



Roxeler Baustoffprüfstelle

Baustoffprüfung
Baugrundgutachten
Bauwerkserhaltung



Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH
Otto-Hahn-Straße 7 · 48161 Münster

Glockenstadt Gescher

Fachabteilung 2.1 – Stadtentwick-
lung, Bauen und Infrastruktur

Marktplatz 1

48712 Gescher

Bauaufsichtlich anerkannte
Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ)

Notifizierte Zertifizierungsstelle gemäß
Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Privatrechtlich anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Datum

Nam./Mus.

11.06.2025

Geotechnischer Bericht Nr. 030194-24

Bauvorhaben: Straßenendausbau mit teilweiser Kanalsanierung Schultenrott, Gescher

Baugrundgutachten zum Straßen- und Gehwegbau sowie zur Kanalsanierung



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
ALLGEMEINES	5
1. BEARBEITUNGSUNTERLAGEN	6
2. DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN	7
2.1. Geotechnische Geländeuntersuchungen	7
2.2. Bodenmechanische Laboruntersuchungen	8
2.3. Chemische Laboruntersuchungen	8
3. BAUGRUNDVERHÄLTNISSE	11
3.1. Geologie	11
3.2. Morphologie, Geländeform, Bewuchs	12
3.3. Schichtenfolge der Kernbohrungen, Schürfe, Handbohrungen sowie Rammkern- und Rammsondierungen: UP 1 bis UP 13	12
3.4. Grundwasserverhältnisse und Sedimentdurchlässigkeiten	14
3.5. Bergbauliche Einwirkungen/Gefährdungspotenziale im Untergrund	15
3.6. Erdbebeneinwirkung	15
3.7. Kampfmittel	16
4. HOMOGENBEREICHE	17
5. BODENGRUPPEN UND -KLASSEN	18
6. BODENKENNWERTE	19
7. STRAßENBAU	20
7.1. Vorhandener Straßenaufbau der Straße „Schuldenrott“	20
7.1.1. Schuldenrott: Fahrbahn	20
7.2. Allgemeine Bewertung der Untersuchungsergebnisse	22
7.3. Neubauempfehlungen Fahrbahn für Straße „Schuldenrott“ in Gescher	24
7.3.1. Tragfähigkeit des Erdplanums für den Straßen- und Gehwegbereich: feinkörnig-nichtbindige sowie humose Böden	24



7.3.2.	Empfohlener Fahrbahnneubau	25
7.3.3.	Empfohlener Rad- und Gehwegneubau	26
8.	KANALBAU	27
8.1.	Aushubtiefen, bauzeitliche Wasserhaltung und Baugrubenverbau	27
8.2.	Rohraufleger	29
8.3.	Bodenmechanische Wiederverwendung des anfallenden Aushubmaterials	30
9.	CHEMISCHE LABORUNTERSUCHUNGEN	32
9.1.	Bewertungsgrundlagen: Asphalt	32
9.2.	Ergebnisse und Bewertung der chemischen Laboruntersuchung: Asphalt	33
9.3.	Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV RC-1 bis RC-3	34
9.4.	Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV RC-1 bis RC-3	36
9.5.	Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV Bodenmaterial und Baggergut bis 10 Vol-% Fremdbestandteile	37
9.6.	Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV Bodenmaterial und Baggergut bis 10 Vol-% Fremdbestandteile	39
9.7.	Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV Bodenmaterial und Baggergut bis 50 Vol-% Fremdbestandteile	40
9.8.	Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV Bodenmaterial und Baggergut bis 50 Vol-% Fremdbestandteile	43
9.9.	Auf- oder Einbringen von Material auf oder in durchwurzelbare Bodenschicht	44
9.9.1.	Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV - Vorsorgewerte	44
9.9.2.	Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV - Vorsorgewerte	45



9.9.3.	Allgemeine Hinweise zur Wiederverwertung nach BBodSchV	45
9.10.	Auf- oder Einbringen von Material unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht	46
9.10.1.	Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV bis 10 % mineralischer Fremdbestandteile	46
9.10.2.	Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV bis 10 % mineralischer Fremdbestandteile	49
9.10.3.	Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV >10 % mineralischer Fremdbestandteile	50
9.10.4.	Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV >10 % mineralischer Fremdbestandteile	52
10.	SCHLUSSWORT	56

ANLAGENVERZEICHNIS

1. Lageplan der Untersuchungspunkte UP 1 bis UP 13
2. Profile der durchgeführten Kernbohrungen, Schürfe, Handbohrungen sowie der Rammkern- und Rammsondierungen der Untersuchungspunkte UP 1 bis UP 13
3. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

ALLGEMEINES

Die Glockenstadt Gescher, Fachabteilung 2.1 – Stadtentwicklung, Bauen und Infrastruktur, Marktplatz 1 in 48712 Gescher plant den Straßenausbau, einen Geh-/ Radwegneubau sowie eine teilweise Kanalsanierung der Straße „Schuldenrott“ in 48712 Gescher auf einer Länge von rd. 500 m. Der zu untersuchende Streckenabschnitt ist in dem Kartenausschnitt der nachfolgenden Abbildung 1 gekennzeichnet.



