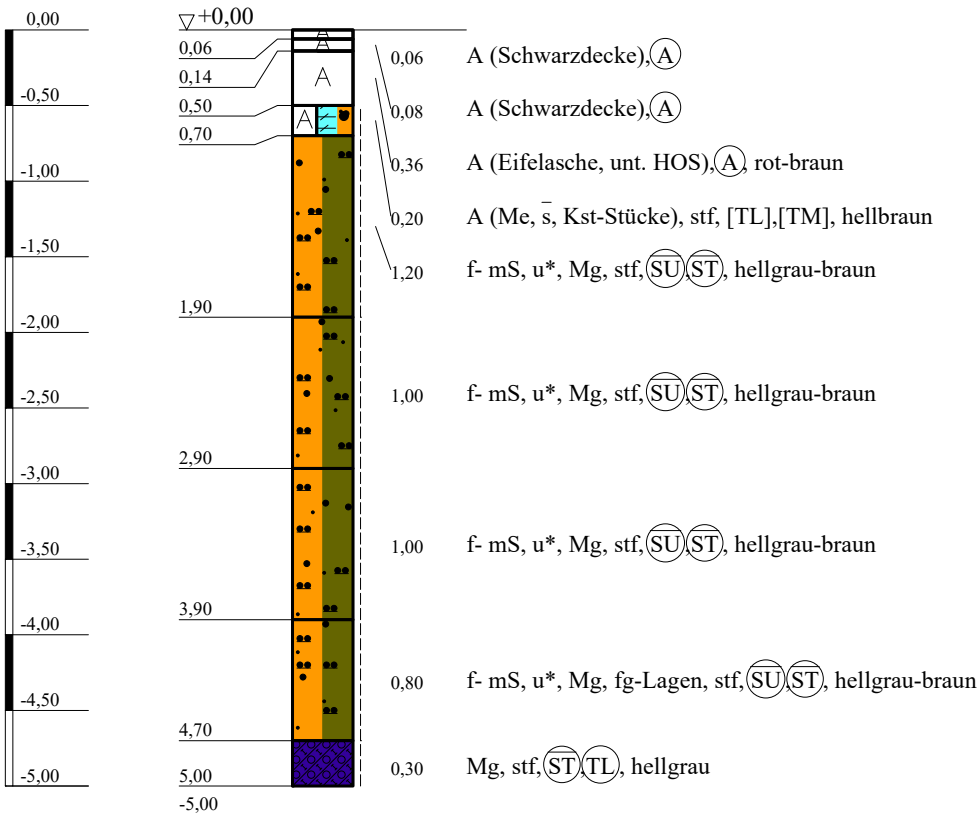
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 50

Bearbeiter: Bie

RKS 2a

OK Str.



HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

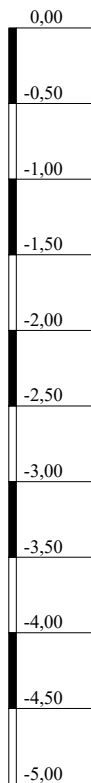
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 50

Bearbeiter: Bie

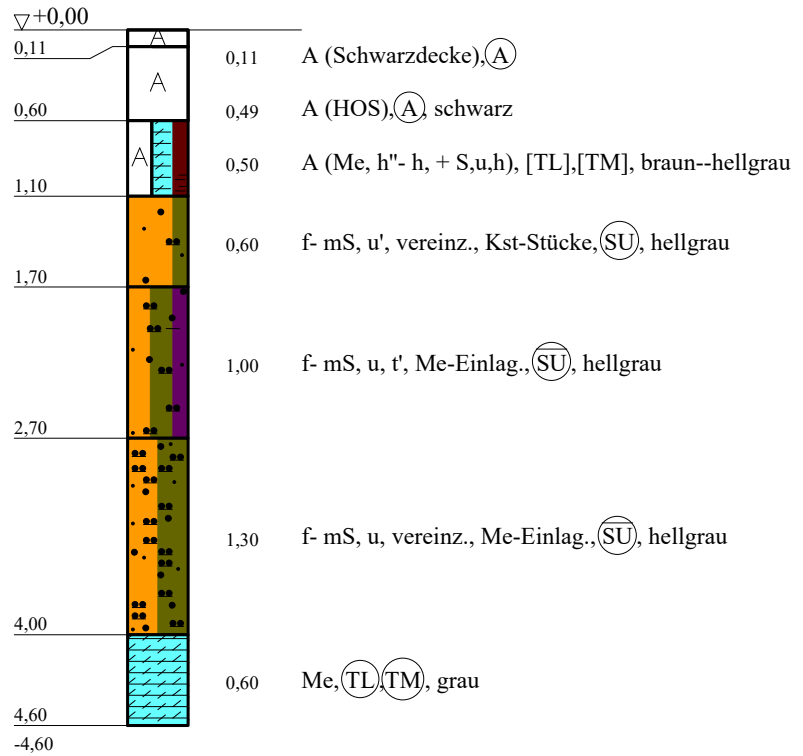
RKS 3a

OK Str.



2,35 GW
22.12.2023

2,30 GW
22.12.2023



HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

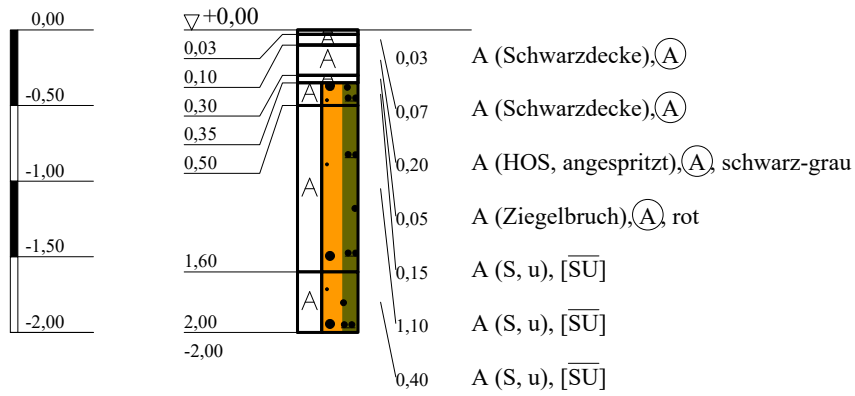
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 50

Bearbeiter: Bie

RKS 4

OK Str.



HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

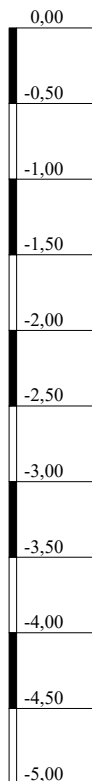
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 50

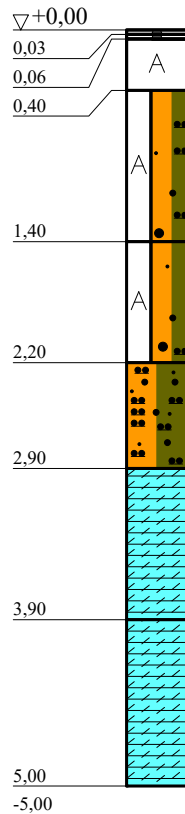
Bearbeiter: Bie

RKS 4a

OK Str.



