

**TECHNISCHE BETRIEBE RHEINE
VERLEGUNG REGENWASSERKANAL
CATENHORNERSTRASSE UND HAFENBAHN
IN 48431 RHEINE**

Baugrunduntersuchungen

Untersuchungsstand: Juni / Oktober 2023

Auftraggeber: Technische Betriebe Rheine
Am Bauhof 2-6
48431 Rheine

Auftragnehmer: HINZ Ingenieure GmbH
Haus Uhlenkotten 22a
48159 Münster
Tel.: 02534 97430
Fax: 02534 974330

INHALTSVERZEICHNIS

zum Bericht 8123-1

INHALTSVERZEICHNIS	2
ANLAGENVERZEICHNIS	3
1 Vorbemerkung	4
2 Untersuchungsumfang.....	4
3 Vorhandene Befestigungen	5
3.1 Chemische Analytik des gebundenen Aufbaus	6
3.2 Chemische Analytik der ungebundenen Konstruktionsschichten	7
4 Untergrundverhältnisse.....	8
4.1 Bodenschichtung.....	8
4.2 Grundwasser.....	9
4.3 Bodeneigenschaften und Bodenkennwerte	11
4.3.1 Auffüllungen	11
4.3.2 Sande	12
4.3.3 Mergelstein	13
4.4 Bodenkennwerte	14
4.5 Homogenbereiche.....	15
5 Chemische Analytik an entnommenen Bodenproben	17
6 Einbringung Regenwasserleitung im Rohrvortriebsverfahren	19
6.1 Rohrvortrieb	19
6.2 Allgemeine Hinweise zum Rohrvortrieb.....	22
6.3 Start- und Zielgruben	22
7 Offene Bauweise	23
7.1 Catenhorner Straße und Hafenbahn (EÜ)	23
7.1.1 Rohrauf Lagerung	24
7.1.2 Wasserhaltung und Baugrubenverbau	24
7.1.3 Beurteilung des Wiedereinbaus der anstehenden Böden	25
7.2 Anschlussleitungen (Abschnitt Bühnertstraße bis Mittelstraße)	26
7.2.1 Rohrauf Lagerung	26
7.2.2 Wasserhaltung und Baugrubenverbau	27
7.2.3 Beurteilung des Wiedereinbaus der anstehenden Böden	27

ANLAGENVERZEICHNIS

zum Bericht 8123-1

Anlage

- 1 Lageplan mit Eintragung der Untersuchungspunkte
- 2 Bohr- und Schurfprofile, Rammprogramme
- 3 Chemische Analytik an Material- und Bodenproben

Bearbeitungsunterlagen

- /1/ Technische Betriebe Rheine / nts Ingenieurgesellschaft:
Lagepläne Baugrundgutachten (Stand: 08.03.2023)
- /2/ Technische Betriebe Rheine / nts Ingenieurgesellschaft:
Kanallängsschnitte (Stand: 19.09.2023 und 20.10.2023)
- /3/ Hinz Ingenieure GmbH:
Ergebnisse der Untersuchungen in der Örtlichkeit:
Kernbohrungen, Schürfe, Rammkernsondierungen und Rammsondierungen
Stand: 01.06. / 31.10.2023)
- /4/ Eurofins Umwelt West GmbH:
Ergebnisse chemisch-analytischer Untersuchungen (Stand: 29.08.2023)
- /5/ Ortsbesichtigung und Besprechung (16.10.2023)

1 Vorbemerkung

Die Technischen Betriebe Rheine beabsichtigen die Verlegung einer neuen Regenwasserleitung in der Catenhorner Straße, von der Bühnertstraße und von der Mittelstraße bis zur Straße Hörstkamp

Auf einer Länge von rd. 980 m sollen in der Mittelstraße und weiter in der Catenhorner Straße und in der Straße Hafenbahn bis zur Straße Hörstkamp Regenwasserleitungen DN 300 Stz eingebracht werden. Die Verlegetiefe der Regenwasserleitungen beträgt 2,60 m bis 5,40 m.

Die Leitungen sollen in Streckenabschnitten von 30 m bis 80 m (Mittelwert: ca. 70 m) überwiegend im Rohrvortriebsverfahren eingebracht werden. Im Kreuzungsbereich der Eisenbahnüberführungen mit den Bahnlinien Hamm-Emden und Löhne-Rheine ist auf einer Länge von ca. 150 m die Verlegung in offener Bauweise vorgesehen.

Zusätzlich sollen im Abschnitt Bühnertstraße bis Mittelstraße Leitungen an die bestehende Mischwasserleitung EI 900/600 B angeschlossen werden.

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

2 Untersuchungsumfang

Zur Bestimmung der Untergrundverhältnisse wurden nach Abstimmung mit dem Auftraggeber und Planer folgende Untersuchungen durchgeführt (Tab. 1).

Insgesamt wurden für die Kanalverlegung 18 Rammkernsondierungen (RKS) und 18 Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde bis 2,00 m / max. 6,30 m unter OK Befestigung bzw. unter GOK durchgeführt. Für die Untersuchung der Befestigung in den Straßenbereichen wurden Kernbohrungen und Schürfe ergänzt.

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

Aufschluss-Stelle	Lage	BK bis [m]	SCH bis [m]	RKS Bohrtiefe [m]	DPH Rammtiefe [m]
1	Mittelstraße	0,17	0,40	3,60	4,10
2	Mittelstraße	0,15	0,40	3,60	3,10
3	Catenhorner Straße	0,37	0,60	3,40	4,60
4	Catenhorner Straße / Görresstr.	0,22	0,40	3,60	3,70
5	Catenhorner Straße	0,22	0,50	3,20	4,00
6	Melkeplatz	0,20	0,40	3,40	3,60
7	Melkeplatz	0,30	0,50	3,30	3,50
8	Hafenbahn / Hedwigstraße	0,10	0,50	3,40	3,40
9	Hafenbahn	0,15	0,50	5,40	5,60
10	Hafenbahn	0,21	0,60	5,90	6,00
11	Hafenbahn / B 481	0,16	0,60	5,90	6,30
12	Hafenbahn	Pfl.	0,50	5,90	6,20
13	Hafenbahn	0,17	0,45	5,90	6,00
14	Hafenbahn / Hörstkamp	-	-	5,90	6,00
15	Hafenbahn	-	-	5,10	5,10
16	Catenhorner Straße	0,24	0,40	2,90	3,00
17	Catenhorner Straße	0,19	0,40	3,00	3,10
18	Catenhorner Straße	0,18	0,30	2,40	2,60

Tabelle 1

Untersuchungsumfang

BK: Kernbohrung in der Straßenbefestigung

SCH: Schurf in der Straßenbefestigung

RKS: Rammkernsondierung

DPH: Rammsondierung nach DIN 22476-2 mit der schweren Rammsonde

3 Vorhandene Befestigungen

In der Mittelstraße (UP 1 und UP 2) wurden 15 cm bzw. 17 cm dicke Asphaltaufbauten auf ca. 25 cm dicken Schotterlagen bis 0,40 m unter OK Befestigung festgestellt.

Der Straßenoberbau in der Catenhorner Straße und in der Straße Hafenbahn wurde unterschiedlich bis 0,30 m / 0,60 m unter OK Befestigung aufgeschlossen. Es wurden gebundene Straßen- aufbaudicken von 18 cm bis 37 cm festgestellt.

Die UP 12 lag im Pflaster, die UP 14 und UP15 waren unbefestigt. Die ungebundenen Konstruktionsschichten bestehen aus Hochofenschlacke, Schotter-Schlacke-Gemische sowie aus Eifelsche.

3.1 Chemische Analytik des gebundenen Aufbaus

Zur Ermittlung teerhaltiger Bestandteile in Asphaltproben wurden zwei Mischproben und zwei Einzelproben des gebundenen Aufbaus auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) quantitativ analysiert.

Die Zusammensetzung der Mischproben geht aus dem Mischprobenplan in Anlage 3 hervor. 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]	Verwertungsklasse nach RuVA-StB 01
1	1	0,00-0,17	(n.b.)	A
6	3	0,00-0,37	(n.b.)	A
8	5	0,00-0,22	(n.b.)	A
10	7	0,00-0,30	(n.b.)	A
19	9	0,00-0,15	21,7	A
20	8b	0,00-0,10	1,1	A
21	10	0,00-0,21	20,5	A
28	11	0,00-0,16	19,1	A
40	16	0,00-0,24	(n.b.)	A
41	17	0,00-0,19	(n.b.)	A
42	18	0,00-0,17	(n.b.)	A
48	13	0,00-0,17	16,7	A

Tabelle 2

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

An der untersuchten Mischprobe wurden PAK-Konzentrationen von ca. 1,1 mg/kg bis 21,7 mg/kg ermittelt. An sieben Mischproben war die PAK-Konzentration nicht bestimmbar, da die Konzentrationen der Einzelparameter unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze lagen.

Der Ausbauasphalt kann nach RuVA-StB 01¹ der Verwertungsklasse A zugeordnet und entsprechend recycelt werden.

3.2 Chemische Analytik der ungebundenen Konstruktionsschichten

Zur Beurteilung der Verwertbarkeit der Materialien der ungebundenen Konstruktionsschichten wurden entnommene Proben aus den ungebundenen Tragschichten an sechs Mischproben untersucht. Die Zusammensetzung der Mischproben ist dem Mischprobenplan in Anlage 3 zu entnehmen.

Die Proben wurden an der Trockensubstanz sowie im Eluat nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV) RC-Baustoffe 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.

Demnach wurden in den Mischproben der ungebundenen Konstruktionsschichten unterschiedliche Stoff-Konzentrationen ermittelt.

Probe MP	SCH	Tiefe m u GOK	Boden- / Materialbeschreibung	Gesamtbewertung EBV	
				Zuordnung	Leitparameter
3	1,2	0,15-0,40	A (Kalksteinschotter)	RC-2	SO ₄
11	3,4,5,6,7,16	0,20-0,60	A (Hochofenschlacke)	RC-3	SO ₄
22	8b,9	0,10-0,50	A (Eifelasche)	RC-1	-
23	8,10,11	0,16-0,70	A (Scho, Bausch.,Hochofenschlacke)	RC-1	-
29	12,13	0,08-0,50	A (Kalksteinschotter)	RC-2	PAK
43	17,18	0,17-0,40	A (Eifelasche)	RC-1	-

Tabelle 3

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

Abkürzungen: Stoffbezeichnungen – SO₄: Sulfat; PAK: polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

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

Bei **MP 22**, **MP 23** und **MP 43** wurden keine Überschreitungen des Zuordnungswertes festgestellt. Diese Proben sind der Klasse RC-1 zuzuordnen.

MP 3 und **MP 29** zeigten eine maßgebliche Sulfat- bzw. eine PAK-Konzentration bis zur Klasse RC-2, an der **MP 11** eine Sulfatkonzentration bis zur Klasse RC-3. Zusammengefasst sind diese Materialien eingeschränkt verwertbar.

4 Untergrundverhältnisse

4.1 Bodenschichtung

Geologisch gesehen stehen im Untersuchungsabschnitt Kalkmergelstein- / Kalksteinschichten (der Oberkreide: Cenoman und Turon) des westlich verlaufenden Thiebergs, einem kreidezeitlichen Höhenzug, an.

Die Mergelsteinschichten tauchen in östlicher Richtung zur Ems ab. Sie werden überwiegend von fluviatilen Terrassensedimenten in Form von Sanden und Schluffen überdeckt. Oberflächennah sind die Böden in unterschiedlicher Mächtigkeit aufgefüllt bzw. anthropogen umgelagert.

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Rammkernsondierungen wurden unter der Befestigung **Auffüllungen** bis 0,30 m / 2,70 m unter OK Befestigung angetroffen. An zwei Untersuchungsstellen im Nahbereich der Eisenbahnüberführungen (UP 7 und UP 9) war in Tiefen von 1,90 m bzw. 2,70 m unter OK Befestigung aufgrund von Hindernissen kein Sondierfortschritt möglich. Die Art der Hindernisse wurde nicht näher untersucht. Die an diesen Fehlstellen (nach Schachtungen) durchgeführten Nachuntersuchungen zeigten bei RKS 7a eine eher geringmächtige Auffüllung, bei RKS 9b war die Auffüllung nicht zweifelsfrei als solche erkennbar.

Die Auffüllungen bestehen meist aus schluffigen und schwach schluffigen, schluffigen und stark schluffigen gering tonigen Sanden, z.T. auch aus stark sandigen Schluffen mit schwach tonigen Beimengungen und Mergelstein-/Kalksteinstücken bzw. Schotteranteilen.

Der **gewachsene Boden** setzt sich unter der Auffüllung bzw. oberflächennah umgelagertem humosem Oberboden sowohl aus Fein- und Mittelsanden mit schwach schluffigen als auch aus Sanden mit schluffigen Beimengungen zusammen.

Gelegentlich sind die Sande an der Quartärbasis von Mergelschichten durchzogen bzw. treten in den Sanden Kalksteinstücke auf. An der Basis des Sandhorizontes wurden vereinzelt Sande mit stark schluffigen und schwach tonigen Anteilen erbohrt (RKS 6 und RKS 11).

Im Bereich der Bahnquerungen wurden bei der nachträglichen Sondierung RKS 7a bis 1,60 m unter GOK Fein- und Mittelsande mit schwach schluffigen Beimengungen, darunter bis 2,10 m Tiefe von schluffigem und gering tonigem Sand mit Geröllen (überwiegend aus Mergelstein-Stücken) erbohrt. Bei der RKS 9b östlich der Eisenbahnüberführung wurden bis 4,00 m unter Pflasterdecke und Schachtungstiefe (1,20 m) schluffige und gering bis schwach tonige Sande erbohrt.

In größerer Tiefe folgt der kreidezeitliche Mergelstein, der durch die Sondierungen in seiner Verwitterungszone mit dem Verfahren der Rammkernsonde erbohrt wurde.

Die Mergeloberfläche fällt mit dem Gefälle von West nach Ost von ca. 39,00 m NHN bis 32,50 m NHN ab. im westlichen Teilabschnitt der Catenhorner Straße wurde der verwitterte Mergel bis 2,40 m unter OK Befestigung (41,80 m NHN) und im östlichen Teil der Untersuchungsstrecke an der Straße Hörstkamp bis maximal 5,90 m Tiefe (33,35 m NHN) erbohrt.

Darunter ist von Festgesteinseigenschaften des Mergelsteins mit Kalksteineinlagerungen zu rechnen.

4.2 Grundwasser

Aus der Grundwassergleichenkarte² von Nordrhein-Westfalen wurden Grundwasserspiegel im Bauabschnitt ergibt sich zwischen 45m NHN (Mittelstraße) und 33 m NHN (Nähe Hörstkamp) mit Fließrichtung nach Osten zur Ems.

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

Zum Zeitpunkt der durchgeführten Untersuchungen vom 07.-14.06., 26.06. und 31.10.2023 wurden entlang der untersuchten Trasse Wasserstände zwischen ca. 0,50 m und 3,20 m unter OK Straße erbohrt bzw. in den offenen Bohrlöchern gemessen (Tab. 4).

Bohr- stelle RKS	Datum	Höhe des Auf- schlusspunktes [m NHN]	Wasserstand			
			erbohrt		nach Bohrende gemessen	
			[m]	[m NHN]	[m]	[m NHN]
2	07.06.23	41,20	-	-	2,40	38,80
3	26.06.23	41,00	3,00	38,00	2,70	38,30
4	14.06.23	40,85	-	-	2,70	38,15
5	14.06.23	40,35	2,80	37,55	2,15	38,20
6	14.06.23	39,10	2,60	36,50	1,65	37,45
7	20.10.23	38,60	-	-	-	-
7a	31.10.23	38,60	-	-	1,30	37,30
8	13.06.23	38,15	0,70	37,45	0,47	37,68
8b	31.10.23	38,15	1,10	37,05	-	-
9	20.10.23	39,30	-	-	-	-
9b	31.10.23	39,30	1,50	37,80	1,85	37,45
10	13.06.23	40,05	2,40	37,65	-	-
11	12.06.23	40,00	2,60	37,40	-	-
12	12.06.23	39,45	2,50	36,95	2,40	37,05
13	12.06.23	39,25	2,70	36,55	2,85	36,40
14	12.06.23	38,75	2,80	35,95	3,20	35,55
15	07.06.23	37,35	2,40	34,95	-	-

Tabelle 4

Erbohrte und nach Bohrende in den Bohrlöchern gemessene Wasserstände (07.-14.06.23, 26.06. und 31.10.23)
 hinterlegt: begrenzte Sondiertiefe

Mit Ausnahme der Untersuchungsstelle 1 lagen die erbohrten und nach Bohrende gemessenen Wasserstände zwischen ca. 2,00 m und 3,20 m unter OK Straße, im Bereich der Eisenbahnüberführungen wurden Wasserstände zwischen etwa 0,50 m und 1,80 m unter GOK festgestellt. Diese repräsentieren wahrscheinlich den freien Grundwasserspiegel zum Zeitpunkt der Untersuchungen in dem den Mergel überdeckenden durchlässigen Porengrundwasserleiter mit Fließgefälle nach Osten zur Ems. In dem gemessenen Wasserstand in RKS 8 ist ein Stauwassereinfluss nicht auszuschließen.

Genauere Angaben zur Festlegung von Wasserständen erfordern die Errichtung von Grundwassermessstellen und die Beobachtung von Wasserständen über einen längeren Zeitraum.

4.3 Bodeneigenschaften und Bodenkennwerte

Die Eigenschaften der Böden und die Bodenkennwerte wurden an den entnommenen Bodenproben in der Örtlichkeit und im Laboratorium visuell beurteilt sowie die Trageigenschaften der Böden aus den Ergebnissen der Rammsondierungen mit der mittelschweren und schweren Rammsonde (DIN EN ISO 22476-2: DPM, DPH) beurteilt. Bodenphysikalische Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

4.3.1 Auffüllungen

Die Auffüllungen bestehen meist aus

- schwach schluffigen und schluffigen Sanden mit z.T. schwach tonigen und oberflächennah schwach humosen und humosen Beimengungen sowie
- teilweise aus sandigen gering tonigen Schluffen.

In den Bodengemischen wurden außerdem Anteile an Bauschutt, Schotter, Schlacke sowie an Gesteinsbruch festgestellt.

Die sandigen Bodengemische mit unterschiedlichen Anteilen an gebrochenem Material sind in Abhängigkeit der gemischt- und feinkörnigen Anteile der Matrix als durchlässig bis schwach durchlässig zu bezeichnen. Ihr Durchlässigkeitskoeffizient wird mit $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s abgeschätzt.

Die schluffig-tonigen Bodengemische sind schwach bis gering durchlässig ($k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $k_f \leq 1 \cdot 10^{-7}$ m/s).