Abbildung 1: Darstellung des untersuchten Streckenabschnitts (rot gestrichelt)

Der geplante Straßenausbau beginnt im Zufahrtsbereich der Straße „Schlesierring“ und endet rd. 500 m südlich im Zufahrtsbereich der Schildarpstraße. Der geplante Neubau des Gehwegs befindet sich nördlich und parallel verlaufend zu der der Straße „Schuldenhook“.

Konkrete Planungsunterlagen lagen unserem Büro zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vor.

Bei der vorhandenen Straße „Schuldenrott“ in Gescher wird nach u. E. von einer Wohnstraße ausgegangen. Diese ist gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) mindestens in eine Belastungsklasse Bk1,0 einzuordnen. Diese Annahmen sind dringend zu überprüfen.

Der neue Geh-/ Radweg wird dabei vermutlich gemäß den RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) gebaut werden. Daher wird



nachfolgend von einer Standardbauweise gemäß den RStO 12 ausgegangen. Diese Annahmen sind dringend zu überprüfen.

Die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster wurde vom Glockenstadt Gescher, Fachabteilung 2.1 – Stadtentwicklung, Bauen und Infrastruktur, Marktplatz 1 in 48712 Gescher mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen zur Feststellung der Bodenverhältnisse im geplanten Baubereich beauftragt. Auf Grundlage dieser Baugrunduntersuchung sollen Ausbauempfehlungen für den Straßenendausbau gegeben werden.

1. BEARBEITUNGSUNTERLAGEN

Zur Erstellung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Unterlagen benutzt:

- 1 Lageplan zum Bauvorhaben mit eingetragenen Untersuchungspunkten (im Maßstab 1:1.000) der Glockenstadt Gescher
- 2 Lagepläne zum Bauvorhaben mit eingetragenen Untersuchungspunkten (im Maßstab 1:2.000 vom 09.09.2024) der Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster der Anlage 1
- 3 Ergebnisse der Geländeuntersuchungen: Profile der durchgeführten Kernbohrungen, Schürfe, Handbohrungen sowie der Rammkern- und Rammsondierungen der Untersuchungspunkte UP 1 bis UP 13
- 4 Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen: Prüf.-Bericht-Nr.: CAL24-097533-1, CAL24-097534-1, CAL24-097535-1, CAL24-097536-1, CAL24-097537-1 und CAL24-097538-1 vom 22.11.2024
- 5 Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1:100.000, Blatt 4306 Recklinghausen



2. DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN

Nachfolgend wird die durchgeführte Baugrunduntersuchung zusammenfassend dargestellt.

2.1. Geotechnische Geländeuntersuchungen

Die Baugrunduntersuchungen zum vorliegenden Bauvorhaben wurde am 09.09. und 10.09.2024 durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster eigenständig durchgeführt und abgeschlossen.

Zur Erschließung der Untergrundverhältnisse im Bereich der Straße und im Grünstreifen wurden insgesamt 13 Untersuchungspunkte (UP), mit den Bezeichnungen UP 1 bis UP 13, durch den Auftraggeber vorgegeben und vorab festgelegt (vgl. Lageplan der Untersuchungspunkte der Anlage 1).

Der vorab festgelegte und abschließend durchgeführte Untersuchungsumfang ist der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Zusammenfassung des angesetzten Untersuchungsumfangs

Untersuchungs- punkt [UP]	Untersuchungen	geplante Aufschlusstiefe [m]		tatsächliche Aufschlusstiefe [m]	
		RKS/HB	DPL	RKS/HB	DPL
Straße „Schultenrott“					
1	KB+SCH+RKS	4,00	-	4,00	-
2	KB+SCH+RKS+DPL	4,00	4,00	4,00	4,00
3	KB+SCH+RKS	4,00	-	4,00	-
4	KB+SCH+RKS+DPL	3,00	3,00	3,00	3,00
5	KB+SCH+RKS	2,00	-	2,00	-
6	KB+SCH+HB	1,00	-	0,60	-
7	KB+SCH+HB	1,00	-	0,60	-
8	SCH+HB	1,00	-	0,60	-
9	SCH+HB	1,00	-	0,60	-
10	KB+SCH+HB	1,00	-	0,40	-
Feldweg – geplanter Geh-/ Radweg					
11	SCH	0,60	-	0,60	-
12	SCH	0,60	-	0,65	-
13	SCH	0,60	-	0,65	-

Vor Beginn der Bohr- und Rammarbeiten wurden die Untersuchungspunkte bezüglich ihrer Lage eingemessen und anschließend in Bezug auf mögliche Versorgungsleitungen im Untergrund durch unser Büro endgültig festgelegt.