2,60 GW
02.01.2024
2,90 GW
02.01.2024



- 0,03 A (Schwarzdecke), (A)
- 0,03 A (Schwarzdecke), (A)
- 0,34 A (HOS, angespritzt), (A), schwarz
- 1,00 A (S, u- ü, BS, ZB), [SU], beige
- 0,80 A (S, u, vereinz., Kst-Stücke), [SU], beige
- 0,70 f- mS, u, Me-Einlag., vereinz., Kst-Stücke, (SU), hellgrau
- 1,00 Me, (TL)(TM), hellgrau
- 1,10 Me, Kst.-/Mst.-Stücke, (TL)(TM), hellgrau

HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

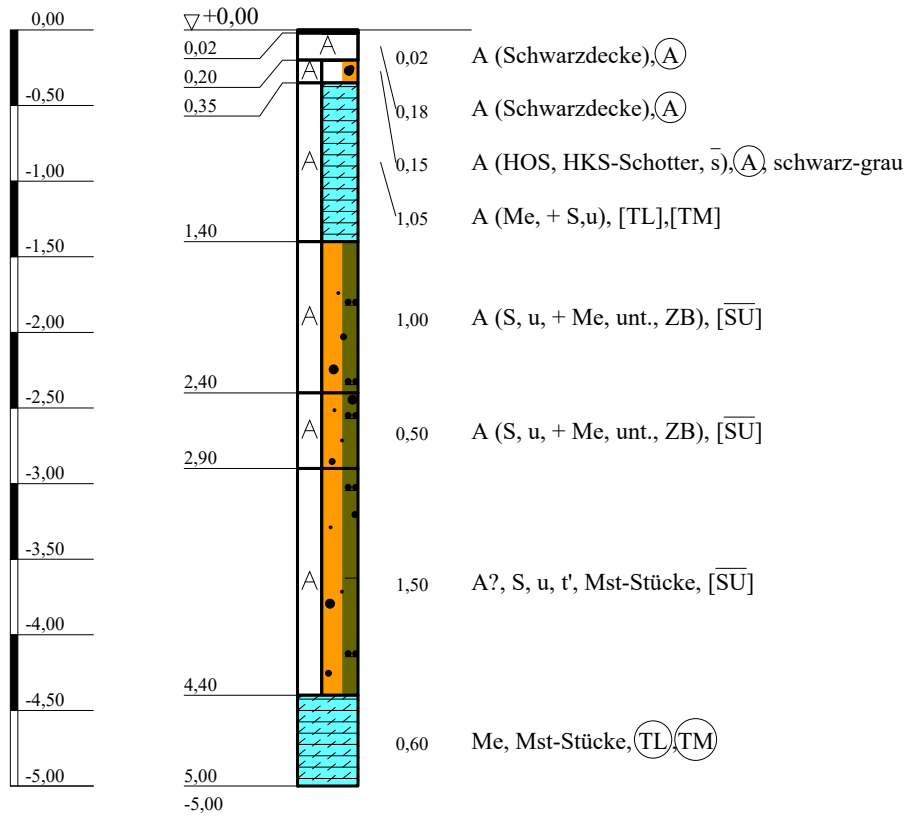
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 50

Bearbeiter: Bie

RKS 5

OK Str.



HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

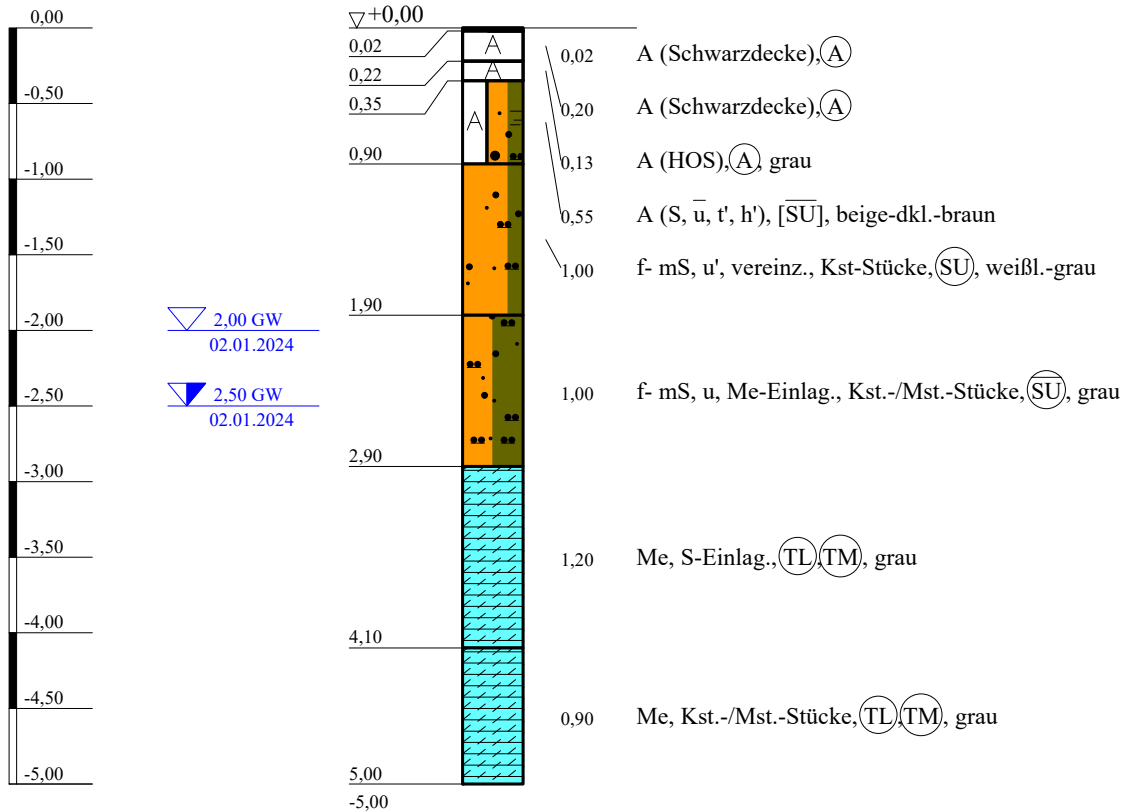
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 50

Bearbeiter: Bie

RKS 5a

OK Str.



HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

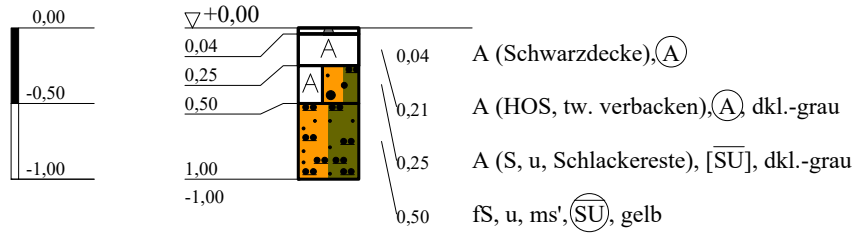
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 50

Bearbeiter: Bie

RKS 6a

OK Str.



HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

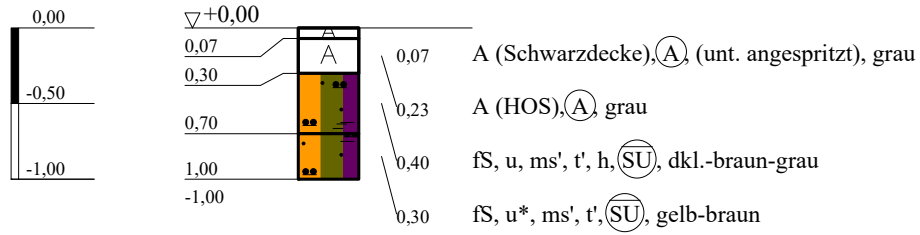
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 50

Bearbeiter: Bie

RKS 7a

OK Str.



HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

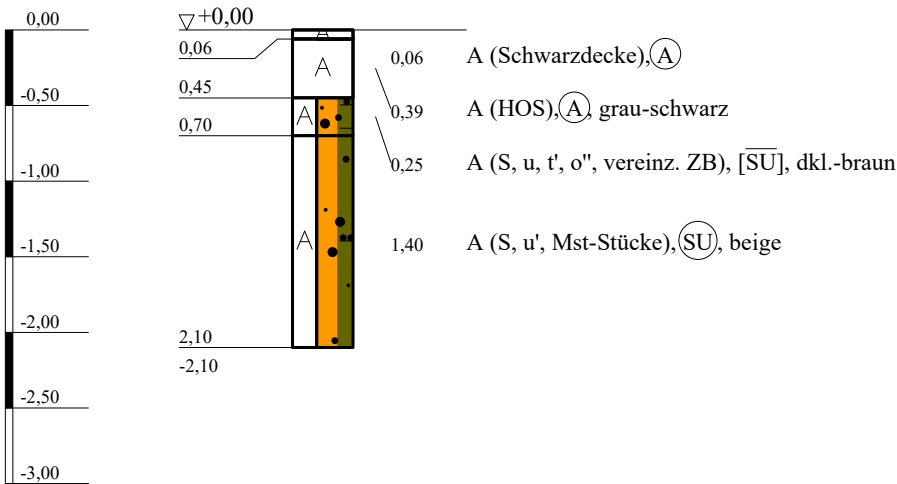
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 50

Bearbeiter: Bie

RKS 8a

OK Str.



HINZ Ingenieure GmbH
Haus Uhlenkotten 22a
48159 Münster
Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

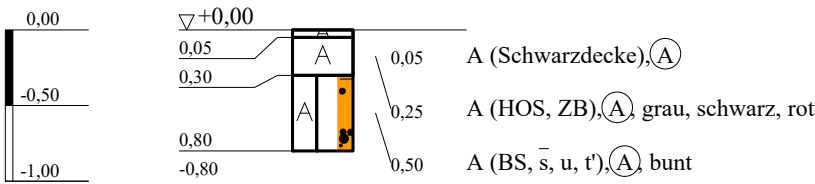
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 50

Bearbeiter: Bie

RKS 9a

OK Str.



HINZ Ingenieure GmbH
Haus Uhlenkotten 22a
48159 Münster
Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

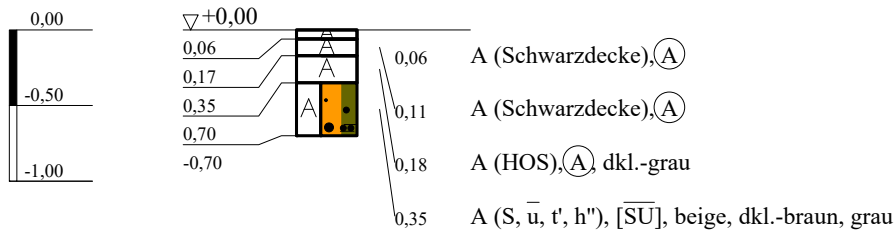
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 50

Bearbeiter: Bie

RKS 10a

OK Str.



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSTELLEN

● RKS Rammkernsondierung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

▽ Grundwasser angebohrt

▼ Grundwasser nach Bohrende

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Ton	tonig	T t	
Geschiebemergel		Mg	
Mergel		Me	
stark schluffig		u*	
Torf	humos	H h	
schluffig		u	
Auffüllung?		A?	
Mudde	organisch	F o	

KORNGRÖßENBEREICH

f fein
m mittel
g grob

NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
" sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ

stf | steif hfst | halbfest

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

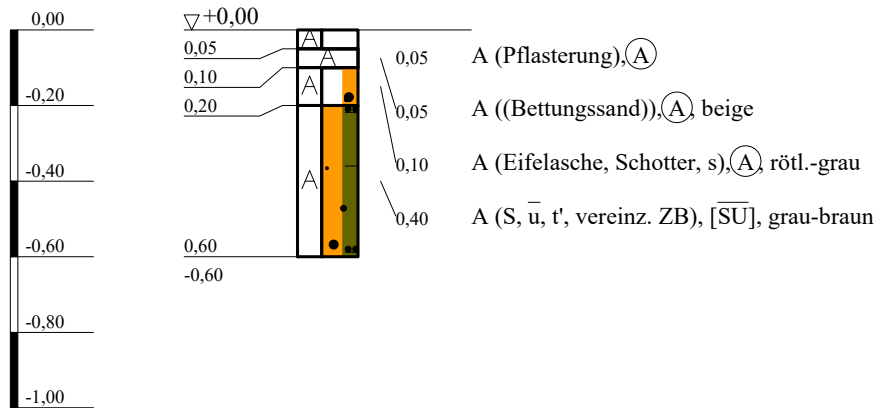
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 50

Bearbeiter: Bie

SCH 1

GOK



HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

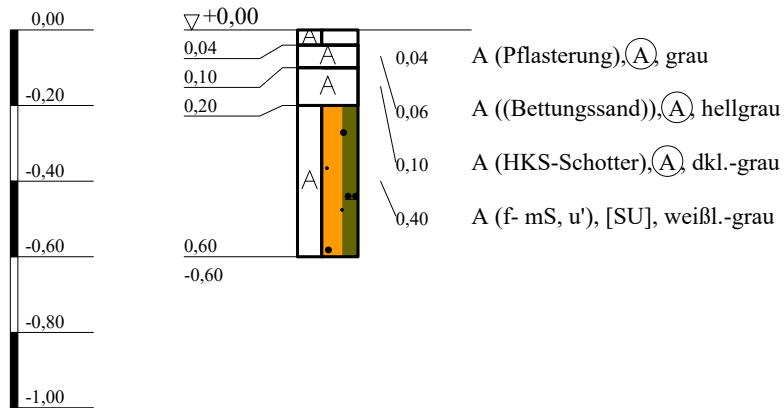
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 20

Bearbeiter: Bie

SCH 2

GOK



HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

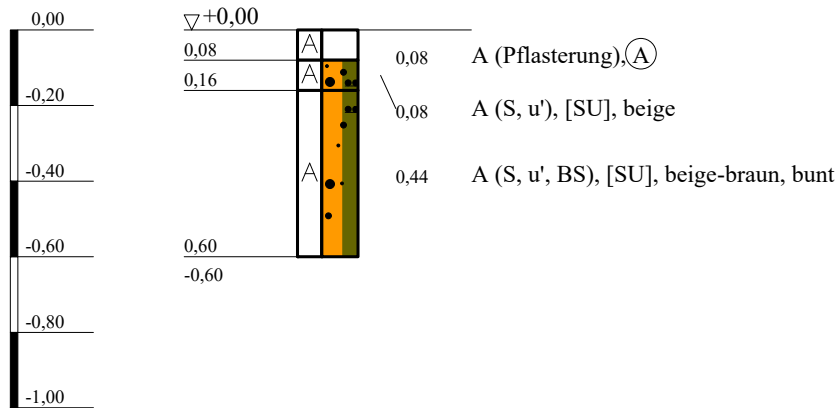
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 20