Der Winkel der inneren Reibung der gemischtkörnigen sandigen Böden mit gebrochenen Fremdanteilen kann mit $\phi^* = 30-33^\circ$ angenommen werden, die der feinkörnigeren schluffigen und tonigen Bodengemische mit gebrochenem Material mit $\phi^* = 25-28^\circ$.

Umgelagerte Boden-Bauschutt-Gemische aus Sanden mit schwach schluffigen bis schluffigen Beimengungen sind im erdfeuchten Zustand noch verdichtungsfähig. Schwer verdichtungsfähig sind schluffige bis stark schluffige und schwach tonige Sande.

Sie sind vorübergehend kurzzeitig standfest. Bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung sind sie aufweichungsgefährdet. Sandböden sind bei Wasserzutritt fließgefährdet.

Den Rammergebnissen zufolge kennzeichnen die ermittelten Bodenwiderstände im oberen Meter häufig noch eine mitteldichte bis dichte Lagerung, die in eine lockere bis mitteldichte Lagerung der Auffüllung übergeht. Dargestellte peaks sind auf die Einlagerungen aus gebrochenen Materialien zurückzuführen. Die Auffüllungen sind damit mäßig bis gering zusammendrückbar. Allgemein können in Auffüllungen unterschiedliche Lagerungsdichten vorhanden sein. Locker und sehr locker gelagerte Auffüllungen neigen zu Sackungen.

4.3.2 Sande

Die gewachsenen Fein- bis Mittelsande weisen meist schwach schluffige, teilweise auch schluffige, in größerer Tiefe auch schluffig-schwach tonige Beimengungen auf.

Schwach schluffige Sande sind als durchlässig zu bezeichnen. Die Durchlässigkeit wird zu $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s abgeschätzt. Sie sind im erdfeuchten Zustand verdichtungsfähig. Der Winkel der inneren Reibung schwach schluffiger Sande kann mit $\phi' = 31-32^\circ$ angenommen werden.

Schluffige Sande bzw. schluffig-schwach tonige Sande sind abhängig von den Feinanteilen im Korngemisch durchlässig bzw. schwach durchlässig ($k_f < 1 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $5 \cdot 10^{-6}$ m/s). Bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung stark aufweichungsgefährdet und schwer verdichtungsfähig. Der Winkel der inneren Reibung wird mit $\phi^* = 28-30^\circ$ (Ersatzreibungswinkel) abgeschätzt.

Gemischtkörnige Sedimente sind im erdfeuchten Zustand bzw. bei einem natürlichen Wassergehalt bis zum Proctorwassergehalt verdichtungsfähig, bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung stark witterungsempfindlich, hingegen grobkörnige Böden in kornabgestufter Form mit mäßigen bis geringen Feinkornanteilen verdichtungsfähig. Über Wasser sind die Sande vorübergehend standfest, unter Wassereinfluss sind sie allgemein fließgefährdet.

Bei Schlagzahlen von $N_{10} = 2-10$ der DPM sind Sande locker bis mitteldicht gelagert und mäßig bis gering zusammendrückbar. In Zwischenlagen zeigen sie mit teilweise Bodenwiderständen von $N_{10} < 5$ der DPM eine stärkere Zusammendrückbarkeit (DPH 3, DPH 9a, DPH 11-15).

Der Steifemodul wird mit $E_s = 20 \text{ MN/m}^2$ bis 30 MN/m^2 , in Zwischenlagen mit $E_s = 15 \text{ MN/m}^2$ bis $E_s = 20 \text{ MN/m}^2$ abgeschätzt.

4.3.3 Mergelstein

Der unter den Sanden in allen Untersuchungsprofilen angetroffene Mergel der Kreideformation weist an seinem Schichtbeginn eine Verwitterungszone aus bindigem Mergelboden auf.

Aufgrund ihrer deutlichen Feinkornanteile ist der bindige Mergelboden schwach bis gering durchlässig. Der Durchlässigkeitskoeffizient beträgt je nach Feinstkornanteil zwischen $k_f = 10^{-7} \text{ m/s}$ und $k_f \leq 10^{-9} \text{ m/s}$. Er wirkt bei flächenhafter Ausdehnung wasserstauend.

Feinkörnige bindige Böden sind im natürlichen ungestörten Zustand ohne Wassereinfluss bzw. oberhalb des Grundwasserspiegels vorübergehend standfest. Aufgrund ihrer Witterungsempfindlichkeit sind diese Böden stark aufweichungsgefährdet. Bei Wasserzutritt sind mögliche vorhandene Sandeinlagerungen fließgefährdet.

Der Mergel wurde in seiner Verwitterungszone nach manueller Prüfung der Proben bis zur Sondiertiefe, im Westen (Mittelstraße bis ca. 3,60 m, im Osten (Hafenbahn) bis knapp 6,00 m Tiefe in einer steifen bis halbfesten bzw. bis halbfesten-festen Zustandsform angesprochen.

Mit der Rammsonde DPM und teilweise DPH ist der Übergang zum Festgestein zwischen rd. 3,00 m und 5,70 m aufgrund der deutlich steigenden Bodenwiderstände von $N_{10} > 30$ bis zur Auslastungsgrenze zu erwarten.

Darunter konnte das Kreidegestein mit dem Sondierverfahren nicht erkundet werden.

Erfahrungsgemäß ist der verwitterte Mergel als leicht und mittelplastischer bis ausgeprägt plastischer Boden den Bodengruppen TL, TM und TA zuzuordnen. Er weist ein mittleres bis hohes Verklebungspotential auf.

Der Winkel der inneren Reibung des verwitterten Mergels wird zu $\phi' = 22,5-25^\circ$ mit einer Kohäsion von $c' = 10-20 \text{ kN/m}^2$ abgeschätzt.

Festere Lagen deuten ihre Existenz an mehreren Untersuchungsstellen in den Rammdiagrammen auch über der erreichten Sondierteufe durch höhere Bodenwiderstände an (RKS 6). Ein in Lagen auftretendes höheres Festigkeitsniveau mit Sondierwiderständen von $N_{10} > 50$ innerhalb der lockergesteinsähnlichen Mergelschichten wurden am Untersuchungspunkt (UP) 3 und 6 festgestellt.

Geringmächtigere festere Schichten konnten mit der schweren Rammsonde durchschlagen werden, ihre Festigkeiten werden mit $q_u = 1 \text{ MN/m}^2$ bis $q_u = 5 \text{ MN/m}^2$ abgeschätzt.

Erfahrungsgemäß können innerhalb der Kreideformation auch höhere Festigkeiten des Gesteins auftreten. An Festgesteinsproben aus einem Rohrvortrieb in der Hedwigstraße wurden Festigkeiten von über $q_u = 30-40 \text{ MN/m}^2$ ermittelt.

4.4 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' / c_u [kN/m ²]
Auffüllung (Sand, schluffig; Schotter, Bauschutt)	19-20	10-11	20-25	$\phi^* = 30^\circ$	
Auffüllung (Ton, schluffig, s; Schotter, Bauschutt)	20-21	10-11	15-20	$\phi^* = 25-30^\circ$	
Sand, schwach schluffg	19	11	20-30	30-32,5	-
Sand, schluffg, schwach tonig	19-20	10-11	15-20	$\phi^* = 28-30^\circ$	
Mergel, steif-halbfest, vz. Mst/Kst-Lagen	21	11	20-40	25-27,5	15-30 / 80-150
Mergel, halbfest, Mst/Kst-Lagen	21	11	40-200	$\phi^* = 30-31^\circ$	
Mergel, fest	21-22	11-12	200-500	$\phi^* = 31-33^\circ$	

Tabelle 5

Bodenkennwerte - ϕ^* (Ersatzreibungswinkel)

4.5 Homogenbereiche

Das Bauvorhaben wird nach dem Schwierigkeitsgrad des Bauwerks, den Baugrundverhältnissen sowie den Wechselwirkungen mit der Umgebung in die Geotechnische Kategorie 1 für die offene Kanalverlegung (**GK 1**) und in die Geotechnische Kategorie 3 (**GK 3**) für Rohrvortriebsarbeiten 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 teils geringen (DIN 18300) bzw. einen teils hohen Schwierigkeitsgrad (DIN 18319) im Hinblick auf Bauwerk und Baugrund.

Böden sind nach Vorgaben der TB Rheine allgemein in folgenden Homogenbereichen 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 teilw. 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 (ehem. Bodenklasse 6 DIN 18300):

Böden und Auffüllungen und Gemische mit über 30 % Massenanteil an Blöcken der Korngröße über 200 bis 630 mm (Y), leicht lösbarer Fels, zersetzt, entfestigt, klüftig, brüchig, bröckelig, beispielsweise Geschiebemergel, verwitterter Mergel

Homogenbereich X2 (ehem. Bodenklasse 7 DIN 18300):

schwer lösbarer Fels, angewittert, unverwittert, fester Verbund, ohne Stemmarbeiten nicht lösbar, beispielsweise Mergelstein (ortsübliche Bezeichnung: Klipp)

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

Schicht-Nr.	Baugrundschiicht	Homogenbereich
1	Auffüllung (Sand, schluffig, schwach schluffig, Fm)	B 1 und B 2
2	Sand, schwach schluffig	B 1
3	Sand, schluffig	B 2
4	Mergel, verwittert, steif und halbfest	B 2
5	Mergelstein, verwittert, halbfest bis fest	B 2 / X 1
6	Mergelstein, fest	X 1

Tabelle 6

Baugrundsichten und Homogenbereiche

Bodenphysikalische Untersuchungen wurden an entnommenen Bodenproben nicht durchgeführt. Kennwerte der Parameterliste nach DIN 18300 (Erdbau) und nach DIN 18319 (Rohrvortrieb können aus Tab. 7 bzw. 8 entnommen werden.

Parameter Homogenbereich	Kenndaten der Homogenbereiche	
	B 1	B 2
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung (Sand, u-u*, Fm)	Sand,u'; Sand,u-u*; Me, verw.
Korngrößenverteilung	0 / 5-30 / 50-60/ 0-5	0 / 5-15 / 70-80/ 0-5 0 / 5-30 / 50-60/ 0-5 20-40 / 30-40 / 10-20 / 0-5
Bodengruppen	A; [SU], [SU*]	SE, SU; SU*, TL/TM/TA
Stein- und Blockanteile [%]	<10	<3
Feuchtdichte [t/m³]	1,8-1,9	1,9-2,0
Undrainierte Scherfestigkeit [kN/m²]	-	-; -; 80-300
Sensitivität	-	-
Wassergehalt [M.-%]	-	-
Plastizitätszahl I _p [%]	-	-;-; 15-30
Konsistenzzahl I _c [-]	-	-;-; 0,75-1,00
Durchlässigkeit [m/s]	10 ⁻⁴ ... 10 ⁻⁵	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁵ ; 10 ⁻⁵ - 5·10 ⁻⁶ ; 10 ⁻⁷ - 10 ⁻⁹
Lagerungsdichte	locker bis mitteldicht	mitteldicht, tlw. locker. tlw. di; -
Abrasivität [g/t bzw. M.-%]	-	-
organischer Anteil [M.-%]	<5	<3

Tabelle 7

Parameter und Kenndaten der Homogenbereiche im **Lockergestein** nach DIN 18300, DIN 18301 und DIN 18319

Eine Einteilung in Homogenbereiche nach der DIN 18300 VOB/C „Erdarbeiten“, DIN 18301 VOB/C „Bohrarbeiten“ bzw. nach DIN 18319 VOB/C „Rohrvortriebsarbeiten“ erfolgt nach Festlegung des Bauverfahrens zusammen mit dem Planer. Im Falle einer Zuordnung zu einer anderen geotechnischen Kategorie sind ggf. weitere Kennwerte anzugeben.

Parameter Homogenbereich	Kenndaten des Homogenbereiches X 1
Benennung von Fels [DIN 14689-1]	Mergelstein, Kalkmergelstein
Feuchtdichte [DIN 17892-2 oder 18125-2]	2,1-2,2
Verwitterung und Veränderlichkeit [DIN 14689-1]	schwach verwittert, veränderlich fest
Einaxiale Druckfestigkeit [MN/m ²]	3-10 (bis Erkundungstiefe)
Trennflächenrichtung / -abstand	engständig
Gebirgsdurchlässigkeit	10 ⁻⁶ ... 10 ⁻⁷
Trennflächenrichtung / -abstand	engständig

Tabelle 8

Parameter und Kenndaten der Homogenbereiche im **Fels** nach DIN 18300, DIN 18301 und DIN 18319

5 Chemische Analytik an entnommenen Bodenproben

Für die Angabe der Verwertungsklasse wurden die entnommenen Proben der Auffüllungen und des gewachsenen Bodens zu insgesamt 26 Mischproben zusammengeführt. Die Zusammensetzung der Mischproben ist dem Mischprobenplan in Anlage 3 zu entnehmen.

Die Proben wurden an der Trockensubstanz sowie im Eluat nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV) nach Boden / Baggergut chemisch-analytisch untersucht. Die ermittelten Konzentrationen nachweisbarer Stoffe an den Feststoffproben sind in der Tab. 9 und Anlage 3.3 tabellarisch zusammengefasst und im Einzelnen den daran anschließenden Laborprotokollen zu entnehmen.

An 19 von 26 Mischproben zeigten sich keine Überschreitungen der Hintergrundwerte; die Materialien der entsprechenden Mischproben können praktisch uneingeschränkt verwertet werden.

Probe MP	RKS	Tiefe m u GOK	Boden- / Materialbeschreibung	Gesamtbewertung EBV	
				Zuordnung	Leitparameter
4	1,2	0,40-2,00	A(Sand, Schluff, Sst-Scho), fS-mS,gs'	BM-0	-
5	1,2	1,60-3,60	Mergel	BM-0	-
12	3	0,60-3,00	A(Sand), fS-mS, Mst-Stückchen	BM-0	-
13	4	0,40-2,00	A(Sand), fS-mS, Mst-Stückchen	BM-0	-
14	5	0,50-2,80	A(Sand), fS-mS,u', Mst-Stückchen	BM-F3	PAK, pH
15	6	0,40-2,60	A(Sand), fS-mS,u', Mst-Stückchen	BM-F0*	TOC
16	7	0,50-2,70	A(Sand,u'), A (Bauschutt HOS)	BM-F3	PAK, pH, LF
17	3,4	2,00-3,60	Mergel	BM-0	-
18	5,6	2,60-3,40	Mergel	BM-0	-
24	8b, 9, 10	0,50-1,90	A(S,u';Scho), A(Betonbr., s)	BM-F3	PAK, pH
25	10	0,90-3,30	mS,fs,u'	BM-0	-
26	8b	1,80-3,40	Mergel	BM-0	-
27	10	3,30-5,90	Mergel	BM-0	-
30	11, 13	0,45-1,60	A(S,u; HOS, Scho), A(S,u; Scho; Abfall)	BM-F3	LF, PAK
31	11	1,60-4,60	mS,fs,u'; fS-mS,u*,t'	BM-0	-
32	12	0,50-4,20	fS-mS,u*,U-Lagen; fS-mS,u'-u	BM-0	-
33	13	0,60-4,50	fS-mS,u;h,U-Lagen; mS,fs	BM-0	-
34	11-13	4,20-5,90	Mergel, z.T. S-Lagen	BM-0	-
35	14	0,00-0,60	A(S,u',h-h'', Scho, Wurzeln	BM-F3	pH, TOC
37	14	0,60-5,60	fS-mS,u', z.T. U-Stücke	BM-0	-
38	15	0,30-4,20	mS,fs,u'	BM-0	-
39	14,15	4,20-5,90	Mergel	BM-0	-
44	16-18	0,40-1,20	A(mS,fs,gs',u', U,s*,t'; Kst-Stückchen)	BM-F3	LF, As, PAK
45	16	0,60-2,70	U,s*,t'.g'',h''; fS-mS,u'	BM-0	-
46	17,18	0,50-2,70	U,s,t';fS-mS,u'	BM-0	-
47	16-18	0,85-3,00	Mergel, Kst-Stücke	BM-0	-

Tabelle 9

Überschreitungen der Hintergrundwerte nach EBV-Boden - Auffüllungen (A) und gewachsener Boden

Abkürzungen der Stoffbezeichnungen:

PAK: polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe; TOC: total organic carbon (organische Substanz); As: Arsen;

LF: Leitfähigkeit,

Abweichungen davon wurden an den **MP 14, MP 15, MP 16, MP 24, MP 30, MP 35 und MP 44 der Auffüllung** im Feststoff Konzentrationen an und PAK, teilweise an TOC, Arsen und im Eluat erhöhte Werte für die Leitfähigkeit und den pH-Wert in sechs Fällen bis zum Zuordnungswert BM-F3, in einem Fall bis BM-F0* festgestellt.

Die aufgefüllten / umgelagerten Gemische aus Sand mit Fremdanteilen können eingeschränkt 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.

6 Einbringung Regenwasserleitung im Rohrvortriebsverfahren

6.1 Rohrvortrieb

Seitens der TB Rheine ist die Verlegung einer neuen Regenwasserleitung DN 300 Stz von der Mittelstraße über die Catenhorner Straße und in der Straße Hafenbahn bis östlich der Straße Hörstkamp auf einer Länge von rd. 980 m geplant. Sie soll in einer Tiefe von 2,60 m bis 5,40 m in Streckenabschnitten von 30 m bis 80 m (Mittelwert: ca. 70 m) im Rohrvortriebsverfahren eingebracht werden.

Für die Bauausführungen sind neben der DIN ATV 18300 und der DIN 18319 die DIN EN 1610 bzw. der DIN 4124 insbesondere die zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTVA-StB 12) und die Vorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft zu beachten.

Unter Berücksichtigung des einzuhaltenden Gefälles wird nach DWA A 125³ für die Einbringung der Stz-Rohre DN 300 ein steuerbares Rohrvortriebsverfahren empfohlen. Entlang der Vortriebsabschnitte werden nach aktuellem Kanallängsschnitt in Höhe des Rohrquerschnitts

- in der Mittelstraße (RKS 1 u RKS 2): verwitterter Mergel und schwach schluffiger Sand
- in der Catenhorner Straße bis zum Melkeplatz (RKS 3 bis RKS 6):
verwitterter Mergelstein mit festen Einlagerungen
- in der Straße Hafenbahn, von Karolinenstraße (RKS 10) bis östl. Hörstkamp (RKS 15)
überwiegend im verwitterten Mergel, am Ende der Strecke in einer Sand-Mergel-Folge (RKS 14) bzw. im nicht bindigen Sand (RKS 15) über dem Kreidemergel

aufgefahren (s. Bohrprofile der Anlage 2.3).

In der Straße Hafenbahn vom Melkeplatz (R08/ RKS 7) bis zur Karolinenstraße (R10/ RKS 9) im Kreuzungsbereich der Bahnlinien wird die Rohrleitung in offener Bauweise verlegt (s. Abschn. 7). Die Rohrsohle liegt dabei im verwitterten Mergel.