Durch die Kernbohrungen wurde der Aufbau der vorhandenen Verkehrsflächen festgestellt. Anhand der Schürfe wurden der Aufbau der Bankette sowie des geplanten Gehweges untersucht sowie die Untersuchungspunkte innerhalb des Straßenbereiches im offenen Kernbohrloch freigelegt. Durch die Rammkernsondierungen und Handbohrungen wurde die Beschaffenheit des Untergrundes erkundet. Mit Hilfe der Rammsondierungen können Aussagen über die Lagerungsverhältnisse und Tragfähigkeiten der erbohrten Böden gemacht werden.

Zur Klassifizierung der auftretenden Böden hinsichtlich der Bodengruppe und -klasse erfolgte neben der während der Bohrarbeiten durchgeführten Probenansprache eine detaillierte Probenansprache der entnommenen Bodenproben in der Baustoffprüfstelle der Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster.

2.2. Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Bodenmechanische Laboruntersuchungen wurden seitens des Auftraggebers nicht beauftragt und somit auch nicht durchgeführt.

2.3. Chemische Laboruntersuchungen

Während der Bohrarbeiten wurde das Bohrgut organoleptisch angesprochen. An keinem der Untersuchungspunkte ergaben sich Auffälligkeiten (z.B. Geruch, Verfärbungen, etc.), die auf eine Schadstoffbelastung des Bodens schließen lassen.

Zur Bestimmung der Schichtstärken der vorhandenen Straßenaufbauten sowie zur Klärung der Frage, ob die verwendeten Baustoffe möglicherweise eine Kontamination mit teerhaltigen Inhaltsstoffen aufweisen, wurden die Proben visuell und organoleptisch untersucht. Die Asphaltbohrkerne sowie die ungebundenen und z.T. verbackenen Tragschichten wurden im Labor schicht- und lagenweise aufgemessen und anschließend nach dem Schnellverfahren (Ansprühen der Bohrkerne mit lösemittelhaltiger Sprühfarbe und anschließender visueller Beurteilung mit UV-Licht bei 360 nm Wellenlänge: Nachweis von Straßenpech im Bindemittel mittels Farbindikation nach FGSV-Arbeitspapier 27/2, Ausgabe 2000) auf carbostämmige Anteile (Straßenteer) überprüft.

Zur weitergehenden, chemischen Laboruntersuchung wurden, um mögliche Schadstoffbelastungen der erbohrten Materialien zu bestimmen bzw. auszuschließen, insgesamt acht Mischproben, mit den Bezeichnungen **MP 1** bis **MP 8**, und eine Einzelprobe, mit der Bezeichnung **EP 1**, Absprache und nach Freigabe durch den Auftraggeber gebildet und an die Wessling GmbH, Altenberge übergeben. Der Laboruntersuchungsumfang sowie das beprobte Material sind der nachfolgenden Tabelle 2 und Tabelle 3 zu entnehmen.



Tabelle 2: Ort der Probenahme, Probenmaterial und der Laboruntersuchungsumfang: Teil I

Probe	Untersuchungs- punkt [UP]	Probenmate- rial	Tiefe [m unter FOK/ GOK]	Analyse auf
Straße „Schultenroth“				
Fahrbahn				
MP1	1	Asphalt	0,000 – 0,051	PAK n. EPA im Feststoff + Phenolindex im Eluat
	2		0,000 – 0,052	
	3		0,000 – 0,075	
	4		0,000 – 0,054	
	5		0,000 – 0,082	
	6		0,000 – 0,098	
	7		0,000 – 0,122	
MP 2	1	Schotter + RC-Material	0,051 – 0,200	ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 1 + Anlage 4 Ta- belle 2.2 (RC-1 bis RC-3) + Deponieverordnung - DepV DK 0 bis DK III + SNK
	2		0,052 – 0,350	
	3		0,075 – 0,320	
	4		0,054 – 0,350	
	5		0,082 – 0,320	
	6		0,122 – 0,300	
	7			
MP 3	2	aufgefüllter Boden	0,350 – 0,490	ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3 BM-F0*/ BG- F0*, BM-F1/ BG-F1, BM- F2/ BG-F2 und BM-F3/ BG-F3 + BBodSchV An- lage 1 Tabelle 4 + Tabelle 5
	4		0,350 – 0,780	
	6		0,098 – 0,450	
	7		0,300 – 0,600	
MP 4	1	gewachse- ner Boden	0,200 – 4,000	ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3 BM-0/ BG-0 und BM-0*/ BG-0* + BBodSchV Anlage 1 Ta- belle 4
	2		0,490 – 4,000	
	3		0,320 – 4,000	
	4		0,780 – 3,000	
	5		0,320 – 2,000	
	6		0,450 – 0,600	
Bankette Fahrbahn				
MP 5	8	aufgefüllter Boden	0,000- 0,600	ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3 BM-F0*/ BG- F0*, BM-F1/ BG-F1, BM- F2/ BG-F2 und BM-F3/ BG-F3 + BBodSchV An- lage 1 Tabelle 4 + Tabelle 5
	9		0,000- 0,600	