Bearbeiter: Bie

SCH 3

GOK



HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

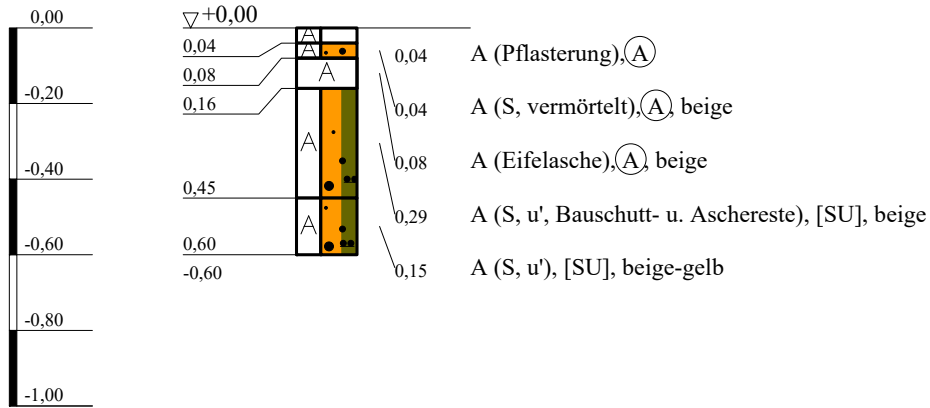
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 20

Bearbeiter: Bie

SCH 4

GOK



HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

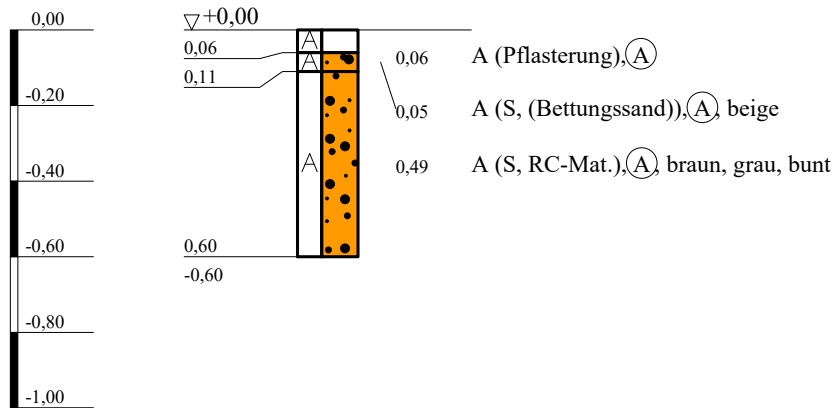
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 20

Bearbeiter: Bie

SCH 5

GOK



HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

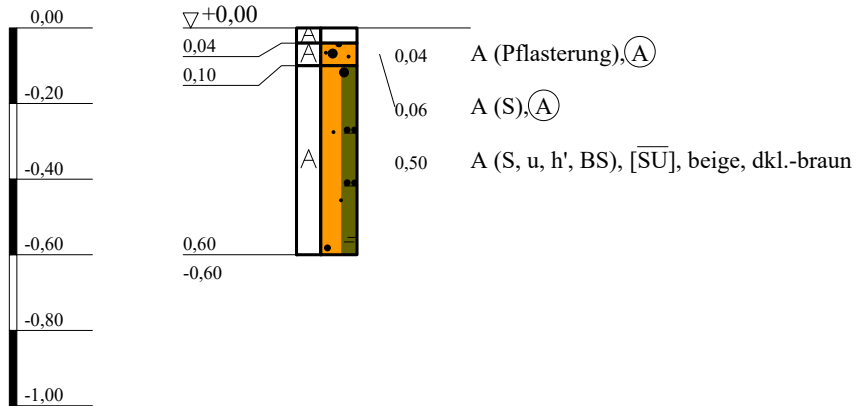
Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 20

Bearbeiter: Bie

SCH 6

GOK



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

■ SCH Schurf

BODENARTEN

Auffüllung

Pflasterung

Sand

Schluff

Ton

Torf

sandig

schluffig

tonig

humos

A

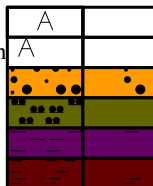
Pflasterung

S s

U u

T t

H h



KORNGRÖßENBEREICH

f fein
m mittel
g grob

NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
" sehr schwach; = sehr stark

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bauvorhaben: Kanalsanierung Steinfurter Str./
Krumme Str. in Rheine

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile

Anlage: 2

Projekt-Nr: 8030-2

Datum: 09.01.2024

Maßstab: 1 :-/ 20

Bearbeiter: Bie

Projekt:			Rheine, Steinfurter Straße						
Probe-Nr.		SCH / RKS	Tiefe	Art	Untersuchung auf				
EP	MP		von - bis		PAK AN01B-1	BBod- SchV Vorsorge- werte (Tab. 1 und Tab. 2) ABQ + ABR	EBV		
							RC-Bau- stoffe (Anl. 1 Tab. 1 + Anl. 4 Tab. 2.2) PANK6	Boden/ Baggergut (Anl. 1 Tab. 3) PANKP-1	
	12	SCH 01	0,10 - 0,20	Auffüllung (Eifelasche, Schotter, sandig)			+		
	3	SCH 01	0,20 - 0,60	Auffüllung (Sand, stark schluffig, schwach tonig, vereinz. ZB)				+	
	2	RKS 1	0,07 - 0,20	Auffüllung (Schotter, HOS, sandig)			+		
	3	RKS 1	0,20 - 1,20	Auffüllung (Sand, stark schluffig, Me, Kst-Stücke, vereinz. ZB)				+	
	3	RKS 1	1,20 - 2,10	Auffüllung (Sand, stark schluffig, Me, Kst-Stücke, vereinz. ZB)				+	
	2	RKS 1a	0,07 - 0,20	Auffüllung (HOS, RC-Schotter, tw. verbacken)			+		
	3	RKS 1a	0,20 - 1,20	Auffüllung (Sand, stark schluffig, Kst-Stücke, Me, vereinz. ZB)				+	
	3	RKS 1a	1,20 - 1,90	Auffüllung (Sand, stark schluffig, Kst-Stücke, Me, vereinz. ZB)				+	
	4	RKS 1a	1,90 - 2,20	Geschiebemergel				+	
	4	RKS 1a	2,20 - 3,10	Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, gs', Me-Lagen				+	
	8	RKS 1a	3,10 - 3,80	Geschiebemergel				+	
	8	RKS 1a	3,80 - 4,10	Mergel				+	
S02.3		SCH 02	0,10 - 0,20	Auffüllung (HKS-Schotter)			+		
	3	SCH 02	0,20 - 0,60	Auffüllung (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig)				+	
	12	RKS 2	0,16 - 0,50	Auffüllung (Eifelasche, stark sandig)			+		
	4	RKS 2	0,50 - 1,50	Auffüllung (Mergel, sandig, Kst-Stücke, vereinz. ZB)				+	
	4	RKS 2	1,50 - 2,00	Auffüllung (Mergel, sandig, Kst-Stücke, vereinz. ZB)				+	
	12	RKS 2a	0,14 - 0,50	Auffüllung (Eifelasche, unt. HOS)			+		
	3	RKS 2a	0,50 - 0,70	Auffüllung (Mergel, stark sandig, Kst-Stücke)				+	
	4	RKS 2a	0,70 - 1,90	Fein- bis Mittelsand, stark schluffig, Mg				+	
	4	RKS 2a	1,90 - 2,90	Fein- bis Mittelsand, stark schluffig, Mg				+	
	4	RKS 2a	2,90 - 3,90	Fein- bis Mittelsand, stark schluffig, Mg				+	
	4	RKS 2a	3,90 - 4,70	Fein- bis Mittelsand, stark schluffig, Mg, fg-Lagen				+	
	8	RKS 2a	4,70 - 5,00	Geschiebemergel				+	
		SCH 03	0,00 - 0,08	Auffüllung (Pflasterung)					
	7	SCH 03	0,08 - 0,16	Auffüllung (Sand, schwach schluffig)				+	
	7	SCH 03	0,16 - 0,60	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, BS)				+	
	2	RKS 3a	0,11 - 0,60	Auffüllung (HOS)			+		
	3	RKS 3a	0,60 - 1,10	Auffüllung (Mergel, sehr schwach humos bis humos, + S,u,h)				+	
	13	RKS 3a	1,10 - 1,70	Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, vereinz., Kst-Stücke				+	
	13	RKS 3a	1,70 - 2,70	Fein- bis Mittelsand, schluffig, schwach tonig, Me-Einlag.				+	
	13	RKS 3a	2,70 - 4,00	Fein- bis Mittelsand, schluffig, vereinz., Me-Einlag.				+	
	8	RKS 3a	4,00 - 4,60	Mergel				+	
		SCH 04	0,00 - 0,04	Auffüllung (Pflasterung)					
		SCH 04	0,04 - 0,08	Auffüllung (Sand, vermörtelt)					
S04.3		SCH 04	0,08 - 0,16	Auffüllung (Eifelasche)			+		
	7	SCH 04	0,16 - 0,45	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, Bauschutt- u. Aschereste)				+	
	7	SCH 04	0,45 - 0,60	Auffüllung (Sand, schwach schluffig)				+	