Bei der Durchfahrung soll planmäßig nach DWA-A 125 als steuerbares Verfahren (6.1.3) ein Pilotvortrieb mit Bodenentnahme (6.1.3.2.3) zum Einsatz kommen. Eine Verdrängung des im Rohrquerschnitt überwiegend vorhandenen bindige Mergelbodens nur eingeschränkt gegeben ist.

Der Grundwasserstand lag zum Zeitpunkt der Untersuchungen im Juni 2023 im westlichen Abschnitt noch unter dem Rohrscheitel, im überwiegenden Teil östlich der Mittelstraße über dem Rohrscheitel.

Bei einem Vortrieb im Mergel ist die Ortsbrust standfest, bei der Durchfahrung von Sandboden (RKS 3) nur bedingt. Bei einem gleichzeitig höheren Wasserstand wie zum Zeitpunkt der Untersuchungen am 26.06.2023 fließt der Sandboden an der Ortsbrust ein. Erdfeuchter Sandboden ist vorübergehend standfest.

³ Arbeitsblatt DWA-A 125 Rohrvortrieb und verwandte Verfahren, Herausgeber: DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. Theodor-Heuss-Allee 17 53773 Hennef, Deutschland, Dezember 2008

Der verwitterte Mergel ist in überwiegend bindiger steifer bis halbfester Zustandsform bei den ermittelten Rammwiderständen bohrbar.

Hindernisse in Höhe des Rohrquerschnitts stellen die höheren Festigkeiten des Mergels im Übergang zum Mergelgestein dar, die durch die Ergebnisse der Rammsondierungen mit der mittelschweren und z.T. schweren Rammsonde näher beurteilt werden können, da sie meist tiefer reichten als die Rammkernsondierungen.

Im Vergleich der Tiefenlage der Rohrleitung mit den deutlichen Bodenwiderständen aus den Rammergebissen besteht insbesondere ein Steuerungsrisiko im Abschnitt von Schacht R05 bis R07. Der Vortrieb kann bei höherem Bodenwiderstand im Sohlbereich in die Überlagerungsböden abgedrängt werden. Die damit verbundene höhere innere Reibung kann zu einer geringeren Vortriebsleistung führen. Nach BU /5/ wurde festgelegt die Rohrleitung zwischen den Schächten R02 und R07 in offener Bauweise einzubauen.

Beim Bohrvorgang wird der Boden mit Schnecke gelöst, zur Startgrube transportiert und abgefahren.

Die überwiegend abgebauten bindigen Böden sind für eine Verwendung im Erdbau ohne bodenverbessernde Maßnahmen weniger bis nicht geeignet (Verdichtbarkeitsklasse V 3 nach ZTVA-StB 12).

Bei den zu einem geringen Teil anfallenden Sanden mit schwach schluffigen bzw. schluffigen, z.T. schwach tonigen Beimengungen, handelt es sich um Böden der Verdichtbarkeitsklassen V 1 bzw. V 2. Diese sind im erdfeuchten Zustand für eine Verwendung im Erdbau geeignet.

Bei Anwendung des Verfahrens entsteht ein Überschnitt. Der Ringraum muss bei einer Weite des Überschnitts von mehr als 10 mm mit Bentonit verpresst werden. Dafür ist eine Separierung des Bentonitanteils zu berücksichtigen. Eine hydraulische Stützung der Ortsbrust ist in den bindigen Böden nicht, im Sand ggf. erforderlich.

Senkungen an der Geländeoberfläche sind bei einem Vortrieb mit dem genannten Verfahren bei sorgfältiger Ausführung der Arbeiten in der geplanten Tiefe nur gering (< 1 cm).

6.2 Allgemeine Hinweise zum Rohrvortrieb

Die örtlichen Bedingungen für die Ausführung der Arbeiten im Rohrvortriebsverfahren wurden beschrieben. Hindernisse in Form von Geröllen in den Überlagerungsböden wurden nicht festgestellt. Sie sind jedoch aufgrund der teilweise glazialen Überprägung nicht gänzlich auszuschließen.

Es sollten nur Firmen mit der Ausführung beauftragt werden, die nachweislich solche Arbeiten bei ähnlichen Bedingungen und den gewünschten Zielgenauigkeiten schon erfolgreich durchgeführt haben.

Allgemein sind Bewegungen im Untergrund durch Baueinflüsse (Verformungen, Erschütterungen, Grundwasserabsenkungen) nicht auszuschließen. Diese können jedoch durch Vorkehrungen bei der Durchführung der Arbeiten weitestgehend vermieden werden.

6.3 Start- und Zielgruben

Für die Durchführung des Rohrvortriebs sollen Absenkschächte als Zielschächte, Start-Start-Schächte, Ziel-Ziel-Schächte und Start-Zielschacht zum Einsatz kommen.

Unter Berücksichtigung der bisherigen Beschreibung der in Höhe der Rohrsohle überwiegend anstehenden Mergelböden liegt die Schneide des Absenkschuhs mit der Spitze ca. 1,50 m tiefer im festen bis sehr festen Mergelstein. Wegen der in diesem Tiefenbereich zu erwartenden Festigkeit wird die ansonsten außer der Ballastierung zur Reduzierung der Reibungskräfte vorgesehene Bentonitschmierung sehr wahrscheinlich nicht ausreichen, so dass auf nahezu auf der gesamten Trasse ein Risiko bei der lagegerechten Einbringung von Absenkschächten besteht.

Aufgrund der vorhandenen Untergrundverhältnisse mit Übergangsbereich zu festen Mergelsteinschichten in Höhe der Rohrleitungssohle ist aus den durchlässigen schwach schluffigen und schluffigen Sanden unter den erbohrten Wasserständen mit einem deutlichen Wasserandrang zu rechnen. Das trifft überwiegend auf den Abschnitt mit tieferreichenden Sanden und tieferer Rohrsohle östlich der Eisenbahnquerungen zu. Für die Ein- und Ausfahrtvorgänge an den Schachtstandorten müssen Grundwasserabsenkungen vorgesehen werden.

Bei der Herstellung von Baugruben für Rohrvortriebe allgemein sind die Mindestabmessungen nach DWA A 125 zu dimensionieren.

Die Baugruben können bei den geplanten Tiefen durch einen Trägerbohlwand mit Grundwasserabsenkung gesichert werden. Die Startschächte sind mit einer Druckwand (aus Beton) auszubilden.

Grundwasser kann bei den vorgefundenen Verhältnissen bei Tiefen von 4,00-5,00 m und unterschiedlich zusammengesetzten Sandböden noch mit Vakuumbrunnen abgesenkt werden. Dabei muss berücksichtigt werden, dass ggf. für die Einbringung der Filter gebohrt und diese ausreichend mit Filtersand ummantelt werden muss (Ringraum). In reinen Sanden können Spülfilterbrunnen eingesetzt werden.

Wegen der nur begrenzten Absenktiefe sind bei größeren Baugrubentiefen zusätzlich Tiefbrunnen zu installieren, damit möglicherweise vorhandenes Druckwasser an der Sohle entspannt werden kann. Außerdem sollte eine offene Wasserhaltung vorgesehen werden, die Restwasser aufnehmen und abführen kann.

Bei den Aushubböden handelt es sich bis zur Baugrubensohle um aufgefüllte und gewachsene Sande mit unterschiedlich schwach schluffigen bzw. schluffigen, z.T. schwach tonigen Beimengungen, die nach ZTVA-StB 12 den Verdichtbarkeitsklasse V 1 bzw. V 2 zuzuordnen. Die schwach schluffigen Sande sind wie die schluffigen Sande im erdfeuchten Zustand für eine Verwendung im Erdbau geeignet.

Weniger bis nicht geeignet sind die in größerer Tiefe anfallenden bindigen Mergelböden (Klasse V 3).

7 Offene Bauweise

7.1 Catenhorner Straße und Hafenbahn (EÜ)

In der Mittelstraße von R02 und in der Catenhorner Straße bis zum Melkeplatz (R07) verläuft die zu verlegende Leitung ca. 2,00 m bis 2,50 m und weiter bis zur Karolinenstraße (RKS 9c/ R10) bis max. 4,00 m unter OK Straße.

7.1.1 Rohrauf Lagerung

Die Grabensohle der Kanalleitung liegt in diesem Abschnitt überwiegend im mehr oder weniger verwitterten Mergel, teilweise noch im gemischtkörnigen Sandboden.

Wegen der Aufweichungsgefahr des Mergels und des leicht bindigen Sandes wird eine Stabilisierung aus filterstabilem Bodenmaterial bzw. Hartkalksteinschotter 0/45 in 20-30 cm vorgesehen werden. Ggf. freigelegter verdichtungsfähiger Sand kann im erdfeuchten Zustand nachverdichtet werden.

Bei beengten Platzverhältnissen wie im Nahbereich zu den Bauwerksgründungen der EÜ sollte im Leistungsverzeichnis für die Auflagerung des Rohres DN 300 mit Fuß eine 15 cm dicke Sohlbefestigung aus Magerbeton vorgesehen werden. Bei Antreffen ggf. weicher Böden ist ein tieferer Bodenaustausch (bis max. 20-25 cm) zu empfehlen. Die erforderliche Austausch tiefe kann nur in offener Baugrube festgelegt werden.

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.

7.1.2 Wasserhaltung und Baugrubenverbau

Aus dem Grundwassergleichenplan wurden für den Trassenabschnitt Wasserstände zwischen 37,00 m NHN (westlich) und 36,00 m NHN (östlich der Bahnquerungen) entnommen.

Der im Bohrloch der RKS 8 etwa am Leitungstiefpunkt gemessene Wasserstand lag am 13.06.23 bei ca. 37,50 m NHN, in RKS 8b am 31.10.23 bei 37,05 m NHN, bei den neueren Sondierungen an den Untersuchungsstellen 7a und 9b bei 37,30 m NHN und 37,50 m NHN.

Die Grabensohle der zu verlegenden Leitung befindet sich in bindigen Böden zu einem größeren Teil unter den gemessenen Grundwasserständen. Die Überlagerungsböden bestehen aus gemischtkörnigen Sanden unterschiedlicher Durchlässigkeit. Der Wasserandrang wird bei angenommenen Sandböden mit deutlichem Feinkornanteil und eher schwacher Durchlässigkeit gering, ist aber auch abhängig von den Witterungsbedingungen zum Zeitpunkt der Bauausführung.

Für die Verlegung der Leitung wird zur Aufnahme des seitlich zufließenden Wassers eine geschlossene Wasserhaltung in den anstehenden Sanden erforderlich. Grundwasser kann bei diesen Verhältnissen mit Vakuumbrunnen z.T. gefasst werden. Die Brunnen sind bis ca. 1,00 m in den Mergel zu bohren und ausreichend mit Filtersand zu ummanteln (Ringraum).

Zusätzlich sollte anfallendes Wasser durch eine offene Wasserhaltung aufgefangen und abgeführt werden. In Zeiten niedriger Wasserstände kann diese Art der Wasserhaltung ausreichend sein.

Die Grabenwände können durch ein endgestütztes Grabenverbaugerät gesichert werden. Ein Grabenverbau mit senkrecht einzubringenden Verbauelementen (z.B. Kanaldielen) kann bei häufig querenden Leitungen außerhalb der EÜ durchgeführt werden, im Bereich der EÜ ist das Verfahren aufgrund der begrenzten Arbeitshöhe nicht zu realisieren.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Dielen aufgrund der begrenzten Rammbarkeit unter der Kanalsole ohne Zusatzmaßnahmen keine ausreichende Einbindung erreichen lassen. Hier wären Auflockerungsbohrungen erforderlich.

7.1.3 Beurteilung des Wiedereinbaus der anstehenden Böden

Bei den zum Aushub gelangenden Böden handelt es sich um aufgefüllte und gewachsene schwach schluffige und schluffige Sande der Verdichtbarkeitsklassen V 1 und V 2 sowie um bindigen verwitterten Mergel (Klasse V 3: mäßig bis schwer verdichtungsfähig).

Von einem raschen Wiedereinbau in die Verfüllzone des Leitungsgrabens können allenfalls die angetroffenen Sande geeignet sein, wenn sie zwischengelagert und abgetrocknet sind bzw. einen erdfeuchten Zustand aufweisen. Für einen Einbau ist ggf. eine Aufbereitung mit Kalk erforderlich.

Aufgrund des Aufwandes wird von einem Wiedereinbau abgeraten und die Abfuhr des Aushubbodens und die Wiederverfüllung des Kanalgrabens durch verdichtungsfähigen Sandboden empfohlen.

Als Ersatzboden sollte verdichtungsfähiger Sand der Bodengruppe SI bzw. SW nach DIN 18196 verwendet werden. Der Füllboden ist lagenweise einzubringen und gut zu verdichten. Hinsichtlich der Verdichtung gelten die Anforderungen der ZTVE-StB 17.

Möglich ist auch die Verwendung von Flüssigboden, dann würde die Magerbetonauflagerung der Rohre im Querungsbereich der Bahnlinien entfallen.

7.2 Anschlussleitungen (Abschnitt Bühnertstraße bis Mittelstraße)

Im Abschnitt von Bühnertstraße bis Mittelstraße sollen in der Catenhorner Straße Leitungen an den bestehenden Mischwasserkanal EI 900 / 600 B in offener Bauweise angeschlossen werden.

Die Anschlusstiefen der zu verlegenden Leitungen DN 300B / DN 300PEHD sowie DN 150 PP in der Catenhorner Straße liegen zwischen rd. 3,00 m und 2,00 m.

7.2.1 Rohrauflagerung

Die Grabensohlen der Kanalleitungen liegen praktisch an allen Stellen im mehr oder weniger stark verwitterten Mergel.

Wegen der Aufweichungsgefahr dieses bindigen Bodens sollte im Leistungsverzeichnis unter der Sandbettung für die Leitungen DN 300 eine 25 cm dicke Sohlbefestigung aus filterstabilem Bodenmaterial (Hartkalksteinschotter 0/45 o.ä.) für die Leitung DN 150 eine 15 cm dicke Stabilisierung 0/32 vorgesehen werden.

Bei Antreffen ggf. weicher Böden ist ein tieferer Bodenaustausch (bis max. 0,30 m Dicke) zu empfehlen.

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.

7.2.2 Wasserhaltung und Baugrubenverbau

Die Grabensohle der zu verlegenden Anschlussleitungen befindet sich in bindigen Böden ohne Grundwasser. Anfallendes Wasser kann durch eine offene Wasserhaltung aufgefangen und abgeführt werden.

Die Grabenwände können durch ein endgestütztes Grabenverbaugerät gesichert werden. Bei der Wahl eines ggf. vorgesehenen Grabenverbaus mit senkrecht einzubringenden Verbauelementen (z.B. Kanaldielen) ist zu berücksichtigen, dass die Dielen aufgrund der begrenzten Rammbarkeit unter der Kanalsohle ohne Zusatzmaßnahmen keine ausreichende Einbindung erreichen lassen. Hier wären ggf. Auflockerungsbohrungen erforderlich.

7.2.3 Beurteilung des Wiedereinbaus der anstehenden Böden

Bei den zum Aushub gelangenden Böden handelt es sich überwiegend um bindigen Boden (Schluff und Mergel), teilweise um nicht bindigen Sand.

Von den genannten Böden sind nach ZTVA die bindigen Böden der Verdichtbarkeitsklasse V 3 schwer verdichtungsfähig.

Von einem raschen Wiedereinbau für die Verfüllung des Leitungsgrabens (Verfüllzone) sind diese Böden nicht geeignet. Für einen Einbau wäre eine Aufbereitung mit Kalk erforderlich.

Aufgrund des geringen Aufwandes (kurze Gräben) wird davon abgeraten und die Abfuhr des Aushubbodens und die Wiederverfüllung des Kanalgrabens durch verdichtungsfähigen Sandboden empfohlen.

Für einen Austausch durch Sandboden sollte als Ersatzboden verdichtungsfähiger Sand der Bodengruppe SI bzw. SW nach DIN 18196 verwendet werden. Der Füllboden ist lagenweise einzubringen und gut zu verdichten. Hinsichtlich der Verdichtung gelten die Anforderungen der ZTVE-StB 17.

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:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Heinrich'.

S. Heinrich
Dipl.-Ing.

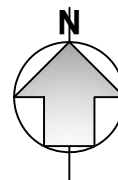
Anlage 1

Pläne

LEGENDE:



ungefähre Lage des Untersuchungsgebietes



Auftraggeber:	Technische Betriebe Rheine AöR, Am Bauhof 2-16, 48431 Rheine	Anlage: 1.1
Projekt:	Rheine, Mittelstraße / Catenhorner Straße / Hafenbahn - Neuverlegung eines RW-Kanals	Projekt - Nr.: 8123-1
Planbezeichnung:	Übersichtsplan	Maßstab: unmaßstäbl.