Tabelle 3: Ort der Probenahme, Probenmaterial und der Laboruntersuchungsumfang: Teil II

Probe	Untersuchungs- punkt [UP]	Probenmate- rial	Tiefe [m unter FOK/ GOK]	Analyse auf
Seitenstraße „Schultenrodt“				
Fahrbahn Seitenstraße				
EP 1	10	Asphalt	0,000 – 0,062	PAK n. EPA im Feststoff + Phenolindex im Eluat
Feldweg – geplanter Geh-/ Radweg				
MP 6	11 13	aufgefüllter Mutterboden	0,000 – 0,020 0,000 – 0,060	BBodSchV Anlage 1 Ta- belle 1 und Tabelle 2 + BBodSchV Anlage 1 Ta- belle 4
MP 7	11 12 13	RC-Material	0,020 – 0,250 0,000 – 0,550 0,060 – 0,450	ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 1 + Anlage 4 Ta- belle 2.2 (RC-1 bis RC-3) + Deponieverordnung - DepV DK 0 bis DK III + SNK
MP 8	11 12 13	gewachse- ner Boden	0,250 – 0,600 0,550 – 0,650 0,450 – 0,650	ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3 BM-0/ BG-0 und BM-0*/ BG-0* + BBodSchV Anlage 1 Ta- belle 4

Die vor Ort während der Bohrarbeiten entnommenen Material- und Bodenproben werden nach erfolgter Berichtabgabe für maximal 3 Monate im Probenlager der Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster eingelagert sowie aufbewahrt und stehen in diesem Zeitraum für weitergehende chemische Laboruntersuchungen zur Verfügung. Nach Ablauf dieser 3 Monate werden die entnommenen Material- und Bodenproben durch unser Büro entsorgt.

3. BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

Nachfolgend werden die Ergebnisse der durchgeführten Baugrunduntersuchung zusammenfassend dargestellt:

3.1. Geologie

Geologisch betrachtet liegt das Untersuchungsgebiet im westlichen Bereich des Münsterländer Kreide-Beckens.

Regional liegen im Bereich der geplanten Baumaßnahme, nach Einsicht der Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1:100.000, Blatt 4306 Recklinghausen, die weichselkaltzeitlichen Bach- und Flussablagerungen [Niederterrasse (Sande)] über die saalekaltzeitlichen Eis- und Schmelzwasserablagerungen [Grundmoränenablagerungen (Geschiebelehm und -mergel)] an.

Die Basis im Untergrund wird durch die mehreren hundert Meter mächtigen Festgesteine der Oberkreide gebildet.



Abbildung 2: Ausschnitt aus der Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1:100.000, Blatt 4306 Recklinghausen mit Lage des Bauvorhabens (rot gestrichelt)



3.2. Morphologie, Geländeform, Bewuchs

Der untersuchte Streckenabschnitt liegt am südlichen Rand der Stadt Gescher rd. 0,8 km vom Stadtzentrum entfernt und befindet sich in einem Wohngebiet. Offene Gewässer sind im Bereich der geplanten Baumaßnahme nicht vorhanden.

3.3. Schichtenfolge der Kernbohrungen, Schürfe, Handbohrungen sowie Rammkern- und Rammsondierungen: UP 1 bis UP 13

Die Aufschlussbohrungen haben eine relativ einheitliche Schichtenfolge erschlossen, die unter Berücksichtigung der Rammsondierungen vereinfacht wie folgt beschrieben wird (vgl. Anlage 2, alle Tiefenangaben sind in Meter unter Geländeoberkante bzw. Fahrbahnoberkante (GOK/FOK) angegeben):

bis ca. 0,02/0,60 m
(UP 11 und UP 13)

Aufgefüllter Mutterboden, schluffig, schwach sandig, schwach steinig

bis ca. 0,051/0,122 m
(UP 1 bis UP 7 sowie UP 10)

Asphaltbefestigung: Asphaltdeck- und Asphalttragschichten. Die Asphaltschichten weisen eine schwache Belastung auf.

bis ca. 0,20/0,55 m
(UP 1 bis UP 5, UP 7
sowie UP 11 bis UP 13)

aufgefüllter Schotter, teils mit Schlacke, Bauschutt, Ziegelbruch und Splitt sowie Betonresten

bis ca. 0,60/0,78 m
(UP 2, UP 4 sowie UP 6 bis UP 9)

aufgefüllter Sand, schwach schluffig bis schluffig, teils schwach kiesig bis kiesig, teils mit Ziegelresten, Betonresten und Schlacke, erdfeucht. Die Sande weisen im Allgemeinen eine mitteldichte Lagerung auf.

aufgefüllter Schluff, stark sandig, teils mit Ziegelbruch, teils schwach organisch, erdfeucht. Weiche Konsistenz

bis. ca. 0,38/0,78 m

Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig bis schluffig, erdfeucht. Die Sande weisen im Allgemeinen eine mitteldichte Lagerung auf. Gemäß der geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, Blatt 4310 handelt es sich um die



weichselkaltzeitlichen Bach- und
Flussablagerungen [Niederter-
rasse (Sande)].