Anlage 3

Probe-Nr.		SCH / RKS	Tiefe	Art	Untersuchung auf				
EP	MP						BBod- SchV	EBV	
			von - bis			PAK AN01B-1	Vorsorge- werte (Tab. 1 und Tab. 2) ABQ + ABR	RC-Bau- stoffe (Anl. 1 Tab. 1 + Anl. 4 Tab. 2.2) PANK6	Boden/ Baggergut (Anl. 1 Tab. 3) PANKP-1
	2	RKS 4	0,10 - 0,30	Auffüllung (HOS, angespritzt)			+		
	2	RKS 4	0,30 - 0,35	Auffüllung (Ziegelbruch)			+		
	3	RKS 4	0,35 - 0,50	Auffüllung (Sand, schluffig)				+	
	3	RKS 4	0,50 - 1,60	Auffüllung (Sand, schluffig)				+	
	3	RKS 4	1,60 - 2,00	Auffüllung (Sand, schluffig)				+	
	2	RKS 4a	0,06 - 0,40	Auffüllung (HOS, angespritzt)			+		
	3	RKS 4a	0,40 - 1,40	Auffüllung (Sand, schluffig bis stark schluffig, BS, ZB)				+	
	3	RKS 4a	1,40 - 2,20	Auffüllung (Sand, schluffig, vereinz., Kst-Stücke)				+	
	13	RKS 4a	2,20 - 2,90	Fein- bis Mittelsand, schluffig, Me-Einlag., vereinz. Kst-Stücke				+	
	8	RKS 4a	2,90 - 3,90	Mergel				+	
	8	RKS 4a	3,90 - 5,00	Mergel, Kst.-/Mst.-Stücke				+	
	7	SCH 05	0,11 - 0,60	Auffüllung (Sand, RC-Mat.)				+	
	6	RKS 5	0,20 - 0,35	Auffüllung (HOS, HKS-Schotter, stark sandig)			+		
	7	RKS 5	0,35 - 1,40	Auffüllung (Mergel, + S,u)				+	
	7	RKS 5	1,40 - 2,40	Auffüllung (Sand, schluffig, + Me, unt., ZB)				+	
	7	RKS 5	2,40 - 2,90	Auffüllung (Sand, schluffig, + Me, unt., ZB)				+	
	7	RKS 5	2,90 - 4,40	Auffüllung?, Sand, schluffig, schwach tonig, Mst-Stücke				+	
	8	RKS 5	4,40 - 5,00	Mergel, Mst-Stücke				+	
	6	RKS 5a	0,22 - 0,35	Auffüllung (HOS)			+		
	7	RKS 5a	0,35 - 0,90	Auffüllung (Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach humos)					
	13	RKS 5a	0,90 - 1,90	Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, vereinz., Kst-Stücke				+	
	13	RKS 5a	1,90 - 2,90	Fein- bis Mittelsand, schluffig, Me-Einlag., Kst.-/Mst.-Stücke				+	
	8	RKS 5a	2,90 - 4,10	Mergel, S-Einlag.				+	
	8	RKS 5a	4,10 - 5,00	Mergel, Kst.-/Mst.-Stücke				+	
	7	SCH 06	0,10 - 0,60	Auffüllung (Sand, schluffig, schwach humos, BS)				+	
	6	RKS 6a	0,04 - 0,25	Auffüllung (HOS, tw. verbacken)			+		
	7	RKS 6a	0,25 - 0,50	Auffüllung (Sand, schluffig, Schlackereste)				+	
	6	RKS 7a	0,07 - 0,30	Auffüllung (HOS)			+		
	7	RKS 7a	0,30 - 0,70	Feinsand, schluffig, ms', schwach tonig, humos				+	
	10	RKS 8a	0,06 - 0,45	Auffüllung (HOS)			+		
	11	RKS 8a	0,45 - 0,70	Auffüllung (Sand, schluffig, schwach tonig, vereinz. ZB)				+	
	11	RKS 8a	0,70 - 2,10	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, Mst-Stücke)				+	
	10	RKS 9a	0,05 - 0,30	Auffüllung (HOS, ZB)			+		
9a.3		RKS 9a	0,30 - 0,80	Auffüllung (BS, stark sandig, schluffig, schwach tonig)			+		
	10	RKS 10a	0,17 - 0,35	Auffüllung (HOS)			+		
	11	RKS 10a	0,35 - 0,70	Auffüllung (Sand, stark schluffig, schwach tonig, h'')				+	