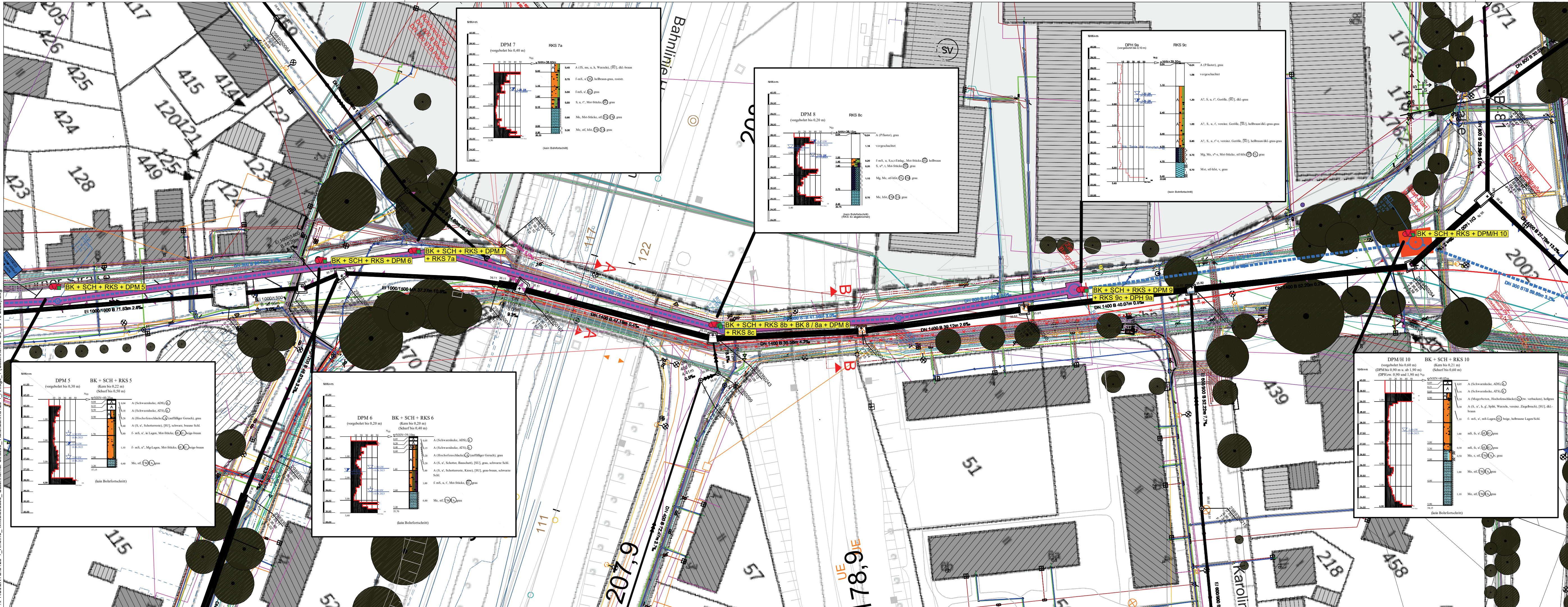
Planersteller:		Haus Uhlenkotten 22a - 48159 Münster Telefon 02534 / 9743-0 - Fax: 02534 / 9743-30 e-mail: info-ms@hinz-ingenieure.de Web.: www.hinz-ingenieure.de
----------------	---	---



LEGENDE

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

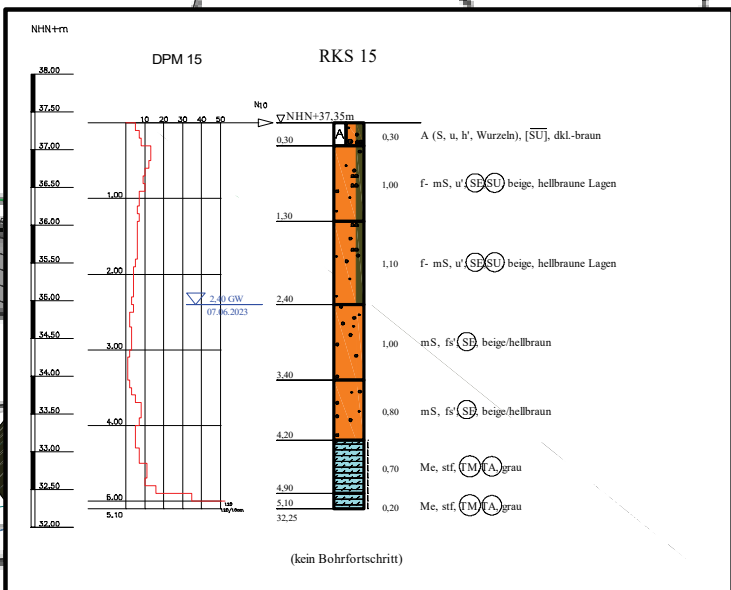
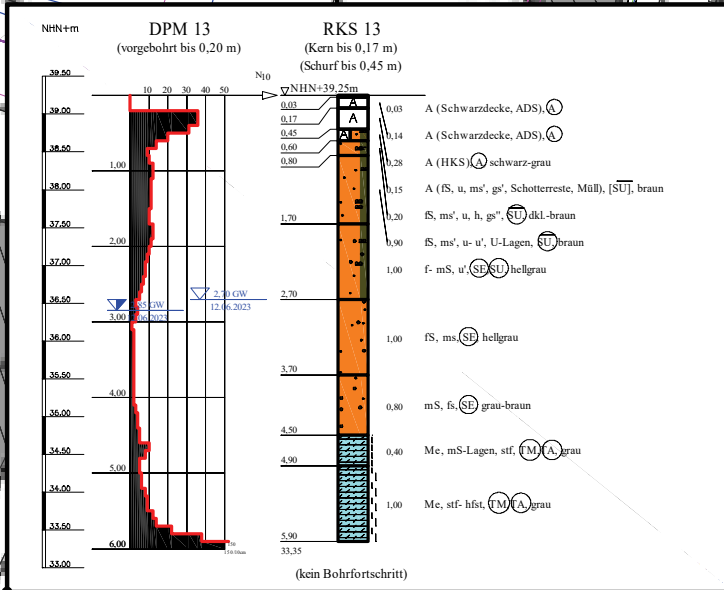
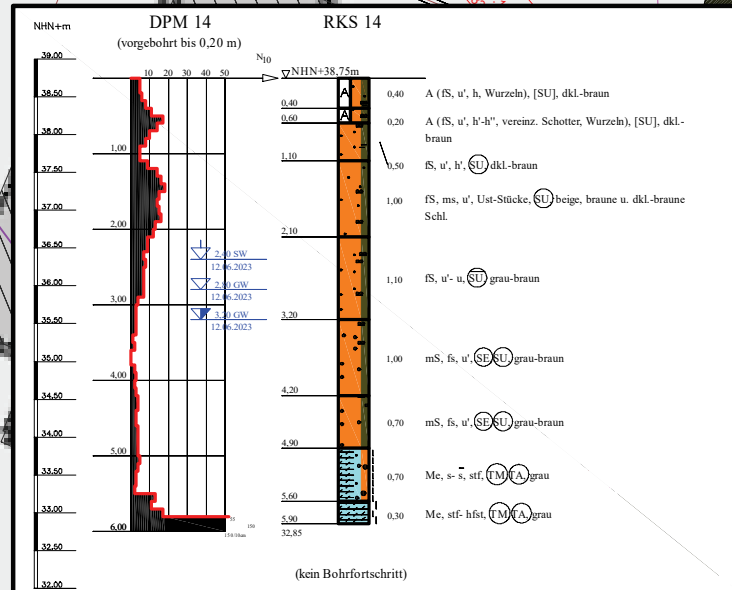
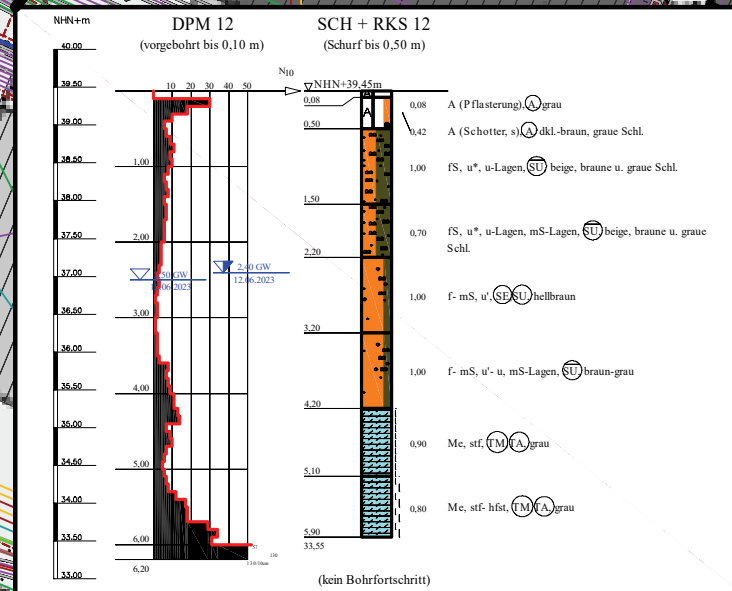
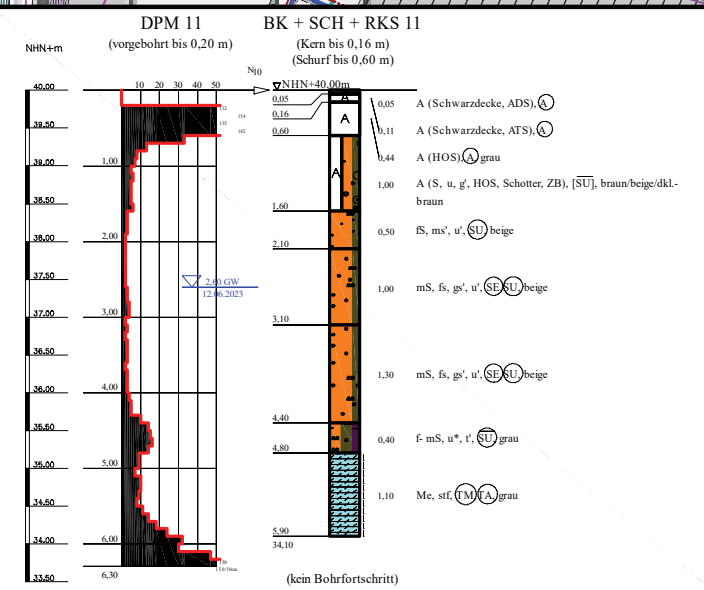
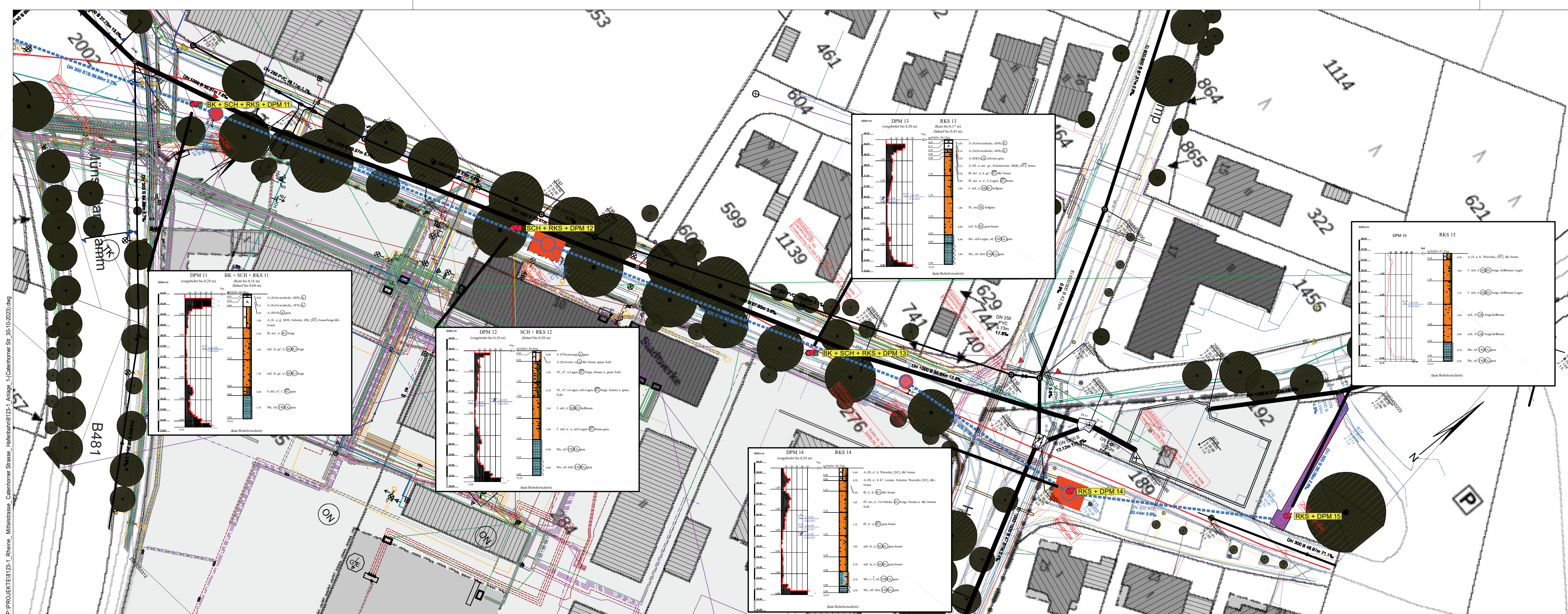
Auftraggeber:	Technische Betriebe Rheine AöR, Am Bauhof 2-16, 48431 Rheine		Anlage: 1.2
Projekt:	Rheine, Mittelstraße / Catenhorner Straße / Hafenbahn - Neuerlegung eines RW-Kanals		Projekt - Nr.: 8123-1
Planbezeichnung:	Lageplan, Mittelstraße - Catenhorner Straße		Maßstab: 1 : 500
Plansteller:	 HINZ 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		
gezeichnet:	Datum 13.06.2023	Name Cv	Datum 13.06.2023
geändert am:	30.10.2023	Cv	
Plangrundlage:	Stadt Rheine/nts/Tim-Online		



LEGENDE

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

Auftraggeber:		Technische Betriebe Rheine AöR, Am Bahnhof 2-16, 48431 Rheine		Anlage: 1.3	
Projekt:		Rheine, Mittelstraße / Catenhorner Straße / Hafenbahn - Neuerlegung eines RW-Kanals		Projekt - Nr.: 8123-1	
Planbezeichnung:		Lageplan, Catenhorner Straße - Hafenbahn		Maßstab: 1 : 500	
Plansteller:		Haus Uhlenkotten 22a - 48159 Münster Telefon 02534 / 9743-0 - Fax: 02534 / 9743-30 e-mail: info-me@hinz-ingenieure.de Web: www.hinz-ingenieure.de			
gezeichnet:	Datum	Name	Datum	Name	
	29.06.2023	Cv			
	30.10.2023	Cv			
geändert am:	06.11.2023	Cv			
Plangrundlage:		Stadt Rheine/nts/Tim-Online			



- ## LEGENDE

- | | |
|--|---|
|  BK | Bohrkern/Kernbohrung |
|  SCH | Schurf |
|  RKS | Rammkernsondierung |
|  DPM | Rammsondierung mit der mittelschweren Rammsonde
(DIN EN ISO 22476-2 : DPM) |
|  DPH | Rammsondierung mit der schweren Rammsonde
(DIN EN ISO 22476-2 : DPH) |

Auftraggeber:		Technische Betriebe Rheine AöR, Am Bauhof 2-16, 48431 Rheine		Anlage: 1.4	
Projekt:		Rheine, Mittelstraße / Catenhorner Straße / Hafenbahn - Neuerlegung eines RW-Kanals		Projekt - Nr.: 8123-1	
Planbezeichnung:		Lageplan, Hafenbahn		Maßstab: 1 : 500	
Planersteller:		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			
					
	Datum	Name		Datum	Name
gezeichnet:	29.06.2023	Cv			
geändert am:	30.10.2023	Cv			
		Plangrundlage:	Stadt Rheine/nts/Tim-Online		

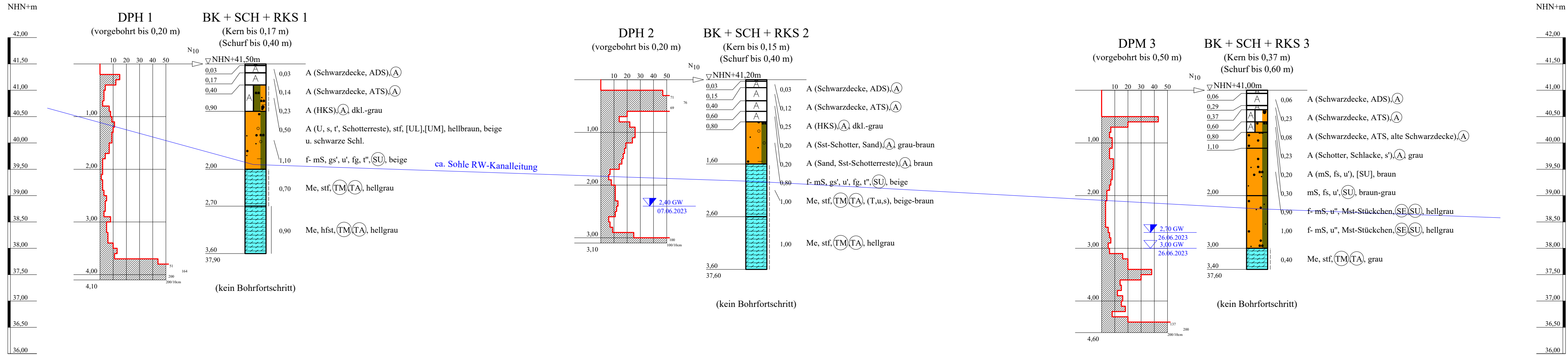


- **BK** Bohrkern/Kernbohrung
- **SCH** Schurf
- **RKS** Rammkernsondierung
- **DPM** Rammsondierung mit der mittelschweren Rammsonde (DIN EN ISO 22476-2 : DPM)
- **DPH** Rammsondierung mit der schweren Rammsonde (DIN EN ISO 22476-2 : DPH)

Auftraggeber:		Technische Betriebe Rheine AöR, Am Bauhof 2-16, 48431 Rheine		Anlage: 1.5	
Projekt:		Rheine, Mittelstraße / Catenhorner Straße / Hafenbahn - Neuerlegung eines RW-Kanals		Projekt - Nr.: 8123-1	
Planbezeichnung:		Lageplan, Catenhorner Straße - Mittelstraße		Maßstab: 1 : 500	
Planersteller: 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					
 HINZ Ingenieure					
	Datum	Name		Datum	Name
gezeichnet:	29.06.2023	Cv			
geändert am:	30.10.2023	Cv			
Plangrundlage:			Stadt Rheine/nts/Tim-Online		

Anlage 2

Schurf- und Bohrprofile,
Rammdiagramme



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN		PROBENTNAHME UND GRUNDWASSER	
BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung	Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1	
DPM	Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2	Grundwasser angebohrt	
DPH	Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2	Grundwasser nach Bohrende	

BODENARTEN

Auffüllung	schluffig	A	U	u
Sand	sandig	S	s	
Ton	tonig	T	t	
Kies	kiesig	G	g	
Mergel		Me		

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein		
m	mittel	'	schwach (< 15 %)
g	grob	"	stark (ca. 30-40 %)
			sehr schwach; - sehr stark

KONSISTENZ	stf	steif	hft	halbfest
BODENGRUPPE	nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe			

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	Spitzendurchmesser	leicht	mittelschwer	schwer
	3,57 cm	3,57 cm	4,37 cm	4,37 cm
	10,00 cm²	10,00 cm²	15,00 cm²	15,00 cm²
	2,20 cm	2,20 cm	3,20 cm	3,20 cm
	10,00 kg	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
	50,0 cm	50,0 cm	50,0 cm	50,0 cm