**bis zur max. Aufschlusstiefe von 2,00 m
bzw. 4,00 m**

**Geschiebelehm und Geschiebe-
mergel**, erdfeucht, weiche Konsis-
tenz. Die Lockersedimente der
Grundmoräne weisen eine weiche
bis steife Konsistenz auf.

Gemäß der geologischen Karte
von Nordrhein-Westfalen
1:100.000, Blatt 4310 handelt es
sich um die saalekaltzeitlichen Eis-
und Schmelzwasserablagerungen
(Grundmoräne; Mergel und
Schluff, sandig-steinig).

Die Aufschlussbohrungen wurden beim Erreichen der angestrebten Endtiefe von 4,0 m bzw. in den oben genannten Tiefen (siehe Tabelle 1) unter GOK/FOK in den Sanden und den Geschiebelehmen eingestellt.



3.4. Grundwasserverhältnisse und Sedimentdurchlässigkeiten

Zur Zeit der Bohrarbeiten im September 2024 konnte an den Untersuchungspunkten UP 1 und UP 3 sowie UP 4 Wasser in einer Tiefe von rd. 1,85 m und 2,65 m unter vorhandener GOK mittels Kabellichtlot eingemessen werden.

Klopfnässe („Staunässe“ bzw. „oberer Kapillarsaum“) konnte an den Untersuchungspunkten UP 1 bis UP 5 in Tiefen von rd. 0,80 m bis 1,60 m festgestellt werden.

Bei den gemessenen Wasserständen handelt es sich u.E. nicht um einen zusammenhängenden Grundwasserspiegel, sondern um Sickerwasser, das an durchlässigere Schichten im Geschiebelehm/-mergel gebunden ist. Im Geschiebelehm/-mergel können wasserführende Sand-Schichten zwischengelagert sein. I.d.R. bluten diese beim Anschneiden aus. Mit einem erhöhten Wasserandrang muss nicht gerechnet werden.

Bei den vorgefundenen Untergrundverhältnissen kann sich partiell während der Bauzeit über bzw. innerhalb der gemischtkörnigen-bindigen Böden Niederschlagswasser einstauen. Bei länger anhaltenden Regenfällen kann es aufgrund der Sedimentausbildung, gemischtkörnige-bindige und bindige Böden im Untergrund, zur Ausbildung oberflächennaher Vernässungszonen kommen. Aufgrund der hohen Feinkornanteile neigen diese Böden bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung zu tiefgründigen Aufweichungen.

Für den Bau von befestigten Flächen ist zu berücksichtigen, dass für den Straßen- und Rad- und Gehwegbereich die betroffenen Grundwasserverhältnisse gemäß den ZTV E-StB und den RStO 12 als ungünstig einzustufen sind.

Hinsichtlich ihrer Durchlässigkeit sind die festgestellten Böden differenziert zu bewerten. Bei den gemischtkörnigen Böden (schwach schluffige Sande bis schluffige Sande) handelt es sich in Abhängigkeit vom Schluffanteil um durchlässige (geringer Schluffanteil: Durchlässigkeitsbeiwert k_f gemäß DIN 18130 10^{-6} - 10^{-4} m/s) bis schwach durchlässige Böden (hoher Schluffanteil: Durchlässigkeitsbeiwert k_f gemäß DIN 18130 10^{-8} - 10^{-6} m/s).

Die bindigen Böden (Geschiebelehme/-mergel) sind in Abhängigkeit vom Ton-/Schluffanteil als schwach durchlässig (geringer Ton-/Schluffgehalt: Durchlässigkeitsbeiwert k_f 10^{-8} - 10^{-6} m/s) bis sehr schwach durchlässig (hoher Ton-/Schluffgehalt: Durchlässigkeitsbeiwert $k_f < 10^{-8}$ m/s) zu bezeichnen.

Der Bereich des Bauvorhabens liegt außerhalb bestehender und geplanter Grundwasser- und Heilquellenschutzgebiete sowie außerhalb offiziell verzeichneter Überschwemmungsgebiete (HQ10 bis >HQ500).

Die nachfolgende Tabelle wurde in Kombination mit den Höhen aus tim-online und mit dem vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrheinwestfalen, zur

Verfügung gestellten Grundwassergleichen aus dem Zeitraum 2006 bis 2015 erstellt. Diese Angaben sind jedoch in Bezug und in Abhängigkeit von der Gründungsebene der geplanten (z. B. mit Baggerschüfe) dringend zu überprüfen.