Sortierung nach Entnahmestelle

Projekt:				Rheine, Steinfurter Straße				
Probe-Nr.		SCH / RKS	Tiefe	Art	Untersuchung auf			
EP	MP					BBod-SchV	EBV	
			von - bis				PAK AN01B-1	Vorsorge-werte (Tab. 1 und Tab. 2) ABQ + ABR
	2	RKS 1	0,07 - 0,20	Auffüllung (Schotter, HOS, sandig)			+	
	2	RKS 1a	0,07 - 0,20	Auffüllung (HOS, RC-Schotter, tw. verbacken)			+	
	2	RKS 3a	0,11 - 0,60	Auffüllung (HOS)			+	
	2	RKS 4	0,10 - 0,30	Auffüllung (HOS, angespritzt)			+	
	2	RKS 4	0,30 - 0,35	Auffüllung (Ziegelbruch)			+	
	2	RKS 4a	0,06 - 0,40	Auffüllung (HOS, angespritzt)			+	
	3	SCH 01	0,20 - 0,60	Auffüllung (Sand, stark schluffig, schwach tonig, vereinz. ZB)				+
	3	RKS 1	0,20 - 1,20	Auffüllung (Sand, stark schluffig, Me, Kst-Stücke, vereinz. ZB)				+
	3	RKS 1	1,20 - 2,10	Auffüllung (Sand, stark schluffig, Me, Kst-Stücke, vereinz. ZB)				+
	3	RKS 1a	0,20 - 1,20	Auffüllung (Sand, stark schluffig, Kst-Stücke, Me, vereinz. ZB)				+
	3	RKS 1a	1,20 - 1,90	Auffüllung (Sand, stark schluffig, Kst-Stücke, Me, vereinz. ZB)				+
	3	SCH 02	0,20 - 0,60	Auffüllung (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig)				+
	3	RKS 2a	0,50 - 0,70	Auffüllung (Mergel, stark sandig, Kst-Stücke)				+
	3	RKS 3a	0,60 - 1,10	Auffüllung (Mergel, sehr schwach humos bis humos, + S,u,h)				+
	3	RKS 4	0,35 - 0,50	Auffüllung (Sand, schluffig)				+
	3	RKS 4	0,50 - 1,60	Auffüllung (Sand, schluffig)				+
	3	RKS 4	1,60 - 2,00	Auffüllung (Sand, schluffig)				+
	3	RKS 4a	0,40 - 1,40	Auffüllung (Sand, schluffig bis stark schluffig, BS, ZB)				+
	3	RKS 4a	1,40 - 2,20	Auffüllung (Sand, schluffig, vereinz., Kst-Stücke)				+
	4	RKS 1a	1,90 - 2,20	Geschiebemergel				+
	4	RKS 1a	2,20 - 3,10	Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, gs', Me-Lagen				+
	4	RKS 2	0,50 - 1,50	Auffüllung (Mergel, sandig, Kst-Stücke, vereinz. ZB)				+
	4	RKS 2	1,50 - 2,00	Auffüllung (Mergel, sandig, Kst-Stücke, vereinz. ZB)				+
	4	RKS 2a	0,70 - 1,90	Fein- bis Mittelsand, stark schluffig, Mg				+
	4	RKS 2a	1,90 - 2,90	Fein- bis Mittelsand, stark schluffig, Mg				+
	4	RKS 2a	2,90 - 3,90	Fein- bis Mittelsand, stark schluffig, Mg				+
	4	RKS 2a	3,90 - 4,70	Fein- bis Mittelsand, stark schluffig, Mg, fg-Lagen				+
	6	RKS 5	0,20 - 0,35	Auffüllung (HOS, HKS-Schotter, stark sandig)			+	
	6	RKS 5a	0,22 - 0,35	Auffüllung (HOS)			+	
	6	RKS 6a	0,04 - 0,25	Auffüllung (HOS, tw. verbacken)			+	
	6	RKS 7a	0,07 - 0,30	Auffüllung (HOS)			+	
	7	SCH 03	0,08 - 0,16	Auffüllung (Sand, schwach schluffig)				+
	7	SCH 03	0,16 - 0,60	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, BS)				+
	7	SCH 04	0,16 - 0,45	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, Bauschutt- u. Aschereste)				+
	7	SCH 04	0,45 - 0,60	Auffüllung (Sand, schwach schluffig)				+
	7	SCH 05	0,11 - 0,60	Auffüllung (Sand, RC-Mat.)				+
	7	RKS 5	0,35 - 1,40	Auffüllung (Mergel, + S,u)				+
	7	RKS 5	1,40 - 2,40	Auffüllung (Sand, schluffig, + Me, unt., ZB)				+
	7	RKS 5	2,40 - 2,90	Auffüllung (Sand, schluffig, + Me, unt., ZB)				+
	7	RKS 5	2,90 - 4,40	Auffüllung?, Sand, schluffig, schwach tonig, Mst-Stücke				+
	7	RKS 5a	0,35 - 0,90	Auffüllung (Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach humos)				
	7	SCH 06	0,10 - 0,60	Auffüllung (Sand, schluffig, schwach humos, BS)				+
	7	RKS 6a	0,25 - 0,50	Auffüllung (Sand, schluffig, Schlackereste)				+

Anlage 3

Bearb.-Nr.: 8030-2

Sortierung nach Probenzusammenstellung

Angewendete Vergleichstabelle: EBV RC-Baustoffe

Bezeichnung	Einheit	BG	MP 2	MP 6	MP 10	MP 12	EP S02.3	EP S04.3	EP 9a.3	RC-1	RC-2	RC-3	> Tab. 2.2
Probennummer			2024-00007402	2024-00007405	2024-00007409	2024-00007411	2024-00007412	2024-00007413	2024-00007414				
Anzuwendende Klasse(n):			RC-2	RC-1	> RC 3	RC-1	RC-1	RC-1	RC-1				
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01													
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	4,1	4,3	4,6	3,1	8,6	1,8	11,4				40
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	11	< 2	7	19	26	5	94				140
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	< 0,2	0,3				2
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	24	56	20	18	5	12	15				120
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	12	10	10	59	31	37	31				80
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	6	5	5	54	23	55	15				100
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,07	0,11				0,6
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,3	< 0,2	< 0,2				2
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	19	6	14	67	60	36	145				300
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz													
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40				300
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	180	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40				600
PCB aus der Originalsubstanz													
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	mg/kg TS	0,1	0,005	0,005	0,005	0,015	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)				0,15
PAK aus der Originalsubstanz													
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	mg/kg TS		5,1	0,472	78,7	0,825	0,228	2,6	4,84	10	15	20	
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12													
pH-Wert			10,7	9,8	9,7	9,6	9,1	9,2	9,5	6-13	6-13	6-13	
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	1230	1160	979	195	93	89	185	2500	3200	10000	
Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12													
Sulfat (SO4)	mg/l	1	110	320	420	9,4	8,3	1,4	11	600	1000	3500	
Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12													
Chrom (Cr)	µg/l	1	257	< 1	< 1	2	< 1	2	3	150	440	900	
Kupfer (Cu)	µg/l	1	< 1	< 1	1	7	1	4	3	110	250	500	
Vanadium (V)	µg/l	2	< 2	11	59	32	< 2	31	25	120	700	1350	
PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12													
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	µg/l		(n. b.)	0,05	41	(n. b.)	0,025	(n. b.)	0,15	4	8	25	

n.b. : nicht berechenbar

n.u. : nicht untersucht

angewendete Vergleichstabelle: EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021)

Bezeichnung	Einheit	BG	MP 3	MP 4	MP 7	MP 8	MP 13	MP 11	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-F0* BG-F0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Probennummer			2024-00007403	2024-00007404	2024-00007406	2024-00007407	2024-00007408	2024-00007410								
Anzuwendende Klasse(n):			BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Sand	BM-F0* BG-F0*	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Sand	BM-F2 BG-F2								
Probenvorbereitung Feststoffe																
Königswasseraufschluss (angewandte Methode)			unter Rückfluss	unter Rückfluss	unter Rückfluss	unter Rückfluss	unter Rückfluss	unter Rückfluss								
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01																
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	3,5	1,9	4,2	1,4	1	2,6	10	20	20	20	40	40	40	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	16	5	28	5	2	19	40	70	100	140	140	140	140	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	1	1,5	1	2	2	2	2	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	7	5	21	5	6	5	30	60	100	120	120	120	120	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	20	4	12	7	3	7	20	40	60	80	80	80	80	320
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	8	6	8	5	5	15	50	70	100	100	100	100	100	350
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,5	1	1	1	1	2	2	2	2
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	36	14	49	18	9	37	60	150	200	300	300	300	300	1200
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz																
TOC	Ma.-% TS	0,1	1	0,6	1,6	< 0,1	< 0,1	0,9	1	1	1	1	5	5	5	5
EOX	mg/kg TS	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	1	1	1	3	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40				300	300	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40				600	600	600	600	2000
PAK aus der Originalsubstanz																
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05								
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05								
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05								
Fluoren	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05								
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05								
Anthracen	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05								
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05								
Pyren	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05								
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05								
Chrysen	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05								
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05								
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05								
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05								
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05								
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05								
Benzo[ghi]perylene	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05								
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	mg/kg TS		2,79	0,125	3,03	0,533	(n. b.)	4,17	3	3	3	6	6	6	9	30
PCB aus der Originalsubstanz																
PCB 28	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01								
PCB 52	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01								
PCB 101	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01								
PCB 153	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01								
PCB 138	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01								
PCB 180	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01								
PCB 118	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01								
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	mg/kg TS		(n. b.)	(n. b.)	0,01	(n. b.)	(n. b.)	0,005	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12																
pH-Wert			8,8	9,2	8,3	8,6	8,9	8,5								
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	198	181	490	209	134	360								
Anionen aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12																
Sulfat (SO4)	mg/l	1	12	14	140	28	8	60	250	250	250	250	250	450	450	1000
Elemente aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12																
Arsen (As)	µg/l	1	3	< 1	5	< 1	< 1	4				8	12	20	85	100
Blei (Pb)	µg/l	1	5	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1				23	35	90	250	470
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3				2	3	3	10	15
Chrom (Cr)	µg/l	1	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1				10	15	150	290	530
Kupfer (Cu)	µg/l	1	4	1	4	< 1	< 1	3				20	30	110	170	320
Nickel (Ni)	µg/l	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1				20	30	30	150	280
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1				0,1				
Thallium (Tl)	µg/l	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2				0,2				
Zink (Zn)	µg/l	10	30	< 10	10	< 10	< 10	10				100	150	160	840	1600
PAK aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12																
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	µg/l		0,165	0,035	0,165	0,045	0,035	1,99				0,2	0,3	1,5	3,5	20
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01	0,01	0,04								
2-Methylnaphthalin	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,02	< 0,01	0,03								
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 202	µg/l		0,035	0,035	0,053	0,055	0,04	0,134				2				
PCB aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12																
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	µg/l		0,002	0,001	0,001	0,001	0,0005	0,0005				0,01	0,02	0,02	0,02	0,04