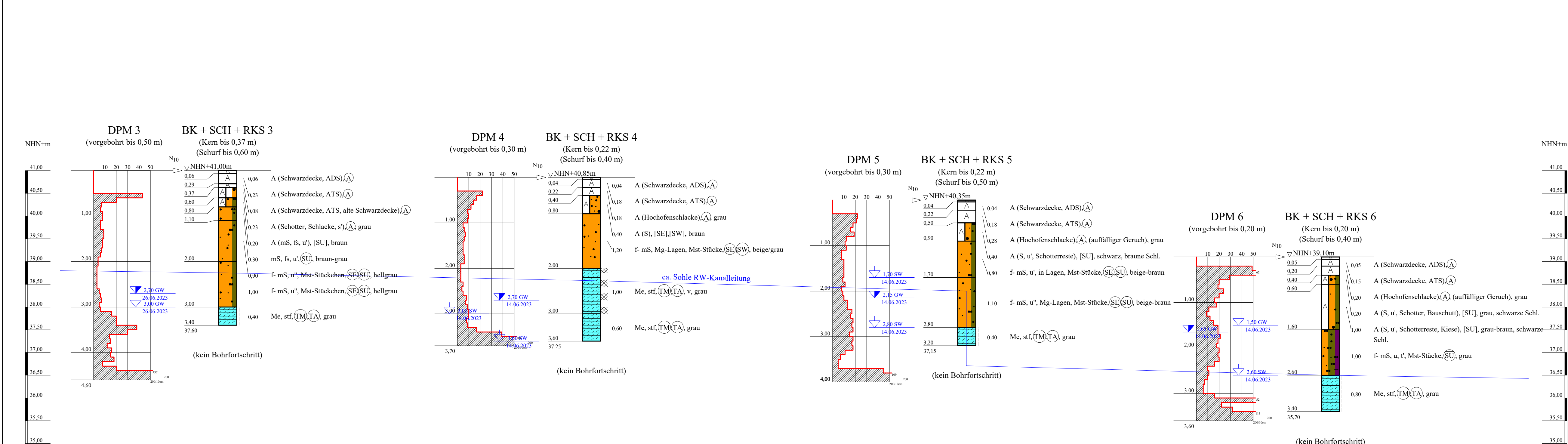
BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

0,35-0,80 13 Schl./30cm	offene Spitze
5/6/7	
1,55-2,00 15 Schl./30cm	geschlossene Spitze
6/7/8	

Bauvorhaben: Rheine, Mittelstraße / Catenhorner Straße /
Hafenbahn - Neuverlegung eines RW-Kanals

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile, Rammdiagramme

Anlage: 2.1	Maßstab: 1 :-/ 50	
 HINZ Ingenieure HINZ Ingenieure GmbH Haus Uhlenkotten 22a 48159 Münster Tel: 02534/9743-0 Fax: -30	Bearbeiter: Bie/He	Datum:
	Gezeichnet: Cv	13.06.2023
	Geändert: Cv	30.10.2023
	Gesehen:	
Projekt-Nr: 8123-1		



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- BK Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
▲ DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

- Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
▼ Grundwasser angebohrt
▼ Grundwasser nach Bohrende
▼ Schichtwasser angebohrt

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Mergel		Me	
schluffig		u	
Ton	tonig	T	t

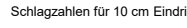
KORNGRÖßENBEREICH

f	fein		
m	mittel		
g	grob		

KONSISTENZ VERWITTERUNG BODENGRUPPE

stf	steif
v	mäßig verwittert
nach DIN 18 196:	z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

RAMMSONDIERUNG NACHEN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe					
	leicht	mittelschwer	schwer		
	Spitzendurchmesser	3,57 cm	4,37 cm	4,37 cm	
	Spitzengrundschnitt	10,00 cm ²	15,00 cm ²	15,00 cm ²	
	Gestängeldurchmesser	2,20 cm	3,20 cm	3,20 cm	
	Rammbleibgewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg	
	Fallhöhe	50,0 cm	50,00 cm	50,00 cm	

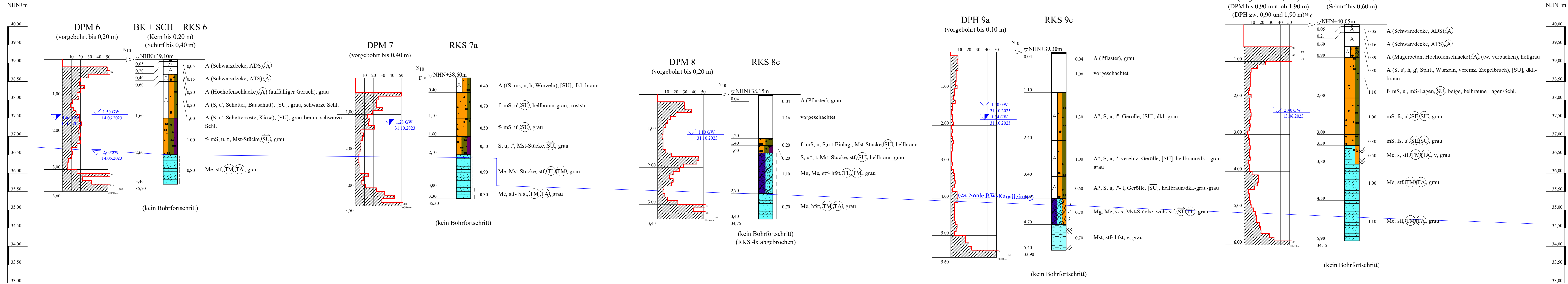
BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

0,35-0,80 13 Schl./30cm	offene Spitze
5/6/7	
1,55-2,00 15 Schl./30cm	geschlossene Spitze
6/7/8	

Bauvorhaben: Rheine, Mittelstraße / Catenhorner Straße /
Hafenbahn - Neuverlegung eines RW-Kanals

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile, Rammdiagramme

Anlage: 2.2	Maßstab: 1 :-/ 50	
 HINZ Ingenieure HINZ Ingenieure GmbH Haus Uhlenkotten 22a 48159 Münster Tel: 02534/9743-0 Fax: -30	Bearbeiter: Bie/He Gezeichnet: Cv Geändert: Cv	Datum: 13.06.2023 30.10.2023
	Gesehen:	
	Projekt-Nr: 8123-1	



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN		PROBENTENTNAHME UND GRUNDWASSER
BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung	Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
DPM	Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2	Grundwasser angebohrt
DPH	Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2	Grundwasser nach Bohrende
RKS	Rammkernsondierung	Schichtwasser angebohrt

BODENARTEN		FELSARTEN
Auffüllung	A	Mergelstein
Sand	S s	Mst
Schluff	U u	
schluffig	u	
Ton	T t	
Mergel	Me	
Torf	H h	
stark schluffig	u*	
Geschiebemergel	Mg	
Auffüllung?	A?	
Kies	G g	

KORNGRÖßENBEREICH		NEBENANTEILE
f	fein	' schwach (< 15 %)
m	mittel	" stark (ca. 30-40 %)
g	grob	" sehr schwach; " sehr stark

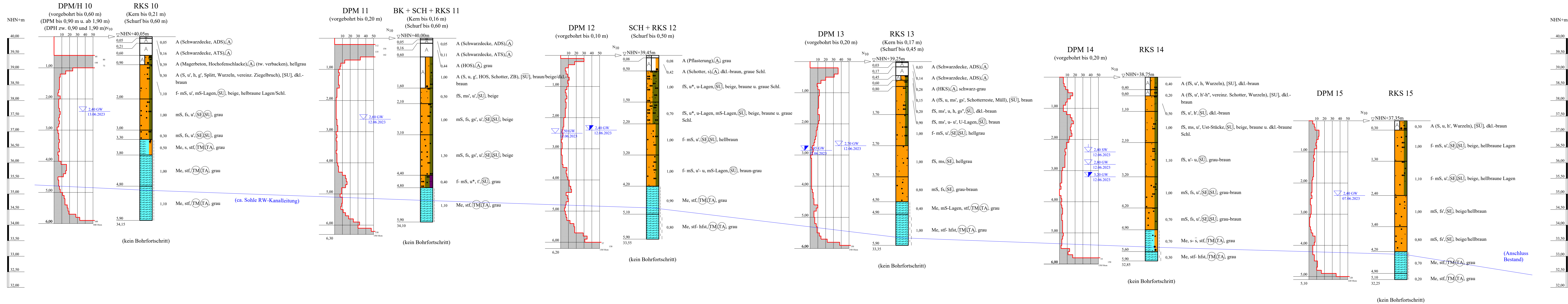
KONSISTENZ		VERWITTERUNG
wch	weich	z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe
hfst	halbfest	
v	mäßig verwittert	
BODENGRUPPE		nach DIN 18 196:

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2		BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2
Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	Spitzendurchmesser leicht 3,57 cm, mittelschwer 4,37 cm, schwer 4,37 cm	Spitzendurchmesser leicht 3,57 cm, mittelschwer 4,37 cm, schwer 4,37 cm
	Spitzenquerschnitt 10,00 cm², 15,00 cm², 15,00 cm²	Spitzenquerschnitt 10,00 cm², 15,00 cm², 15,00 cm²
	Gestängeldurchmesser 2,20 cm, 3,20 cm, 3,20 cm	Gestängeldurchmesser 2,20 cm, 3,20 cm, 3,20 cm
	Rammbleiengewicht 10,00 kg, 30,00 kg, 50,00 kg	Rammbleiengewicht 10,00 kg, 30,00 kg, 50,00 kg
	Fallhöhe 50,0 cm, 50,0 cm, 50,0 cm	Fallhöhe 50,0 cm, 50,0 cm, 50,0 cm

Bauvorhaben: Rheine, Mittelstraße / Catenhorner Straße / Hafenbahn - Neuverlegung eines RW-Kanals

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile, Rammdiagramme

Anlage: 2.3	Maßstab: 1 :-/ 50	
 HINZ Ingenieure HINZ Ingenieure GmbH Haus Uhlenkotten 22a 48159 Münster Tel: 02534/9743-0 Fax: -30	Bearbeiter: Bie/He	Datum: 13.06.2023
	Gezeichnet: Cv	31.10.2023
	Geändert: Cv	06.11.2023
	Gesehen: _____	
Projekt-Nr: 8123-1		



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- SCH Schurf
- BK Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
- DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
- RKS Rammkernsondierung

PROBENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

- Grundwasser angebohrt
- Grundwasser nach Bohrende
- Schichtwasser angebohrt

BODENARTEN

Auffüllung	sandig	A
Sand	S s	
Schluff	schluffig	U u
Torf	humos	H h
Kies	kiesig	G g
Mergel		Mc
stark schluffig		u*
Ton	tonig	T t
Pflasterung		Pflasterung

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein		
m	mittel		
g	grob		

stf	stif	hfst	halbfst
nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe			

RAMMSONDIERUNG NACH ISO 22476-2

Schlagenergie für 10 cm Eindringtiefe	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	3,57 cm	4,37 cm	4,37 cm
Spitzendruck	10,00 cm ²	15,00 cm ²	15,00 cm ²
Spitzendruck	2,20 cm	3,20 cm	3,20 cm
Spitzendruck	10,00 kg	30,00 kg	30,00 kg
Spitzendruck	50,0 cm	50,0 cm	50,0 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

Schlagenergie für 10 cm Eindringtiefe	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	3,57 cm	4,37 cm	4,37 cm
Spitzendruck	10,00 cm ²	15,00 cm ²	15,00 cm ²
Spitzendruck	2,20 cm	3,20 cm	3,20 cm
Spitzendruck	10,00 kg	30,00 kg	30,00 kg
Spitzendruck	50,0 cm	50,0 cm	50,0 cm

Bauvorhaben: Rheine, Mittelstraße / Catenhorner Straße / Hafenbahn - Neuverlegung eines RW-Kanals

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile, Rammprofile

Anlage: 2.4	Maßstab: 1 : 50
Bearbeiter: Bie/He	Datum: 13.06.2023
Gezeichnet: Cv	Geändert: Cv
Gesehen:	
Projekt-Nr: 8123-1	

HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a

48159 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Anlage 3

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Projekt:			Rheine, Mittelstr./Catenhorner Str./Hafenbahn - RW-Kanal					
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
	1	RKS 1	0,00 - 0,03	A (Schwarzdecke, ADS)	X			
	1	RKS 1	0,03 - 0,17	A (Schwarzdecke, ATS)	X			
	3	RKS 1	0,17 - 0,40	A (HKS)			X	
	4	RKS 1	0,40 - 0,90	A (Schluff, sandig, schw. tonig, Schotterreste)				X
	4	RKS 1	0,90 - 2,00	fS-mS, gs', schw. schluffig, feinkiesig, t''				X
	5	RKS 1	2,00 - 2,70	Mergel				X
	5	RKS 1	2,70 - 3,60	Mergel				X
	3	RKS 2	0,15 - 0,40	A (HKS)			X	
	4	RKS 2	0,40 - 0,60	A (Sst-Schotter, Sand)				X
	4	RKS 2	0,60 - 0,80	A (Sand, Sst-Schotterreste)				X
	4	RKS 2	0,80 - 1,60	fS-mS, gs', schw.schluffig, feinkiesig, t'				X
	5	RKS 2	1,60 - 2,60	Mergel				X
	5	RKS 2	2,60 - 3,60	Mergel				X
	6	RKS 3	0,00 - 0,06	A (Schwarzdecke, ADS)	X			
	6	RKS 3	0,06 - 0,29	A (Schwarzdecke, ATS)	X			
	6	RKS 3	0,29 - 0,37	A (Schwarzdecke, ATS, alte Schwarzdecke)	X			
	11	RKS 3	0,37 - 0,60	A (Schotter, Schlacke, schwach sandig)			X	
	12	RKS 3	0,60 - 0,80	A (Mittelsand, fs, schw. schluffig)				X
	12	RKS 3	0,80 - 1,10	Mittelsand, fs, schwach schluffig				X
	12	RKS 3	1,10 - 2,00	fS-mS, sehr schw. schluffig, Mst-Stückchen				X
	12	RKS 3	2,00 - 3,00	fS-mS, sehr schw. schluffig, Mst-Stückchen				X
	17	RKS 3	3,00 - 3,40	Mergel				X
	11	RKS 4	0,22 - 0,40	A (Hochofenschlacke)			X	
	13	RKS 4	0,40 - 0,80	A (Sand)				X
	13	RKS 4	0,80 - 2,00	Fein- bis Mittelsand, Mg-Lagen, Mst-Stücke				X
	17	RKS 4	2,00 - 3,00	Mergel				X
	17	RKS 4	3,00 - 3,60	Mergel				X
	8	RKS 5	0,00 - 0,04	A (Schwarzdecke, ADS)	X			
	8	RKS 5	0,04 - 0,22	A (Schwarzdecke, ATS)	X			
	11	RKS 5	0,22 - 0,50	A (Hochofenschlacke)			X	
	14	RKS 5	0,50 - 0,90	A (Sand, schwach schluffig, Schotterreste)				X
	14	RKS 5	0,90 - 1,70	fS-mS, schw. schluffig, in Lagen, Mst-Stücke				X
	14	RKS 5	1,70 - 2,80	fS-mS, sehr schw. schluffig, Mg-Lagen, Mst-Stücke				X
	18	RKS 5	2,80 - 3,20	Mergel				X
	11	RKS 6	0,20 - 0,40	A (Hochofenschlacke)			X	
	15	RKS 6	0,40 - 0,60	A (Sand, schw. schluffig, Schotter, Bauschutt)				X
	15	RKS 6	0,60 - 1,60	A (Sand, schw. schluffig, Schotterreste, Kiese)				X
	15	RKS 6	1,60 - 2,60	fS-mS, schluffig, schw. tonig, Mst-Stücke				X
	18	RKS 6	2,60 - 3,40	Mergel				X
	10	RKS 7	0,00 - 0,05	A (Schwarzdecke, ADS)	X			

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
	10	RKS 7	0,05 - 0,30	A (Schwarzdecke, ATS)	X			
	11	RKS 7	0,30 - 0,50	A (Hochofenschlacke)			X	
	16	RKS 7	0,50 - 0,80	A (Sand, schwach schluffig, Sst-Stücke)				X
	16	RKS 7	0,80 - 2,40	A (Sand, schluffig, Schotterreste, Bauschutt)				X
	16	RKS 7	2,40 - 2,70	A (Bauschutt, Hochofenschlacke, Kiese, sandig)				X
	19	RKS 9	0,00 - 0,03	A (Schwarzdecke, ADS)	X			
	19	RKS 9	0,03 - 0,15	A (Schwarzdecke, ATS)	X			
	22	RKS 9	0,15 - 0,50	A (Eifelasche)			X	
	24	RKS 9	0,50 - 1,50	A (Sand, schw. schluffig, Schotterreste, vereinz. ZB)				X
	24	RKS 9	1,50 - 1,87	A (Sand, schw. schluffig, Schotterreste, vereinz. ZB)				X
	24	RKS 9	1,87 - 1,90	A (Betonbruch, stark sandig)				X
	20	RKS 8b	0,00 - 0,04	A (Schwarzdecke, ADS)	X			
	20	RKS 8b	0,04 - 0,10	A (Schwarzdecke, ATS)	X			
	22	RKS 8b	0,10 - 0,50	A (Eifelasche)			X	
	23	RKS 8b	0,50 - 0,70	A (Schotter, Bauschutt, stark sandig, schw. schluffig)			X	
	24	RKS 8b	0,70 - 1,80	Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig				X
	26	RKS 8b	1,80 - 2,50	Mergel				X
	26	RKS 8b	2,50 - 3,40	Mergel				X
	21	RKS 10	0,00 - 0,05	A (Schwarzdecke, ADS)	X			
	21	RKS 10	0,05 - 0,21	A (Schwarzdecke, ATS)	X			
	23	RKS 10	0,21 - 0,60	A (Magerbeton, Hochofenschlacke)			X	
	24	RKS 10	0,60 - 0,90	A (Sand, schw. schluffig, h, g', Splitt, Wurzeln, vereinz. ZB)				X
	25	RKS 10	0,90 - 2,00	Fein- bis Mittelsand, schw. schluffig, mS-Lagen				X
	25	RKS 10	2,00 - 3,00	Mittelsand, fs, schwach schluffig				X
	25	RKS 10	3,00 - 3,30	Mittelsand, fs, schwach schluffig				X
	27	RKS 10	3,30 - 3,80	Mergel, sandig				X
	27	RKS 10	3,80 - 4,80	Mergel				X
	27	RKS 10	4,80 - 5,90	Mergel				X
	28	RKS 11	0,00 - 0,05	A (Schwarzdecke, ADS)	X			
	28	RKS 11	0,05 - 0,16	A (Schwarzdecke, ATS)	X			
	23	RKS 11	0,16 - 0,60	A (HOS)			X	
	30	RKS 11	0,60 - 1,60	A (Sand, schluffig, g', HOS, Schotter, ZB)				X
	31	RKS 11	1,60 - 2,10	Feinsand, ms', schwach schluffig				X
	31	RKS 11	2,10 - 3,10	Mittelsand, fs, qs', schwach schluffig				X