Tabelle 4: Interpolierte Grundwasserflurabstände

Untersuchungs- punkt [UP]	Geländehöhe nach tim-online [+m NHN]	Wasser laut Grund- wassergleichen [+m NHN]	Wasser laut Grund- wassergleichen [m unter GOK]
1	+61,40	+59,70	1,70
2	+62,00	+59,90	2,10
3	+62,50	+60,10	2,40
4	+62,70	+60,30	2,40
5	+62,50	+60,50	2,00
13	+61,10	+60,10	1,00

Die vorgenannten Werte können u. E. nach vorerst als Grundlage für die Betrachtung der Bemessungswasserstände herangezogen werden.

Gemäß dem Portal ELWAS-WEB befindet sich in der näheren Umgebung keine Grundwassermessstelle in der Nähe des untersuchten Geländes.

3.5. Bergbauliche Einwirkungen/Gefährdungspotenziale im Untergrund

Gemäß dem seitens der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW, und des Geologischen Dienstes NRW zur Verfügung gestellten Internet-Auskunftssystem „Gefährdungspotenziale des Untergrundes in Nordrhein-Westfalen“ gibt es für den Bereich keine Informationen auf bergbauliche Einwirkungen. Das Untersuchungsgebiet befindet sich in einem Karstgebiet. In Karstgebieten liegen im Untergrund lösliche und/oder auslaugungsfähige Gesteine, die von Grundwasser oder versickerndem Niederschlagswasser zersetzt und abtransportiert werden können.

Gemäß dem o.g. Internet-Auskunftssystem sind im gesamten Stadtgebiet Gescher keine Erdfälle dokumentiert. Somit kann davon ausgegangen werden, dass das Gefährdungspotenzial der verkarstungsfähigen Gesteine eher als gering einzustufen ist.

Grundstücksbezogene Angaben zum Gefährdungspotenzial können kostenpflichtig bei der Bezirksregierung Arnsberg eingeholt werden.

3.6. Erdbebeneinwirkung

Gemäß der DIN EN 1998-1/NA beträgt im Bereich des Untersuchungsgrundstücks die spektrale Antwortbeschleunigung für eine Wiederkehrperiode T_{NCR} von 475 Jahren und für das Untergrundverhältnis A-R im Plateaubereich $S_{ap,R} \leq 0,3 \text{ m/s}^2$. Demnach ist das Baugrundstück als Gebiet sehr geringer Seismizität einzustufen.



3.7. Kampfmittel

Kampfmittel und Blindgänger aus dem 2. Weltkrieg stellen ordnungsrechtlich grundsätzlich eine Altlast dar. Die örtliche Ordnungsbehörde ist für die Gefahrenabwehr und somit auch für den Schutz von den Kampfmitteln ausgehenden Gefahren zuständig.

Zur Unterstützung der örtlichen Ordnungsbehörden unterhält das Land einen staatlichen Kampfmittelbeseitigungsdienst, der auf Anforderung der örtlichen Ordnungsbehörde Verdachtsflächen auf Kampfmittelbelastung untersucht, bewertet und räumt. Der Bedarfsträger wendet sich daher grundsätzlich an die örtliche Ordnungsbehörde.

Aussagen zur Kampfmittelsituation müssten/ sollten der Stadt Gescher vorliegen und sollten im Zuge der Baumaßnahme beachtet werden.



4. HOMOGENBEREICHE

Die Bodengruppen und -klassen gemäß DIN 18196 und 18300 sowie die Bodenkennwerte gemäß DIN 1055 T2 werden laut DIN 18300 „Erdarbeiten“ in Homogenbereiche unterteilt. Ein Homogenbereich wird gemäß ATV DIN 18304 (2012) wie folgt definiert:

„Ein Homogenbereich ist ein räumlich begrenzter Bereich aus einer oder mehreren Boden- und Felsschichten nach DIN 4020 und DIN EN 1997-2, dessen bautechnische Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und der sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abhebt.“

Der gebundene Straßenoberbau bzw. die ungebundenen und z.T. verfestigten Baustoffe des Straßenunterbaus sind kein Homogenbereich im Sinne der Norm und daher gesondert auszuschreiben.

Durch die manuelle und visuelle Beurteilung des Bohrgutes sowie aufgrund unserer Erfahrungen mit geologisch und bodenmechanisch vergleichbaren Böden können den angetroffenen Bodenarten folgende Homogenbereiche nach DIN 18320 /18300 aus 2015 zugeordnet werden.