n.b. : nicht berechenbar
n.u. : nicht untersucht

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Hinz Ingenieure GmbH
Beratende Ingenieure
Haus Uhlenkotten 22a
48159 Münster
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2024-002366-01
Ihre Auftragsreferenz	8030-2 Rheine - Steinfurter Straße
Bestellbeschreibung	-
Auftragsnummer	777-2024-002366
Anzahl Proben	13
Probenart	Bauschutt, Boden
Probenahmezeitraum	22.12.2023
Probeneingang	12.01.2024
Prüfzeitraum	15.01.2024 - 23.01.2024

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. Dieser Prüfbericht 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 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Peter Janzen
Prüfleitung
+49 170 9686074

Digital signiert, 23.01.2024

Peter Janzen

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 2	MP 3	MP 4	MP 6
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007402	777-2024-00007403	777-2024-00007404	777-2024-00007405

Probenvorbereitung Feststoffe

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	90,7	89,8	89,7	92,5
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	4,1	3,5	1,9	4,3
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	11	16	5	< 2
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	24	7	5	56
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	12	20	4	10
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	6	8	6	5
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	19	36	14	6

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	-	1,0	0,6	-
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	-	< 1,0	< 1,0	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	180	< 40	< 40	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,46	0,12	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,05

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 2	MP 3	MP 4	MP 6
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007402	777-2024-00007403	777-2024-00007404	777-2024-00007405

PAK aus der Originalsubstanz

Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	nachweis bar < 0,05	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,81	0,52	nachweis bar < 0,05	0,09
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,62	0,36	nachweis bar < 0,05	0,08
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,37	0,29	nachweis bar < 0,05	0,07
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,37	0,27	nachweis bar < 0,05	nachweis bar < 0,05
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,69	0,39	nachweis bar < 0,05	0,08
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,23	0,16	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,05
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,40	0,23	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,37	0,19	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	nachweis bar < 0,05	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,45	0,20	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,05
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	5,10	2,79	0,125	0,472
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	5,07	2,79	0,125	0,472

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 2	MP 3	MP 4	MP 6
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007402	777-2024-00007403	777-2024-00007404	777-2024-00007405

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,01
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweisbar < 0,01	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,005	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	0,005
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,005	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	0,005

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

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			10,7	8,8	9,2	9,8
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,6	21,6	20,6	21,9
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	1230	198	181	1160

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

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10	11	< 10	14
--	----	--	----	-----	------	----	------	----

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

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	110	12	14	320
--------------	----	-----------------------------------	---	------	-----	----	----	-----

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

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	0,003	< 0,001	-
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	0,005	< 0,001	-
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	-	< 0,0003	< 0,0003	-
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,257	0,001	0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,004	0,001	< 0,001
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	< 0,001	< 0,001	-
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	-	< 0,0001	< 0,0001	-
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	-	< 0,0002	< 0,0002	-
Vanadium (V)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg/l	< 0,002	-	-	0,011
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	-	0,03	< 0,01	-

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 2	MP 3	MP 4	MP 6
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007402	777-2024-00007403	777-2024-00007404	777-2024-00007405

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	-	-	0,07
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	-	-	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	-	-	nachweisbar < 0,05
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	-	-	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	-	-	nachweisbar < 0,05
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	-	-	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	-	-	nicht nachweisbar
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	-	-	nicht nachweisbar
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	-	-	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	-	-	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	-	-	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	-	-	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	-	-	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	-	-	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	-	-	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 2	MP 3	MP 4	MP 6
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007402	777-2024-00007403	777-2024-00007404	777-2024-00007405

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

Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	-	-	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾	-	-	0,122
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾	-	-	0,050
Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	nachweisbar < 0,05	nachweisbar < 0,05	-
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	-
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	-	nachweisbar < 0,02	nicht nachweisbar	-
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01	-
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	-	nachweisbar < 0,02	nachweisbar < 0,02	-
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	-	nachweisbar < 0,008	nicht nachweisbar	-
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	-	0,03	nachweisbar < 0,02	-
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	0,02	nachweisbar < 0,01	-
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	0,02	nachweisbar < 0,01	-
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	0,01	nicht nachweisbar	-
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	0,02	nicht nachweisbar	-
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	nachweisbar < 0,01	nicht nachweisbar	-
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	-	0,009	nicht nachweisbar	-

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 2	MP 3	MP 4	MP 6
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007402	777-2024-00007403	777-2024-00007404	777-2024-00007405

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

Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	-
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	-	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	0,01	nicht nachweis bar	-
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	0,190	0,060	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	0,165	0,035	-
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	-
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	-
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	0,010	0,010	-
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	0,035	0,035	-

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

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	nachweis bar < 0,001	nachweis bar < 0,001	-
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	nachweis bar < 0,001	nicht nachweis bar	-
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	nachweis bar < 0,001	nicht nachweis bar	-
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	nachweis bar < 0,001	nicht nachweis bar	-
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	0,0020	0,0005	-
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,001	-
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	0,0020	0,0010	-

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 7	MP 8	MP 13	MP 10
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00007406	777-2024-00007407	777-2024-00007408	777-2024-00007409

Probenvorbereitung Feststoffe

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	89,4	85,0	92,1	93,5
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	4,2	1,4	1,0	4,6
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	28	5	2	7
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	21	5	6	20
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	12	7	3	10
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	8	8	5	5
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	49	18	9	14

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	1,6	< 0,1	< 0,1	-
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	0,06
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	0,10
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	0,62
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	0,41
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15	nachweis bar < 0,05	nicht nachweis bar	9,6

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 7	MP 8	MP 13	MP 10
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007406	777-2024-00007407	777-2024-00007408	777-2024-00007409

PAK aus der Originalsubstanz

Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	2,1
Fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,52	0,16	nicht nachweis bar	18
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,39	0,09	nicht nachweis bar	11
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,28	0,06	nicht nachweis bar	7,8
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,25	nachweis bar < 0,05	nicht nachweis bar	6,1
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,46	0,07	nicht nachweis bar	8,8
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14	nachweis bar < 0,05	nicht nachweis bar	2,7
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,23	nachweis bar < 0,05	nicht nachweis bar	4,0
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,22	nachweis bar < 0,05	nicht nachweis bar	3,4
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	0,84
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,23	nachweis bar < 0,05	nicht nachweis bar	2,9
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	3,03	0,533	(n.b.) ¹⁾	78,7
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	3,01	0,533	(n.b.) ¹⁾	78,7