Probe-Nr.		SCH / RKS	Tiefe	Art	Untersuchung auf				
EP	MP					PAK AN01B-1	BBod- SchV Vorsorge- werte (Tab. 1 und Tab. 2) ABQ + ABR	EBV	
			von - bis					RC-Bau- stoffe (Anl. 1 Tab. 1 + Anl. 4 Tab. 2.2) PANK6	Boden/ Baggergut (Anl. 1 Tab. 3) PANKP-1
	31	RKS 11	3,10 - 4,40	Mittelsand, fs, gs', schwach schluffig				X	
	31	RKS 11	4,40 - 4,80	Fein- bis Mittelsand, stark schluffig, schw. tonig				X	
	34	RKS 11	4,80 - 5,90	Mergel				X	
		RKS 12	0,00 - 0,08	A (Pflasterung)					
	29	RKS 12	0,08 - 0,50	A (Schotter, sandig)			X		
	32	RKS 12	0,50 - 1,50	Feinsand, stark schluffig, u-Lagen				X	
	32	RKS 12	1,50 - 2,20	Feinsand, stark schluffig, u-Lagen, mS-Lagen				X	
	32	RKS 12	2,20 - 3,20	Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig				X	
	32	RKS 12	3,20 - 4,20	fS-mS, schw. schluffig bis schluffig, mS-Lagen				X	
	34	RKS 12	4,20 - 5,10	Mergel				X	
	34	RKS 12	5,10 - 5,90	Mergel				X	
	48	RKS 13	0,00 - 0,03	A (Schwarzdecke, ADS)	X				
	48	RKS 13	0,03 - 0,17	A (Schwarzdecke, ADS)	X				
	29	RKS 13	0,17 - 0,45	A (HKS)			X		
	30	RKS 13	0,45 - 0,60	A (Feinsand, schluffig, ms', gs', Schotterreste, Müll)				X	
	33	RKS 13	0,60 - 0,80	Feinsand, ms', schluffig, humos, gs''				X	
	33	RKS 13	0,80 - 1,70	Feinsand, ms', schluffig bis schw. schluffig, U-Lagen				X	
	33	RKS 13	1,70 - 2,70	Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig				X	
	33	RKS 13	2,70 - 3,70	Feinsand, mittelsandig				X	
	33	RKS 13	3,70 - 4,50	Mittelsand, feinsandig				X	
	34	RKS 13	4,50 - 4,90	Mergel, mS-Lagen				X	
	34	RKS 13	4,90 - 5,90	Mergel				X	
	35	RKS 14	0,00 - 0,40	A (Feinsand, schw. schluffig, humos, Wurzeln)		X			
	35	RKS 14	0,40 - 0,60	A (Feinsand, schw. schluffig, h'-h'', ver. Scho, Wurzeln)		X			
	37	RKS 14	0,60 - 1,10	Feinsand, schwach schluffig, schwach humos				X	
	37	RKS 14	1,10 - 2,10	Feinsand, ms, schwach schluffig, Ust-Stücke				X	
	37	RKS 14	2,10 - 3,20	Feinsand, schwach schluffig bis schluffig				X	
	37	RKS 14	3,20 - 4,20	Mittelsand, fs, schwach schluffig				X	
	37	RKS 14	4,20 - 4,90	Mittelsand, fs, schwach schluffig				X	
	37	RKS 14	4,90 - 5,60	Mergel, sandig bis stark sandig				X	
	39	RKS 14	5,60 - 5,90	Mergel				X	
	36	RKS 15	0,00 - 0,30	A (Sand, schluffig, schw. humos, Wurzeln)		X			
	38	RKS 15	0,30 - 1,30	Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig				X	
	38	RKS 15	1,30 - 2,40	Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig				X	
	38	RKS 15	2,40 - 3,40	Mittelsand, schwach feinsandig				X	
	38	RKS 15	3,40 - 4,20	Mittelsand, schwach feinsandig				X	
	39	RKS 15	4,20 - 4,90	Mergel				X	

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
	39	RKS 15	4,90 - 5,10	Mergel				X	
	40	RKS 16	0,00 - 0,04	A (Schwarzdecke, ADS)	X				
	40	RKS 16	0,04 - 0,24	A (Schwarzdecke, ATS)	X				
	11	RKS 16	0,24 - 0,40	A (Schlacke, Schotter, schw. sandig)			X		
	44	RKS 16	0,40 - 0,60	A (Mittelsand, fs, schw. grobsandig)				X	
	45	RKS 16	0,60 - 1,10	Schluff, stark sandig, schw. tonig, g", h"				X	
	45	RKS 16	1,10 - 2,00	Fein- bis Mittelsand, schw. schluffig, in Lagen, T,s,u'				X	
	45	RKS 16	2,00 - 2,70	fS-mS, schw. schluffig, in Lagen, T,s,u', Kst-Ant.				X	
	47	RKS 16	2,70 - 2,90	Mergel, Kst-Ant.				X	
	41	RKS 17	0,00 - 0,03	A (Schwarzdecke, ADS)	X				
	41	RKS 17	0,03 - 0,19	A (Schwarzdecke, ATS)	X				
	43	RKS 17	0,19 - 0,40	A (Eifellava)			X		
	44	RKS 17	0,40 - 0,90	A (Mittelsand, fs, gs', schw. schluffig, Kst.-Stückchen)				X	
	44	RKS 17	0,90 - 1,20	A (Schluff, stark sandig, schwach tonig, Kst-Stückchen)				X	
	46	RKS 17	1,20 - 2,00	Schluff, sandig, schwach tonig, Kst-Stückchen				X	
	46	RKS 17	2,00 - 2,70	Schluff, sandig, schwach tonig, Kst-Stückchen				X	
	47	RKS 17	2,70 - 3,00	Mergel, Kst-Ant.				X	
	42	RKS 18	0,00 - 0,03	A (Schwarzdecke, ADS)	X				
	42	RKS 18	0,03 - 0,17	A (Schwarzdecke, ATS)	X				
	43	RKS 18	0,17 - 0,30	A (Eifellava)			X		
	44	RKS 18	0,30 - 0,50	A (Mittelsand, schw. grobsandig, fg")				X	
	46	RKS 18	0,50 - 0,85	Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig				X	
	47	RKS 18	0,85 - 2,00	Mergel, Kst-Ant.				X	
	47	RKS 18	2,00 - 2,40	Mergel, Kst-Ant.				X	

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
	47	RKS 16	2,70 - 2,90	Mergel, Kst-Ant.				X
	47	RKS 17	2,70 - 3,00	Mergel, Kst-Ant.				X
	47	RKS 18	2,00 - 2,40	Mergel, Kst-Ant.				X
	48	RKS 13	0,00 - 0,03	A (Schwarzdecke, ADS)	X			
	48	RKS 13	0,03 - 0,17	A (Schwarzdecke, ADS)	X			

Anlage 3.1

Ergebnisse der chemischen
Untersuchungen
auf
PAK

Verwertungsklasse gemäß RuVA-StB 01

Verwertungsklasse gemäß RuVA-StB 01															Verwertungsklassen		
Bezeichnung	Einheit	BG	MP 1	MP 6	MP 8	MP 10	MP 19	MP 20	MP 21	MP 28	MP 40	MP 41	MP 42	MP 48	A	B	C
Probennummer			2023-00110793	2023-00110812	2023-00110816	2023-00110820	2023-00110858	2023-00110862	2023-00110866	2023-00110894	2023-00110946	2023-00110950	2023-00110954	2023-00110979			
Verwertungsklasse			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			
PAK aus der Originalsubstanz																	
Naphthalin	mg/kg OS	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	9,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5			
Acenaphthylen	mg/kg OS	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5			
Acenaphthen	mg/kg OS	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	8,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5			
Fluoren	mg/kg OS	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	3,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5			
Phenanthren	mg/kg OS	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,0	< 0,5	1,1	0,6	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2,0			
Anthracen	mg/kg OS	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5			
Fluoranthren	mg/kg OS	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	0,5	3,8	3,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5	3,7			
Pyren	mg/kg OS	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,6	3,3	3,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2,6			
Benzo(a)anthracen	mg/kg OS	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,9	1,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,7			
Chrysen	mg/kg OS	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,8	1,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,5			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg OS	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	3,4	3,6	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2,0			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg OS	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,0	1,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,6			
Benzo(a)pyren	mg/kg OS	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,9	1,9	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,2			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg OS	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,1	1,3	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,7			
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg OS	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5			
Benzo(ghi)perylene	mg/kg OS	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,2	1,4	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,7			
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg OS		(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	21,7	1,1	20,5	19,1	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	16,7	25		
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01																	
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	mg/l	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0,1	

n.b. : nicht berechenbar

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

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

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2023-038919-A-01
Ihre Auftragsreferenz	8123-1 Rheine
Bestellbeschreibung	Mittelstr./Catenhorner Str./Hafenbahn - RW-Kanal
Auftragsnummer	777-2023-038919
Anzahl Proben	12
Probenart	Asphalt
Probeneingang	21.07.2023
Prüfzeitraum	26.07.2023 - 29.08.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. 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, 29.08.2023

Peter Janzen

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 1	MP 6	MP 8	MP 10
			BG	Einheit	777-2023-00110793	777-2023-00110812	777-2023-00110816	777-2023-00110820

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg OS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 19	MP 20	MP 21	MP 28
			BG	Einheit	777-2023-00110858	777-2023-00110862	777-2023-00110866	777-2023-00110894

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	9,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	8,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	3,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,0	< 0,5	1,1	0,6
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	0,5	0,5	3,8	3,0
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	0,6	3,3	3,2
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	1,9	1,5
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	1,8	1,5
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	3,4	3,6
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	1,0	1,1
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	1,9	1,9
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	1,1	1,3
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	1,2	1,4
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg OS	21,7	1,1	20,5	19,1

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 40	MP 41	MP 42	MP 48
			BG	Einheit	777-2023-00110946	777-2023-00110950	777-2023-00110954	777-2023-00110979

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2,0
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	3,7
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2,6
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,7
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,5
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2,0
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,6
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,2
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,7
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,7
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg OS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	16,7

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2023-00110793	Asphalt	MP 1		21.07.2023
2	777-2023-00110812	Asphalt	MP 6		21.07.2023
3	777-2023-00110816	Asphalt	MP 8		21.07.2023
4	777-2023-00110820	Asphalt	MP 10		21.07.2023
5	777-2023-00110858	Asphalt	MP 19		21.07.2023
6	777-2023-00110862	Asphalt	MP 20		21.07.2023
7	777-2023-00110866	Asphalt	MP 21		21.07.2023
8	777-2023-00110894	Asphalt	MP 28		21.07.2023
9	777-2023-00110946	Asphalt	MP 40		21.07.2023
10	777-2023-00110950	Asphalt	MP 41		21.07.2023
11	777-2023-00110954	Asphalt	MP 42		21.07.2023
12	777-2023-00110979	Asphalt	MP 48		21.07.2023

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

Anlage 3.2

Ergebnisse der chemischen
Untersuchungen
nach
Ersatzbaustoffverordnung (EBV)
RC-Baustoffe
(Anlage 1 Tabelle 1 + Anlage 4 Tabelle 2.2)

Angewendete Vergleichstabelle: EBV RC-Baustoffe

Bezeichnung	Einheit	BG	MP 3	MP 11	MP 22	MP 23	MP 29	MP 43	RC-1	RC-2	RC-3	> Tab. 2.2
Probennummer			2023-00110796	2023-00110827	2023-00110869	2023-00110873	2023-00110897	777-2023-00110957				
Anzuwendende Klasse(n):			RC-2	RC-2	RC-1	RC-1	RC-2	RC-1				
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01												
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	5,4	36,9	1,9	2,8	9,7	1,9				40
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	27	56	10	6	45	3				140
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	0,5	1,0	< 0,2	< 0,2	0,8	< 0,2				2
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	8	40	16	153*	7	13				120
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	34	19	66	10	48	53				80
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	28	120*	40	10	65	67				100
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	< 0,07	0,39	< 0,07	< 0,07	0,12	< 0,07				0,6
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	< 0,2	10,8*	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2				2
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	90	222	43	23	128	35				300
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz												
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40				300
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	< 40	< 40	41	< 40	< 40	< 40				600
PCB aus der Originalsubstanz												
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	mg/kg TS	0,1	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)				0,15
PAK aus der Originalsubstanz												
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	mg/kg TS		0,025	0,611	0,125	5,24	10,3	(n. b.)	10	15	20	
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12												
pH-Wert			8,3	8,0	8,9	11,4	8,3	9,3	6-13	6-13	6-13	
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	1610	2790	228	993	582	195	2500	3200	10000	
Anionen aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12												
Sulfat (SO ₄)	mg/l	1	930	1700	20	86	220	10	600	1000	3500	
Elemente aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12												
Chrom (Cr)	µg/l	1	< 1	< 1	1	7	< 1	< 1	150	440	900	
Kupfer (Cu)	µg/l	1	< 1	< 1	29	5	< 1	3	110	250	500	
Vanadium (V)	µg/l	2	< 2	16	34	20	< 2	54	120	700	1350	
PAK aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12												
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	µg/l		0,050	0,050	0,050	1,04	0,175	0,035	4	8	25	

*werden die Überwachungswerte überschritten, hat der Betreiber der Aufbereitungsanlage die Ursache zu ermitteln

n.b. : nicht berechenbar

n.u. : nicht untersucht

Anlage 3.3

Ergebnisse der chemischen
Untersuchungen
nach
Ersatzbaustoffverordnung (EBV)
Boden/ Baggergut
(Anlage 1 Tab. 3)

angewendete Vergleichstabelle: EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021)

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	MP 4	MP 5	MP 12	MP 13	MP 14	MP 15	MP 16	MP 17	MP 18	MP 24	MP 25	MP 26	MP 27	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Probennummer				2023-00110802	2023-00110807	2023-00110832	2023-00110835	2023-00110839	2023-00110843	2023-00110847	2023-00110851	2023-00110854	2023-00110879	2023-00110883	2023-00110886	2023-00110890							
Anzuwendende Klasse(n):				BM-F3 BG-F3	BM-0 BG-0 Sand	BM-F1 BG-F1	BM-0 BG-0 Sand	BM-F3 BG-F3	BM-F0* BG-F0*	BM-F3 BG-F3	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Sand	BM-F3 BG-F3	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Sand							
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01																							
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	DIN EN 16171:2017-01	4,7	2,3	5,0	7,2	2,1	2,2	9,6	3,8	1,5	3,8	1,5	3,2	1,9	10	20	20	40	40	40	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN 16171:2017-01	6	5	5	4	7	9	17	6	4	47	3	5	5	40	70	140	140	140	140	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16171:2017-01	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	1	1	2	2	2	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN 16171:2017-01	11	8	9	9	7	7	12	8	7	8	6	6	8	30	60	120	120	120	120	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	DIN EN 16171:2017-01	5	7	4	2	5	6	5	8	5	21	2	5	5	20	40	80	80	80	80	320
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN 16171:2017-01	7	10	7	4	6	5	6	11	8	8	4	9	8	15	50	100	100	100	100	350
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 16171:2017-01	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,10	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,2	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16171:2017-01	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,5	1	1	2	2	2	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	DIN EN 16171:2017-01	15	20	16	14	17	18	46	23	15	70	8	17	17	60	150	300	300	300	300	1200
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz																							
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137 (S30): 2001-12	0,3	< 0,1	< 0,1	0,3	0,4	1,1	0,4	0,6	< 0,1	1,9	0,1	< 0,1	0,3	1	1	1	5	5	5	5
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	3	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01,LAGA KW/04: 2019-0	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40			300	300	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01,LAGA KW/04: 2019-0	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40			600	600	600	600	2000
PAK aus der Originalsubstanz																							
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,09	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1,8	0,12	0,76	< 0,05	< 0,05	1,0	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,3	0,3					
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	0,888	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	19,6	1,27	7,35	(n. b.)	(n. b.)	13,7	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	3	3	6	6	6	9	30
PCB aus der Originalsubstanz																							
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	mg/kg TS		berechnet	(n. b.)	(n. b.)	0,005	0,005	(n. b.)	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schüttteleluat nach DIN 19529: 2015-12																							
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	9,5	8,8	8,6	9,3	9,6	9,1	11,4	9,0	9,0	9,9	8,8	9,1	8,6				6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	871	224	359	184	255	256	696	195	146	320	241	101	124			350	350	500	500	2000
Anionen aus dem 2:1-Schüttteleluat nach DIN 19529: 2015-12																							
Sulfat (SO4)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250	21	96	4,0	18	60	74	20	22	31	29	18	22	250	250	250	250	450	450	1000
Elemente aus dem 2:1-Schüttteleluat nach DIN 19529: 2015-12																							
Arsen (As)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	3	< 1	< 1	4	4	4	6	< 1	< 1	12	1	< 1	< 1			8	12	20	85	100
Blei (Pb)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1			23	35	90	250	470
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3			2	3	3	10	15
Chrom (Cr)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	3	< 1	< 1	2	< 1	< 1	< 1			10	15	150	290	530
Kupfer (Cu)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	< 1	< 1	< 1	1	< 1	9	< 1	< 1	4	< 1	< 1	< 1			20	30	110	170	320
Nickel (Ni)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	4	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1			20	30	30	150	280
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,1	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1			0,1				
Thallium (Tl)	µg/l	0,2	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2			0,2				
Zink (Zn)	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 10	10	< 10	10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10			100	150	160	840	1600
PAK aus dem 2:1-Schüttteleluat nach DIN 19529: 2015-12																							
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	µg/l		berechnet	0,076	0,010	0,025	0,055	0,439	0,055	0,660	0,045	0,071	0,146	0,091	0,015	(n. b.)			0,2	0,3	1,5	3,8	20
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 202	µg/l		berechnet	0,005	(n. b.)	0,010	(n. b.)	0,035	0,010	0,203	0,010	0,010	0,010	0,005	0,010	0,010			2				
PCB aus dem 2:1-Schüttteleluat nach DIN 19529: 2015-12																							
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	µg/l		berechnet	0,0010	0,0005	0,0005	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	0,0010	(n. b.)	(n. b.)	0,0005	0,0015	0,0010	(n. b.)			0,01	0,02	0,02	0,02	0,04

n.b. : nicht berechenbar
n.u. : nicht untersucht
Detaillierte Informationen zu den verwendeten Grenz-, Zuordnungs-, Parameter-,
Maßnahme- oder Richtwerten sind dem Original-Regelwerk zu entnehmen

angewendete Vergleichstabelle: EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021)