Tabelle 5: Einteilung der Schichten in Homogenbereiche gemäß DIN 18300

Schicht	Bodenart	Homogenbereich gem. DIN 18300 (Erdarbeiten)
1	Oberboden	O I
2	Auffüllung: Sand, schwach schluffig	B I
3	Auffüllung: Sand, schluffig	B II
4	Auffüllung: Schluff, sandig	B III
5	Sand, schwach schluffig	B I
6	Sand, schluffig	B II
7	Geschiebemergel/-lehm	B IV



5. BODENGRUPPEN UND -KLASSEN

Gemäß DIN 18196, 18300 bzw. ZTV E-StB sowie ZTV A-StB können die angetroffenen Böden in folgende Bodengruppen und -klassen sowie Frostepfindlichkeits- und Verdichtbarkeitsklassen eingeteilt werden (vgl. nachfolgende Tabelle 6):

Tabelle 6: Bodengruppen und -klassen der auftretenden Böden

Bodenart	Boden- gruppe gem. DIN 18196	Bodenklasse gem. DIN 18300	Verdichtbarkeits- klasse gem. ZTV A-StB	Frostepfind- lichkeitsklasse gem. ZTV E-StB
Auffüllungen:				
Schotter	[GU]	3	V 1	F 1 – F 2
Packlage:				
Schotter, Schlacke	[GU]	5, 6	V 1	F 1 – F 2
RC-Material	[GU]	3	V 1	F 1 – F 2
Mutterboden	[OU]	1, 2 ($I_c < 0,5$)	-	F 2
Sand	[SE, SW]	3	V 1	F 1
Sand, schwach schluffig	[SU]	3	V 1	F 1 – F 2
Sand, schluffig	[SU*]	4, 2 ($I_c < 0,5$)	V 2	F 3
Schluff	[UL, UM]	4, 2 ($I_c < 0,5$)	V 3	F 3
Sand, schwach schluffig	SU	3	V 1	F 1 – F 2
Sand, schluffig	SU*	4, 2 ($I_c < 0,5$)	V 2	F 3
Geschiebemergel/-lehm	TL, TM, TA, ST*	4, 5, 2 ($I_c < 0,5$), 6, 7	F 3	V 3

Die im Baubereich anstehenden Geschiebelehme können entstehungsbedingt Findlinge unterschiedlicher Größe enthalten, die der Bodenklasse **6** und **7** zugeordnet werden können.



6. BODENKENNWERTE

Für erdstatische Berechnungen können nach DIN 1055, T2 folgende Bodenkennwerte in Ansatz gebracht werden (vgl. nachfolgende Tabelle 7):

Tabelle 7: Bodenkennwerte der auftretenden Böden

Bodenart	Wichte über Wasser γ	Wichte un- ter Wasser γ'	Reibungs- winkel φ'	Steifemodul E_s	Kohäsion c'
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[MN/m ²]	[kN/m ²]
Schotter	19,5	11,5	35,0	60	0
Sand:					
locker	17	9	30	20 - 40	-
mitteldicht	18	10	32,5	40 - 80	-
dicht	19	11	35	80 - 150	-
Sand, schluffig	19	11	27,5 – 30,5	30 - 50	0
Schluff:					
weich	19 - 20	9 - 10	22,5 - 27,5	5 - 8	0
steif	19,5 - 20,5	9,5 - 10,5	22,5 - 27,5	8 - 20	2 - 5
Geschiebelehm /- mergel					
weich	19 - 20	9 - 10	22,5 – 27,5	5 - 8	0
steif	19,5 – 20,5	9,5 – 10,5	22,5 – 27,5	8 - 20	5
halbfest	20,5 – 21,0	10,5 - 11	22,5 – 27,5	20 - 50	10

In der Tabelle bedeuten:

- γ Wichte des feuchten Bodens
- γ' Wichte des Bodens unter Auftrieb
- φ' Reibungswinkel des dränierten Bodens
- c' Kohäsion des dränierten Bodens
- E_s Steifemodul



7. STRAßENBAU

Für die Bauausführung sind neben den speziellen technischen Normen insbesondere die zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB) und die Sicherheitsvorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft zu beachten.

7.1. Vorhandener Straßenaufbau der Straße „Schuldenrott“

Bei der vorhandenen Straße „Schuldenrott“ in Gescher wird nach u. E. von einer Wohnstraße ausgegangen. Diese ist gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) mindestens in eine Belastungsklasse Bk1,0 einzuordnen. Diese Annahmen sind dringend zu überprüfen.

An den Ansatzpunkten der Kernbohrungen und Rammkernsondierungen bzw. Handbohrungen der Untersuchungspunkte UP 1 und UP 7 sowie UP 10 wurde der vorhandene Straßenaufbau der Straße „Schuldenrott“ erschlossen.

Zur Bestimmung der Schichtstärken des vorhandenen Straßenaufbaus sowie zur Klärung der Frage, ob die verwendeten Baustoffe möglicherweise eine Kontamination mit teerhaltigen Inhaltsstoffen aufweisen, wurden die Kern- und Schotterproben organoleptisch untersucht.

7.1.1. Schuldenrott: Fahrbahn

Bei der vorhandenen Straße „Schuldenrott“ in Gescher wird nach u. E. von einer Wohnstraße ausgegangen. Diese ist gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) mindestens in eine Belastungsklasse Bk1,0 einzuordnen.