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 7	MP 8	MP 13	MP 10
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007406	777-2024-00007407	777-2024-00007408	777-2024-00007409

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,010	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	0,005
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,010	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	0,005

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

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,3	8,6	8,9	9,7
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976- 12		°C	21,8	21,9	21,9	21,8
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	490	209	134	979

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

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

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

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	140	28	8,0	420
---------------------------	----	--------------------------------------	---	------	-----	----	-----	-----

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

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005	< 0,001	< 0,001	-
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	-
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004	< 0,001	0,001	0,001
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	< 0,001	-
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-
Vanadium (V)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg/l	-	-	-	0,059
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,01	< 0,01	0,01	-

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 7	MP 8	MP 13	MP 10
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007406	777-2024-00007407	777-2024-00007408	777-2024-00007409

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	1,1
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	0,06
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	7,4
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	2,9
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	20
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	2,8
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	5,2
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	2,6
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	0,23
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	0,15
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	0,07
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	nachweis bar < 0,05
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	nachweis bar < 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	nachweis bar < 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	nachweis bar < 0,05
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	-	-	42,1
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	-	-	41,0
Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweis bar < 0,05	nachweis bar < 0,05	nachweis bar < 0,05	-
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02	nachweis bar < 0,02	nicht nachweis bar	-

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 7	MP 8	MP 13	MP 10
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007406	777-2024-00007407	777-2024-00007408	777-2024-00007409
PAK aus dem 2:1-Schüttelauat nach DIN 19529: 2015-12								
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	-
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,03	nachweis bar < 0,02	nachweis bar < 0,02	-
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis bar < 0,008	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,02	nachweis bar < 0,02	nachweis bar < 0,02	-
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	-
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	-
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis bar < 0,008	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis bar < 0,008	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,190	0,070	0,060	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,165	0,045	0,035	-
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01	0,01	0,01	-
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01	0,02	nachweis bar < 0,01	-

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 7	MP 8	MP 13	MP 10
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007406	777-2024-00007407	777-2024-00007408	777-2024-00007409

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

Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,028	0,030	0,015	-
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,053	0,055	0,040	-

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

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	-
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	-
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001	nachweisbar < 0,001	nachweisbar < 0,001	-
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	-
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	-
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	-
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0005	0,0005	0,0005	-
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001	nachweisbar < 0,001	nicht nachweisbar	-
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0010	0,0010	0,0005	-

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 11	MP 12	EP S02.3	EP S04.3
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00007410	777-2024-00007411	777-2024-00007412	777-2024-00007413

Probenvorbereitung Feststoffe

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	87,4	89,6	95,0	92,4
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	2,6	3,1	8,6	1,8
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	19	19	26	5
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,4	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	5	18	5	12
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	7	59	31	37
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	5	54	23	55
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,3	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	37	67	60	36

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,9	-	-	-
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0	-	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,46	nachweisbar < 0,05	nachweisbar < 0,05	nachweisbar < 0,05

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 11	MP 12	EP S02.3	EP S04.3
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007410	777-2024-00007411	777-2024-00007412	777-2024-00007413

PAK aus der Originalsubstanz

Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05
Fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,82	0,10	0,05	0,29
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,55	0,10	nachweisbar < 0,05	0,27
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,43	0,08	nachweisbar < 0,05	0,32
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,35	0,07	nachweisbar < 0,05	0,24
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,46	0,13	nachweisbar < 0,05	0,52
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	0,16
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,28	0,08	nachweisbar < 0,05	0,26
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,23	0,07	nicht nachweisbar	0,24
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21	0,10	nicht nachweisbar	0,23
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	4,17	0,825	0,228	2,60
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	4,17	0,825	0,203	2,60

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweisbar < 0,01	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 11	MP 12	EP S02.3	EP S04.3
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007410	777-2024-00007411	777-2024-00007412	777-2024-00007413

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,01	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,01	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,01	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,005	0,015	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,005	0,015	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

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

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,5	9,6	9,1	9,2
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,6	21,0	20,2	21,8
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	360	195	93	89

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

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	33	< 10	< 10	13
--	----	--	----	-----	----	------	------	----

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

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	60	9,4	8,3	1,4
--------------	----	-----------------------------------	---	------	----	-----	-----	-----

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

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004	-	-	-
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	-	-	-
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	-	-	-
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,002	< 0,001	0,002
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003	0,007	0,001	0,004
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	-	-	-
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001	-	-	-
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	-	-	-
Vanadium (V)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg/l	-	0,032	< 0,002	0,031
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,01	-	-	-

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 11	MP 12	EP S02.3	EP S04.3
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007410	777-2024-00007411	777-2024-00007412	777-2024-00007413

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 11	MP 12	EP S02.3	EP S04.3
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007410	777-2024-00007411	777-2024-00007412	777-2024-00007413

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

Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	(n.b.) ¹⁾	0,050	(n.b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	(n.b.) ¹⁾	0,025	(n.b.) ¹⁾
Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,06	-	-	-
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar	-	-	-
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,08	-	-	-
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,11	-	-	-
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,20	-	-	-
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,175	-	-	-
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,64	-	-	-
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,39	-	-	-
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,10	-	-	-
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,07	-	-	-
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,08	-	-	-
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03	-	-	-
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,040	-	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,04	-	-	-
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,010	-	-	-
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,04	-	-	-
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	2,06	-	-	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	1,99	-	-	-
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,04	-	-	-
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03	-	-	-
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,071	-	-	-
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,134	-	-	-

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 11	MP 12	EP S02.3	EP S04.3
			Probenahmedatum		22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007410	777-2024-00007411	777-2024-00007412	777-2024-00007413

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

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

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		EP 9a.3
			Probenahmedatum		22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007414

Probenvorbereitung Feststoffe

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	84,2
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	11,4
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	94
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,3
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	15
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	31
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	15
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	0,11
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	145

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,22
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,86
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,64
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,55

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		EP 9a.3
			Probenahmedatum		22.12.2023
			BG	Einheit	777-2024-00007414

PAK aus der Originalsubstanz

Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,46
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,64
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,27
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,40
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,35
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,34
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	4,84
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	4,84

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾

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

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			9,5
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,8
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	185

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		EP 9a.3
			Probenahmedatum		22.12.2023
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00007414

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

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

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

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	11
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	----

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

Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003
Vanadium (V)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg/l	0,025

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweisbar < 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweisbar < 0,05
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweisbar < 0,05
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweisbar < 0,05
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweisbar < 0,05
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweisbar < 0,05

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		EP 9a.3
			Probenahmedatum		22.12.2023
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00007414

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

Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweisbar < 0,05
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,175
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,150

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00007402	Bauschutt	MP 2		12.01.2024
2	777-2024-00007403	Boden	MP 3		12.01.2024
3	777-2024-00007404	Boden	MP 4		12.01.2024
4	777-2024-00007405	Bauschutt	MP 6		12.01.2024
5	777-2024-00007406	Boden	MP 7		12.01.2024
6	777-2024-00007407	Boden	MP 8		12.01.2024
7	777-2024-00007408	Boden	MP 13		12.01.2024
8	777-2024-00007409	Bauschutt	MP 10		12.01.2024
9	777-2024-00007410	Boden	MP 11		12.01.2024
10	777-2024-00007411	Bauschutt	MP 12		12.01.2024
11	777-2024-00007412	Bauschutt	EP S02.3		12.01.2024
12	777-2024-00007413	Bauschutt	EP S04.3		12.01.2024
13	777-2024-00007414	Bauschutt	EP 9a.3		12.01.2024

Akkreditierung

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

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare und Bewertungen
zu Ergebnissen:
¹⁾ nicht berechenbar