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	MP 30	MP 31	MP 32	MP 33	MP 34	MP 35	MP 37	MP 38	MP 39	MP 44	MP 45	MP 46	MP 47	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Probennummer				2023-00110900	2023-00110905	2023-00110910	2023-00110916	2023-00110922	2023-00110925	2023-00110933	2023-00110938	2023-00110942	23-00134399	2023-00110966	2023-00110970	2023-00110975							
Anzuwendende Klasse(n):				BM-F3 BG-F3	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Sand	BM-F3 BG-F3	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Sand	BM-F1 BG-F1	BM-F1 BG-F1	BM-F1 BG-F1	BM-0 BG-0 Sand							
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01																							
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	DIN EN 16171:2017-01	5,3	1,0	3,5	1,7	2,1	3,9	2,2	1,1	2,7	12,1	2,6	2,8	2,4	10	20	20	40	40	40	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN 16171:2017-01	65	2	4	14	6	21	8	< 2	12	12	10	7	8	40	70	140	140	140	140	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16171:2017-01	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	1	1	2	2	2	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN 16171:2017-01	23	5	9	6	8	6	6	4	7	15	6	8	8	30	60	120	120	120	120	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	DIN EN 16171:2017-01	14	1	3	4	7	6	9	1	5	7	10	9	9	20	40	80	80	80	80	320
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN 16171:2017-01	12	4	5	4	10	3	13	3	6	9	7	12	11	15	50	100	100	100	100	350
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 16171:2017-01	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,2	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16171:2017-01	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,5	1	1	2	2	2	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	DIN EN 16171:2017-01	53	7	10	12	21	27	27	5	15	29	27	23	25	60	150	300	300	300	300	1200
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz																							
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137 (S30): 2001-12	1,7	< 0,1	< 0,1	0,7	0,4	2,7	0,5	< 0,1	0,3	0,6	0,4	< 0,1	< 0,1	1	1	1	5	5	5	5
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	3	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01,LAGA KW/04: 2019-0	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40			300	300	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01,LAGA KW/04: 2019-0	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40			600	600	600	600	2000
PAK aus der Originalsubstanz																							
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,59	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,08	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,30	0,14	< 0,05	< 0,05	0,3	0,3					
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	7,56	(n. b.)	0,025	0,175	(n. b.)	0,945	0,050	(n. b.)	(n. b.)	3,29	1,42	(n. b.)	(n. b.)	3	3	6	6	6	9	30
PCB aus der Originalsubstanz																							
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	mg/kg TS		berechnet	0,046	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005		(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)		0,005	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 195																							
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	8,0	8,3	9,2	8,7	8,8	6,2	8,2	8,8	8,1	8,7	8,7	8,8	9,2				6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	551	133	218	329	162	48	139	85	124	433	386	358	146			350	350	500	500	2000
Anionen aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12																							
Sulfat (SO4)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	180	14	6,0	100	26	1,1	3,3	3,9	13	58	44	24	6,9	250	250	250	250	450	450	1000
Elemente aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12																							
Arsen (As)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	2	1	< 1	< 1	2	3	2	< 1	11	5	< 1	< 1			8	12	20	85	100
Blei (Pb)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0	0	0	< 1	< 1	2	0	0	< 1	< 1	62	< 1	< 1			23	35	90	250	470
Cadmium (Cd)	µg/l	0	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0	0	0	< 1	< 1	0	0	0	< 1	< 0,3	0	< 1	< 1			2	3	3	10	15
Chrom (Cr)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	0	0	< 1	< 1	0	0	0	< 1	3	0	< 1	< 1			10	15	150	290	530
Kupfer (Cu)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	0	0	< 1	< 1	3	3	1	< 1	1	7	< 1	< 1			20	30	110	170	320
Nickel (Ni)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0	0	0	< 1	< 1	1	0	0	< 1	< 1	2	< 1	< 1			20	30	30	150	280
Quecksilber (Hg)	µg/l	0	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0	0	0	< 1	< 1	0	0	0	< 1	< 0,1	0	< 1	< 1			0				
Thallium (Tl)	µg/l	0	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0	0	0	< 1	< 1	0	0	0	< 1	< 0,2	0	< 1	< 1			0				
Zink (Zn)	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0	0	10	< 1	< 1	20	0	0	< 1	< 10	0	< 1	< 1			100	150	160	840	1600
PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12																							
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	µg/l		berechnet	0	0	0	< 1	< 1	0	0	0	(n. b.)	0,161	0	< 1	< 1			0	0	2	4	20
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 202	µg/l		berechnet	0	0	0	< 1	< 1	0	0	(n. b.)	< 1	0,010	0	< 1	< 1			2				
PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12																							
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	µg/l		berechnet	(n. b.)	0	(n. b.)	(n. b.)	< 1	(n. b.)	0	0	(n. b.)	(n. b.)	0	(n. b.)	(n. b.)			0	0	0	0	0

n.b. : nicht berechenbar
n.u. : nicht untersucht
Detaillierte Informationen zu den verwendeten Grenz-, Zuordnungs-, Parameter-, Maßnahme- oder Richtwerten sind dem Original-Regelwerk zu entnehmen

Anlage 3.4

Ergebnisse der chemischen
Untersuchungen
gemäß
BBodSchV (Vorsorgewerte)

angewendete Vergleichstabelle: BBodSchV Anl.1 Tab.1 und 2 MantelV: Vorsorgewerte für anorganische und organische Stoffe

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	MP 35	MP 36	Sand	Lehm/ Schluff	Ton	TOC- Gehalt ≤ 4 %	TOC- Gehalt > 4%-9%
Probennummer				2023-00110925	2023-00110926					
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2013-01(Fraktion<2mm)										
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	DIN EN 16171:2017-01	3,9	2,6	10	20	20		
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN 16171:2017-01	21	16	40	70	100		
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16171:2017-01	< 0,2	< 0,2	0,4	1	1,5		
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN 16171:2017-01	6	9	30	60	100		
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	DIN EN 16171:2017-01	6	10	20	40	60		
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN 16171:2017-01	3	6	15	50	70		
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 16171:2017-01	< 0,07	< 0,07	0,2	0,3	0,3		
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16171:2017-01	< 0,2	< 0,2	0,5	1	1		
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	DIN EN 16171:2017-01	27	32	60	150	200		
Zusätzliche Messungen: PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)										
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,08	< 0,20				0,3	0,5
PAK16	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	0,945	(n. b.)				3	5
Zusätzliche Messungen: PCB aus der Originalsubstanz										
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	mg/kg TS		berechnet	0,005	(n. b.)				0,05	0,1

n.b. : nicht berechenbar

n.u. : nicht untersucht

Detaillierte Informationen zu den verwendeten Grenz-, Zuordnungs-, Parameter-,
Maßnahme- oder Richtwerten sind dem Original-Regelwerk zu entnehmen

Anlage 3.5

Prüfbericht
Eurofins Umwelt West GmbH

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

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

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2023-038919-D-01
Ihre Auftragsreferenz	8123-1 Rheine
Bestellbeschreibung	Mittelstr./Catenhorner Str./Hafenbahn - RW-Kanal
Auftragsnummer	777-2023-038919
Anzahl Proben	6
Probenart	Bauschutt
Probeneingang	21.07.2023
Prüfzeitraum	26.07.2023 - 29.08.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. 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, 29.08.2023

Peter Janzen

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 3	MP 11	MP 22	MP 23
			BG	Einheit	777-2023-00110796	777-2023-00110827	777-2023-00110869	777-2023-00110873

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X	X
------------------------	----	-----------------------	--	--	---	---	---	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	97,3	91,5	89,3	90,8
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	5,4	36,9	1,9	2,8
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	27	56	10	6
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,5	1,0	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	8	40	16	153
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	34	19	66	10
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	28	120	40	10
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,39	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	10,8	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	90	222	43	23

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

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	41	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	0,27
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	0,12	nachweisbar < 0,05	0,95

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 3	MP 11	MP 22	MP 23
			BG	Einheit	777-2023-00110796	777-2023-00110827	777-2023-00110869	777-2023-00110873

PAK aus der Originalsubstanz

Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	0,08	nachweisbar < 0,05	0,69
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	0,07	nicht nachweisbar	0,52
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	0,07	nicht nachweisbar	0,42
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05	0,08	nachweisbar < 0,05	0,75
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	0,27
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	0,05	nicht nachweisbar	0,49
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nachweisbar < 0,05	0,37
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	0,07
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nachweisbar < 0,05	0,38
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,025	0,611	0,125	5,24
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,025	0,611	0,125	5,24

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	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 3	MP 11	MP 22	MP 23
			BG	Einheit	777-2023-00110796	777-2023-00110827	777-2023-00110869	777-2023-00110873

PCB aus der Originalsubstanz

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	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(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	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(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			8,3	8,0	8,9	11,4
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,7	20,7	24,7	24,9
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	1610	2790	228	993

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	< 10	< 10	< 10
--	----	--	----	-----	------	------	------	------

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

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	930	1700	20	86
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	-----	------	----	----

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

Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	0,007
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,029	0,005
Vanadium (V)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg/l	< 0,002	0,016	0,034	0,020

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	0,07
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	0,08
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweisbar < 0,05	nachweisbar < 0,05	nachweisbar < 0,05	0,21
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 3	MP 11	MP 22	MP 23
			BG	Einheit	777-2023-00110796	777-2023-00110827	777-2023-00110869	777-2023-00110873

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

Fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweis bar < 0,05	nachweis bar < 0,05	nachweis bar < 0,05	0,40
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	0,25
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,05
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,05
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,050	0,050	0,050	1,10
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,050	0,050	0,050	1,04

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 29	MP 44
			BG	Einheit	777-2023-00110897	777-2023-00110962

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X
------------------------	----	-----------------------	--	--	---	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	95,7	95,1
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	9,7	12,4
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	45	7
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,8	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	7	12
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	48	4
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	65	6
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	0,12	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	128	20

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

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

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	0,09
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05	nachweis bar < 0,05
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05	nachweis bar < 0,05
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,47	0,23
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	0,06
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,0	0,42
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,4	0,34
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,0	0,26
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,85	0,20

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 29	MP 44
			BG	Einheit	777-2023-00110897	777-2023-00110962

PAK aus der Originalsubstanz

Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,4	0,28
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,46	0,11
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,97	0,22
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,68	0,15
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14	nachweis bar < 0,05
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,69	0,14
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	10,3	2,56
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	10,3	2,48

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	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
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾	0,005
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾	0,005

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

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,3	8,5
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976- 12		°C	20,5	20,6
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	582	286

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 29	MP 44
			BG	Einheit	777-2023-00110897	777-2023-00110962

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	< 10
--	----	--	----	-----	------	------

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

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	220	27
--------------	----	-----------------------------------	---	------	-----	----

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

Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Vanadium (V)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg/l	< 0,002	0,006

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

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

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 29	MP 44
			BG	Einheit	777-2023-00110897	777-2023-00110962

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

Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweisbar < 0,05	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
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	0,175	(n.b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,175	(n.b.) ¹⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2023-00110796	Bauschutt	MP 3		21.07.2023
2	777-2023-00110827	Bauschutt	MP 11		21.07.2023
3	777-2023-00110869	Bauschutt	MP 22		21.07.2023
4	777-2023-00110873	Bauschutt	MP 23		21.07.2023
5	777-2023-00110897	Bauschutt	MP 29		21.07.2023
6	777-2023-00110962	Bauschutt	MP 44		21.07.2023

Akkreditierung

Akkr.-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

Akkr. - 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

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

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

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2023-038919-B-01
Ihre Auftragsreferenz	8123-1 Rheine
Bestellbeschreibung	Mittelstr./Catenhorner Str./Hafenbahn - RW-Kanal
Auftragsnummer	777-2023-038919
Anzahl Proben	13
Probenart	Boden
Probeneingang	21.07.2023
Prüfzeitraum	26.07.2023 - 29.08.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. 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, 29.08.2023

Peter Janzen

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 4	MP 5	MP 12	MP 13
			BG	Einheit	777-2023-00110802	777-2023-00110807	777-2023-00110832	777-2023-00110835

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X	X
------------------------	----	-----------------------	--	--	---	---	---	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	93,8	89,0	94,4	93,6
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	4,7	2,3	5,0	7,2
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	6	5	5	4
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	11	8	9	9
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	5	7	4	2
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	7	10	7	4
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	15	20	16	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	0,3	< 0,1	< 0,1	0,3
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0	< 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	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 4	MP 5	MP 12	MP 13
			BG	Einheit	777-2023-00110802	777-2023-00110807	777-2023-00110832	777-2023-00110835

PAK aus der Originalsubstanz

Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,888	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,888	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾

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	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 4	MP 5	MP 12	MP 13
			BG	Einheit	777-2023-00110802	777-2023-00110807	777-2023-00110832	777-2023-00110835

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	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	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	0,005	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	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	0,005	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			9,5	8,8	8,6	9,3
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	18,3	23,0	19,4	22,7
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	871	224	359	184

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	13	< 10	15	< 10
--	----	--	----	-----	----	------	----	------

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

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	250	21	96	4,0
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	-----	----	----	-----

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	< 0,001	0,004
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 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	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	< 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	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001	< 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	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	0,01	< 0,01	0,01

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 4	MP 5	MP 12	MP 13
			BG	Einheit	777-2023-00110802	777-2023-00110807	777-2023-00110832	777-2023-00110835

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

Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02	nachweis bar < 0,02	nachweis bar < 0,02	nicht nachweis bar
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,02
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,02	nicht nachweis bar
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	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	nachweis bar < 0,01
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis ¹⁾ bar < 0,01	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar	nachweis ¹⁾ bar < 0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar	nachweis ¹⁾ bar < 0,01
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,076	0,010	0,025	0,055
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,076	0,010	0,025	0,055
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 4	MP 5	MP 12	MP 13
			BG	Einheit	777-2023-00110802	777-2023-00110807	777-2023-00110832	777-2023-00110835

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

2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,01	nicht nachweisbar
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,005	(n.b.) ²⁾	0,010	(n.b.) ²⁾
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,005	(n.b.) ²⁾	0,010	(n.b.) ²⁾

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

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021 exkl. BG		berechnet		µg/l	0,0005	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001	nachweisbar < 0,001	nachweisbar < 0,001	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0010	0,0005	0,0005	(n.b.) ²⁾

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 14	MP 15	MP 16	MP 17
			BG	Einheit	777-2023-00110839	777-2023-00110843	777-2023-00110847	777-2023-00110851

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X	X
------------------------	----	-----------------------	--	--	---	---	---	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	91,8	90,0	91,6	85,6
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	2,1	2,2	9,6	3,8
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	7	9	17	6
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	7	7	12	8
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	5	6	5	8
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	6	5	6	11
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	17	18	46	23

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,4	1,1	0,4	0,6
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0	< 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	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,68	0,09	0,38	nicht nachweisbar
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,26	nachweisbar < 0,05	0,16	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 14	MP 15	MP 16	MP 17
			BG	Einheit	777-2023-00110839	777-2023-00110843	777-2023-00110847	777-2023-00110851

PAK aus der Originalsubstanz

Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	3,8	0,23	1,2	nicht nachweisbar
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,8	0,18	1,1	nicht nachweisbar
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,2	0,13	0,94	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,7	0,11	0,64	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,8	0,16	0,77	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,91	0,06	0,32	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,8	0,12	0,76	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,2	0,09	0,49	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,28	nicht nachweisbar	0,08	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,1	0,09	0,47	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	19,6	1,27	7,35	(n.b.) ²⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	19,6	1,27	7,32	(n.b.) ²⁾

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	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 14	MP 15	MP 16	MP 17
			BG	Einheit	777-2023-00110839	777-2023-00110843	777-2023-00110847	777-2023-00110851

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	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	(n.b.) ²⁾	0,005	0,005	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	(n.b.) ²⁾	0,005	0,005	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			9,6	9,1	11,4	9,0
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,4	21,0	22,9	20,5
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	255	256	696	195

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	11	< 10	< 10	< 10
--	----	--	----	-----	----	------	------	------

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

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	18	60	74	20
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	----	----	----	----

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	0,004	0,004	0,006	< 0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 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	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	0,009	< 0,001
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,004	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001	< 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	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	0,09	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,03	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 14	MP 15	MP 16	MP 17
			BG	Einheit	777-2023-00110839	777-2023-00110843	777-2023-00110847	777-2023-00110851

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

Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02	nicht nachweis bar	0,09	nicht nachweis bar
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	0,06	nachweis bar < 0,01
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02	nachweis bar < 0,02	0,27	0,02
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,04	nachweis bar < 0,02	0,08	nachweis bar < 0,02
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis ¹⁾ bar < 0,01	nicht ¹⁾ nachweis bar	0,06	nicht ¹⁾ nachweis bar
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,04	nachweis bar < 0,01	0,06	nachweis bar < 0,01
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03	nachweis bar < 0,01	0,02	nicht nachweis bar
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,04	nicht nachweis bar	0,01	nicht nachweis bar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,09	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,04	nachweis ¹⁾ bar < 0,01	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,04	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,01	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,05	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,464	0,055	0,752	0,045
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,439	0,055	0,660	0,045
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	0,09	nachweis bar < 0,01

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 14	MP 15	MP 16	MP 17
			BG	Einheit	777-2023-00110839	777-2023-00110843	777-2023-00110847	777-2023-00110851

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

2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	0,02	nachweis bar < 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010	0,010	0,110	0,010
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,035	0,010	0,203	0,010

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

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	(n.u.) ³⁾	nicht nachweis bar	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	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021 exkl. BG		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	0,0005	(n.b.) ²⁾
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,001	nicht nachweis bar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	0,0010	(n.b.) ²⁾

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 18	MP 24	MP 25	MP 26
			BG	Einheit	777-2023-00110854	777-2023-00110879	777-2023-00110883	777-2023-00110886

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X	X
------------------------	----	-----------------------	--	--	---	---	---	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	91,4	88,8	86,7	89,6
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	1,5	3,8	1,5	3,2
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	4	47	3	5
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	7	8	6	6
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	5	21	2	5
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	8	8	4	9
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,10	< 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	15	70	8	17

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	< 0,1	1,9	0,1	< 0,1
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0	< 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	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	0,05	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	0,69	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	0,12	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 18	MP 24	MP 25	MP 26
			BG	Einheit	777-2023-00110854	777-2023-00110879	777-2023-00110883	777-2023-00110886

PAK aus der Originalsubstanz

Fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	2,9	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	2,2	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	1,5	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	1,1	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	1,5	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	0,59	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	1,0	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	0,85	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	0,15	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	0,77	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ²⁾	13,7	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ²⁾	13,6	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾

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	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 18	MP 24	MP 25	MP 26
			BG	Einheit	777-2023-00110854	777-2023-00110879	777-2023-00110883	777-2023-00110886

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	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	0,005	0,005	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	0,005	0,005	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			9,0	9,9	8,8	9,1
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,8	22,7	21,0	20,5
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	146	320	241	101

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	< 10	22	< 10
--	----	--	----	-----	------	------	----	------

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

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	22	31	29	18
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	----	----	----	----

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	< 0,001	0,012	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	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,002	< 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	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001	< 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	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 18	MP 24	MP 25	MP 26
			BG	Einheit	777-2023-00110854	777-2023-00110879	777-2023-00110883	777-2023-00110886

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

Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	0,05	nicht nachweis bar
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,05	nachweis bar < 0,02	nachweis bar < 0,02	nachweis bar < 0,02
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02	0,03	nachweis bar < 0,02	nicht nachweis bar
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis ¹⁾ bar < 0,01	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	0,03	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	0,02	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	0,02	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht ¹⁾ nachweis bar	0,01	nachweis ¹⁾ bar < 0,01	nicht ¹⁾ nachweis bar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht ¹⁾ nachweis bar	nachweis ¹⁾ bar < 0,01	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,071	0,146	0,091	0,015
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,071	0,146	0,091	0,015
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 18	MP 24	MP 25	MP 26
			BG	Einheit	777-2023-00110854	777-2023-00110879	777-2023-00110883	777-2023-00110886

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

2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010	0,010	0,005	0,010
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010	0,010	0,005	0,010

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

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,001	nicht nachweis bar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,001	nachweis bar < 0,001
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,001	nachweis bar < 0,001
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021 exkl. BG		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	0,0015	0,0010
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,001	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾	0,0005	0,0015	0,0010

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 27
			BG	Einheit	777-2023-00110890

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X
------------------------	----	-----------------------	--	--	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	87,8
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	1,9
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	5
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	8
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	5
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	8
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	17

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

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

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	nicht nachweisbar
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 27
			BG	Einheit	777-2023-00110890

PAK aus der Originalsubstanz

Fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ²⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ²⁾

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	nachweisbar < 0,01
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 27
			BG	Einheit	777-2023-00110890

PCB aus der Originalsubstanz

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	0,005
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,005

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

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,6
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,8
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	124

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-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	22
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	----

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

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
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
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
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
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 27
			BG	Einheit	777-2023-00110890

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

Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nicht nachweisbar
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht ¹⁾ nachweisbar
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht ¹⁾ nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht ¹⁾ nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 27
			BG	Einheit	777-2023-00110890

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

2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010

PCB aus dem 2:1-Schüttelauat 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	nicht nachweisbar
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 exkl. BG		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2023-00110802	Boden	MP 4		21.07.2023
2	777-2023-00110807	Boden	MP 5		21.07.2023
3	777-2023-00110832	Boden	MP 12		21.07.2023
4	777-2023-00110835	Boden	MP 13		21.07.2023
5	777-2023-00110839	Boden	MP 14		21.07.2023
6	777-2023-00110843	Boden	MP 15		21.07.2023
7	777-2023-00110847	Boden	MP 16		21.07.2023
8	777-2023-00110851	Boden	MP 17		21.07.2023
9	777-2023-00110854	Boden	MP 18		21.07.2023
10	777-2023-00110879	Boden	MP 24		21.07.2023
11	777-2023-00110883	Boden	MP 25		21.07.2023
12	777-2023-00110886	Boden	MP 26		21.07.2023
13	777-2023-00110890	Boden	MP 27		21.07.2023

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) Die Bestimmungsgrenze musste laborseitig erhöht werden.
- 2) nicht berechenbar
- 3) nicht untersucht

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

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

Prüfbericht

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-777-2023-038919-C-01 vom 29.08.2023.

Prüfberichtsnummer	AR-777-2023-038919-C-02
Ihre Auftragsreferenz	8123-1 Rheine
Bestellbeschreibung	Mittelstr./Catenhorner Str./Hafenbahn - RW-Kanal
Auftragsnummer	777-2023-038919
Anzahl Proben	14
Probenart	Boden
Probeneingang	21.07.2023
Prüfzeitraum	26.07.2023 - 05.09.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. 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, 05.09.2023

Peter Janzen

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 30	MP 31	MP 32	MP 33
			BG	Einheit	777-2023-00110900	777-2023-00110905	777-2023-00110910	777-2023-00110916

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X	X
------------------------	----	-----------------------	--	--	---	---	---	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	91,8	87,9	88,2	88,4
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	5,3	1,0	3,5	1,7
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	65	2	4	14
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	23	5	9	6
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	14	1	3	4
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	12	4	5	4
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	53	7	10	12

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	1,7	< 0,1	< 0,1	0,7
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0	< 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	nicht nachweis bar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05	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	0,66	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,05
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 30	MP 31	MP 32	MP 33
			BG	Einheit	777-2023-00110900	777-2023-00110905	777-2023-00110910	777-2023-00110916

PAK aus der Originalsubstanz

Fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,5	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nachweisbar < 0,05
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,0	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,76	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,68	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,96	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,31	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,59	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,40	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,38	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	7,56	(n.b.) ²⁾	0,025	0,175
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	7,53	(n.b.) ²⁾	0,025	0,175

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	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	0,01	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 30	MP 31	MP 32	MP 33
			BG	Einheit	777-2023-00110900	777-2023-00110905	777-2023-00110910	777-2023-00110916

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	0,02	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	0,01	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,046	0,005	0,005	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	0,046	0,005	0,005	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			8,0	8,3	9,2	8,7
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,9	19,5	20,8	21,4
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	551	133	218	329

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	51	< 10	63
--	----	--	----	-----	------	----	------	----

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	180	14	6,0	100
--------------	----	-----------------------------------	---	------	-----	----	-----	-----

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	0,001	0,002	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	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 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	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 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	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001	< 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	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

			Probenreferenz		MP 30	MP 31	MP 32	MP 33
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2023-00110900	777-2023-00110905	777-2023-00110910	777-2023-00110916
PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12								
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,02
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02	0,02	nachweis bar < 0,02	nachweis bar < 0,02
Fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02	nachweis bar < 0,02	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,02
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis ¹⁾ bar < 0,01	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar	nachweis ¹⁾ bar < 0,01
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	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 ¹⁾ bar < 0,01	nachweis ¹⁾ bar < 0,01	nachweis ¹⁾ bar < 0,01	nachweis ¹⁾ bar < 0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis ¹⁾ bar < 0,01	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,076	0,075	0,035	0,055
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,076	0,075	0,035	0,055
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 30	MP 31	MP 32	MP 33
			BG	Einheit	777-2023-00110900	777-2023-00110905	777-2023-00110910	777-2023-00110916

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

2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,005	0,010	0,010	0,010
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,005	0,010	0,010	0,010

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

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,001	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾	0,0005	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾	0,0005	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 34	MP 35	RKS 15 0,00 - 0,30 _ MP 36	MP 37
			BG	Einheit	777-2023- 00110922	777-2023- 00110925	777-2023- 00110926	777-2023- 00110933

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	-	-	94,1	-
Fraktion > 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	-	-	5,9	-
Königswasseraufschluss	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	-	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	86,1	96,5	97,5	89,2
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------	------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

pH in CaCl2	L8	DIN ISO 10390: 2005-12			-	-	7,7	-
-------------	----	------------------------	--	--	---	---	-----	---

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	2,1	3,9	-	2,2
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	6	21	-	8
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	8	6	-	6
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	7	6	-	9
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	10	3	-	13
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 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
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	21	27	-	27

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	-	-	2,6	-
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	-	-	16	-
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	-	-	< 0,2	-
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	-	-	9	-
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	-	-	10	-
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	-	-	6	-
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	-	-	0,12	-
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	-	-	32	-

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,4	2,7	-	0,5
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	-	< 1,0

			Probenreferenz		MP 34	MP 35	RKS 15 0,00 - 0,30 _ MP 36	MP 37
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2023- 00110922	777-2023- 00110925	777-2023- 00110926	777-2023- 00110933

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

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

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	-	-	1,8	-
-----	----	-----------------------	-----	----------	---	---	-----	---

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	0,06	-	nicht nachweis bar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-	nicht nachweis bar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-	nicht nachweis bar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-	nicht nachweis bar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	0,07	-	nicht nachweis bar
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-	nicht nachweis bar
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	0,15	-	nachweis bar < 0,05
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	0,12	-	nicht nachweis bar
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	0,09	-	nicht nachweis bar
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	0,08	-	nicht nachweis bar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	0,13	-	nachweis bar < 0,05
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,05	-	nicht nachweis bar
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	0,08	-	nicht nachweis bar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 34	MP 35	RKS 15 0,00 - 0,30 _ MP 36	MP 37
			BG	Einheit	777-2023- 00110922	777-2023- 00110925	777-2023- 00110926	777-2023- 00110933

PAK aus der Originalsubstanz

Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	0,07	-	nicht nachweis bar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar	0,07	-	nicht nachweis bar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ²⁾	0,945	-	0,050
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ²⁾	0,886	-	0,050

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,20 ¹⁾	-
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,20 ¹⁾	-
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,20 ¹⁾	-
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,20 ¹⁾	-
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,20 ¹⁾	-
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,20 ¹⁾	-
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,20 ¹⁾	-
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,20 ¹⁾	-
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,20 ¹⁾	-
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,20 ¹⁾	-
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,20 ¹⁾	-
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,20 ¹⁾	-
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,20 ¹⁾	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,20 ¹⁾	-
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,20 ¹⁾	-
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,20 ¹⁾	-
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-	-	(n.b.) ^{1,2)}	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-	-	(n.b.) ^{1,2)}	-

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
--------	----	-----------------------	------	----------	--------------------------	--------------------------	---	--------------------------

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 34	MP 35	RKS 15 0,00 - 0,30 _ MP 36	MP 37
			BG	Einheit	777-2023- 00110922	777-2023- 00110925	777-2023- 00110926	777-2023- 00110933

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-	nicht nachweis bar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	-	nachweis bar < 0,01
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-	nicht nachweis bar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-	nicht nachweis bar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-	nicht nachweis bar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,005	0,005	-	0,005
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-	nicht nachweis bar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,005	0,005	-	0,005

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,04 ¹⁾	-
PCB 52	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,04 ¹⁾	-
PCB 101	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,04 ¹⁾	-
PCB 153	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,04 ¹⁾	-
PCB 138	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,04 ¹⁾	-
PCB 180	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,04 ¹⁾	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	L8	DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	-	-	(n.b.) ^{1,2)}	-
PCB 118	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,04 ¹⁾	-
Summe PCB (7)	L8	DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	-	-	(n.b.) ^{1,2)}	-

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

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,8	6,2	-	8,2
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976- 12		°C	20,6	22,9	-	22,7
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	162	48	-	139

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	38	< 10	-	13
---	----	--	----	-----	----	------	---	----

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 34	MP 35	RKS 15 0,00 - 0,30 _ MP 36	MP 37
			BG	Einheit	777-2023- 00110922	777-2023- 00110925	777-2023- 00110926	777-2023- 00110933

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	26	1,1	-	3,3
---------------------------	----	--------------------------------------	---	------	----	-----	---	-----

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	< 0,001	0,002	-	0,003
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,002	-	< 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	-	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,003	-	0,003
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
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	0,02	-	< 0,01

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-	nicht nachweis bar
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	0,02	-	nicht nachweis bar
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	0,01	-	nicht nachweis bar
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nicht nachweis bar	0,10	-	nicht nachweis bar
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02	0,03	-	0,02
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis ¹⁾ bar < 0,01	nachweis ¹⁾ bar < 0,01	-	nachweis ¹⁾ bar < 0,01
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01	0,02	-	0,01
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01	-	nachweis bar < 0,01
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01	-	nachweis bar < 0,01

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 34	MP 35	RKS 15 0,00 - 0,30 _ MP 36	MP 37
			BG	Einheit	777-2023- 00110922	777-2023- 00110925	777-2023- 00110926	777-2023- 00110933

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

Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	0,01	-	nachweis bar < 0,01
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01	-	nachweis bar < 0,01
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht ¹⁾ nachweis bar	0,02	-	nachweis ¹⁾ bar < 0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	0,02	-	nachweis bar < 0,01
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht ¹⁾ nachweis bar	0,02	-	nachweis ¹⁾ bar < 0,01
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	0,02	-	nachweis bar < 0,01
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,037	0,294	-	0,078
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,037	0,294	-	0,078
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	-	nicht nachweis bar
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	-	nachweis bar < 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010	0,010	-	0,005
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010	0,010	-	0,005

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	-	nicht nachweis bar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-	nicht nachweis bar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-	nicht nachweis bar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-	nicht nachweis bar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-	nachweis bar < 0,001

			Probenreferenz		MP 34	MP 35	RKS 15 0,00 - 0,30 _ MP 36	MP 37
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2023- 00110922	777-2023- 00110925	777-2023- 00110926	777-2023- 00110933

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

PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	-	nicht nachweis bar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	-	0,0005
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweis bar < 0,001	nicht nachweis bar	-	nicht nachweis bar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0005	(n.b.) ²⁾	-	0,0005

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 38	MP 39	MP 43	MP 45
			BG	Einheit	777-2023-00110938	777-2023-00110942	777-2023-00110957	777-2023-00110966

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X	X
------------------------	----	-----------------------	--	--	---	---	---	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	90,9	86,6	87,0	92,6
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	1,1	2,7	1,9	2,6
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	< 2	12	3	10
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	4	7	13	6
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	1	5	53	10
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	3	6	67	7
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	5	15	35	27

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	< 0,1	0,3	< 0,1	0,4
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0	< 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	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 38	MP 39	MP 43	MP 45
			BG	Einheit	777-2023-00110938	777-2023-00110942	777-2023-00110957	777-2023-00110966

PAK aus der Originalsubstanz

Fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	0,20
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	0,16
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	0,15
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	0,15
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	0,24
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	0,09
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	0,14
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	0,13
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	0,12
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	1,42
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	1,42

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
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 38	MP 39	MP 43	MP 45
			BG	Einheit	777-2023-00110938	777-2023-00110942	777-2023-00110957	777-2023-00110966

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	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.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾
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.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾

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

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,8	8,1	9,3	8,7
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,2	20,5	18,6	22,7
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	85	124	195	386

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	28	24	< 10	< 10
--	----	--	----	-----	----	----	------	------

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

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	3,9	13	10	44
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	-----	----	----	----

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	0,002	< 0,001	0,002	0,005
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,062
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 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	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	0,003	0,007
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001	< 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	< 0,0002
Vanadium (V)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg/l	-	-	0,054	-
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05
------------	----	-----------------------------	------	------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 38	MP 39	MP 43	MP 45
			BG	Einheit	777-2023-00110938	777-2023-00110942	777-2023-00110957	777-2023-00110966

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

Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweis bar	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	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,02
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,02
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar	nachweis ¹⁾ bar < 0,01
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01	0,02
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01	0,02
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	0,03
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01	0,06
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	0,02
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar	nachweis ¹⁾ bar < 0,01	0,03
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01	0,04
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht ¹⁾ nachweis bar	nicht ¹⁾ nachweis bar	nachweis ¹⁾ bar < 0,01	nachweis ¹⁾ bar < 0,01
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01	0,04
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,040	(n.b.) ²⁾	0,035	0,309
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,040	(n.b.) ²⁾	0,035	0,284

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 38	MP 39	MP 43	MP 45
			BG	Einheit	777-2023-00110938	777-2023-00110942	777-2023-00110957	777-2023-00110966

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

1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾	0,010	0,010	0,010
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾	0,010	0,010	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 nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,001
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	0,001
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	0,002
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	0,001
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0010	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	0,0049
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0015	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	0,0049

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 46	MP 47
			BG	Einheit	777-2023-00110970	777-2023-00110975

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X
------------------------	----	-----------------------	--	--	---	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	89,6	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	2,8	2,4
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	7	8
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	8	8
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	9	9
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	12	11
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	23	25

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

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

PAK aus der Originalsubstanz

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

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 46	MP 47
			BG	Einheit	777-2023-00110970	777-2023-00110975

PAK aus der Originalsubstanz

Fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 46	MP 47
			BG	Einheit	777-2023-00110970	777-2023-00110975

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,005	0,005
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,005	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			8,8	9,2
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,6	20,4
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	358	146

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	< 10
--	----	--	----	-----	------	------

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

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	24	6,9
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	----	-----

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	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	< 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
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,01	< 0,01

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 46	MP 47
			BG	Einheit	777-2023-00110970	777-2023-00110975

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

Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,01
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweisbar < 0,02	nicht nachweisbar
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis ¹⁾ bar < 0,01	nicht ¹⁾ nachweisbar
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,01
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,01
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis ¹⁾ bar < 0,01	nachweis ¹⁾ bar < 0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,01
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht ¹⁾ nachweisbar	nachweis ¹⁾ bar < 0,01
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,030	0,065
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,030	0,040
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,01

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 46	MP 47
			BG	Einheit	777-2023-00110970	777-2023-00110975

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

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	0,005	0,010
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,005	0,035

PCB aus dem 2:1-Schüttelauat 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	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2023-00110900	Boden	MP 30		21.07.2023
2	777-2023-00110905	Boden	MP 31		21.07.2023
3	777-2023-00110910	Boden	MP 32		21.07.2023
4	777-2023-00110916	Boden	MP 33		21.07.2023
5	777-2023-00110922	Boden	MP 34		21.07.2023
6	777-2023-00110925	Boden	MP 35		21.07.2023
7	777-2023-00110926	Boden	RKS 15 0,00 - 0,30 _ MP 36		21.07.2023
8	777-2023-00110933	Boden	MP 37		21.07.2023
9	777-2023-00110938	Boden	MP 38		21.07.2023
10	777-2023-00110942	Boden	MP 39		21.07.2023
11	777-2023-00110957	Boden	MP 43		21.07.2023
12	777-2023-00110966	Boden	MP 45		21.07.2023
13	777-2023-00110970	Boden	MP 46		21.07.2023
14	777-2023-00110975	Boden	MP 47		21.07.2023

Akkreditierung

Akkr.-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

Akkr. - 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) Die Bestimmungsgrenze musste laborseitig erhöht werden.

2) nicht berechenbar

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

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

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2023-038919-E-01
Ihre Auftragsreferenz	8123-1 Rheine
Bestellbeschreibung	Mittelstr./Catenhorner Str./Hafenbahn - RW-Kanal
Auftragsnummer	777-2023-038919
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probeneingang	21.07.2023
Prüfzeitraum	01.09.2023 - 11.09.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. 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, 11.09.2023

Peter Janzen

			Probenreferenz		MP 44 (EBV)
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2023- 00134399

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X
------------------------	----	-----------------------	--	--	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	88,4
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	12,1
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	12
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	15
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	7
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	9
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	29

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

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

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,57
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,41

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 44 (EBV)
			BG	Einheit	777-2023- 00134399

PAK aus der Originalsubstanz

Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,41
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,43
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,17
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,22
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,22
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	3,29
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	3,29

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
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 nachweis bar
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			8,7
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976- 12		°C	23,2

			Probenreferenz		MP 44 (EBV)
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2023- 00134399

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

Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	433
------------------------	----	-------------------------------	---	-------	-----

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
---	----	--	----	-----	------

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	58
---------------------------	----	--------------------------------------	---	------	----

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	0,011
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	0,003
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
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
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweis bar
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweis bar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nicht nachweis bar
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nicht nachweis bar
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 44 (EBV)
			BG	Einheit	777-2023- 00134399

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

Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,015
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis bar < 0,008
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,161
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,161
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010

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
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾

			Probenreferenz		MP 44 (EBV)
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2023-00134399

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

PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2023-00134399	Boden	MP 44 (EBV)		21.07.2023

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 durchgeführten(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare und Bewertungen
zu Ergebnissen:
¹⁾ nicht berechenbar