Diese erfordert bei den festgestellten Boden- und Grundwasserverhältnissen der F 3 Böden unterhalb des Erdplanums einen frostsicheren Oberbau von mindestens 65 cm Stärke inklusive 5 cm Zuschlag aufgrund ungünstiger Wasserverhältnisse im Bereich der Fahrbahn gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12).

Im vorhandenen Straßenbereich der Straße „Schuldenrott“ in Gescher variiert die Stärke des bituminösen Oberbaus zwischen 5,10 cm und 12,20 cm. Die Gesamtstärke des vorhandenen, frostsicheren Straßenaufbaus liegt zwischen 20,0 cm und 40,0 cm.

Die Anforderungen gem. RStO 12 werden an den allen Untersuchungspunkten sowohl im Hinblick auf die Gesamtausbaustärke als auch auf die jeweiligen Schichtstärken nicht erfüllt.



Tabelle 8: Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse: Straßenbereich UP 1 und UP 2

Oberbau	UP 1 [cm]	UP 2 [cm]	UP 3 [cm]	UP 4 [cm]	UP 5 [cm]	UP 6 [cm]	UP 7 [cm]	UP 10 [cm]
Asphaltdeckschicht	-	0,7	-	-	-	4,7	3,1	-
Asphaltdeckschicht	-	0,5	-	-	-	-	-	-
Asphaltdeckschicht	-	4,0	-	-	-	-	-	-
Asphalttragschicht	5,1	-	7,5	5,4	8,2	5,1	9,1	6,2
Bitukies-Ausgleichs- schicht	2,9	-	1,6	-	-	-	-	-
Gesamtstärke des bituminösen Ober- baus	8,0	5,2	9,1	5,4	8,2	9,8	12,2	6,2
Auffüllung: Schotter	-	-	-	29,6	9,8	-	-	19,8
Auffüllung: Schotter + Schlacke	12,0	29,8	22,9	-	-	-	-	-
Auffüllung: Schla- cke/RC-Materia	-	-	-	-	-	-	17,8	14,0
Gesamtstärke des frostsicheren Ober- baus	20,0	35,0	32,0	35,0	18,0	9,8	30,0	40,0
Erdplanum	ST*, TL, TM, TA	[UL, UM]	SU*	[SU]	SU*	[SU*]	[SE, SW]	-
Verdichtbarkeit	V 3	V 3	V 2	V 1	V 2	V 2	V 1	-
Frostempfindlichkeit	F 3	F 3	F 3	F 1 – F 2	F 3	F 3	F 1	-
Anforderungen gemäß den RStO 12 erfüllt	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein

rot hinterlegt = Hinweise auf **teerhaltiges Material** festgestellt

grün hinterlegt = Anforderungen gem. RStO 12 **erfüllt**

orange hinterlegt = Anforderungen gem. RStO 12 **nicht** erfüllt

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen nach dem Schnellverfahren (Ansprühen der Bohrkern mit lösemittelhaltiger Sprühfarbe und anschließender visueller Beurteilung mit UV-Licht bei 366 nm Wellenlänge: Nachweis von Straßenpech im Bindemittel mittels Farbindikation nach FGSV-Arbeitspapier 27/2, Ausgabe 2000) auf carbostämmige Anteile (Straßenteer) konnten an den Untersuchungspunkten nur schwache Hinweise auf teerhaltige Inhaltsstoffe an dem Asphaltbohrkern festgestellt werden.



7.2. Allgemeine Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Hinsichtlich ihrer Frostepfindlichkeit sind die im Bereich des vorhandenen Straßenbereichs unterhalb der ungebundenen Konstruktionsschichten auf dem Erdplanum anstehenden grobkörnigen und gemischtkörnig-nichtbindigen Böden (Sande der Bodengruppen [SE, SW] gemäß DIN 18196) gemäß den ZTV E-StB als nicht frostepfindlich (Frostepfindlichkeitsklasse F 1, vgl. nachfolgende Tabelle 10) und als gut verdichtbar (Verdichtbarkeitsklasse V 1 gemäß den ZTV A-StB, vgl. nachfolgende Tabelle 9) einzuordnen.

Hinsichtlich ihrer Frostepfindlichkeit sind die im Bereich des vorhandenen Straßenbereichs unterhalb der ungebundenen Konstruktionsschichten auf dem Erdplanum anstehenden grobkörnigen und gemischtkörnig-nichtbindigen Böden (Sande der Bodengruppen [SU]/SU gemäß DIN 18196) gemäß den ZTV E-StB als nicht bis gering bis mittel frostepfindlich (Frostepfindlichkeitsklasse F 1 bis F 2, vgl. nachfolgende Tabelle 10) und als gut verdichtbar (Verdichtbarkeitsklasse V 1 gemäß den ZTV A-StB, vgl. nachfolgende Tabelle 9) einzuordnen.

Hinsichtlich ihrer Frostepfindlichkeit sind die im Bereich des vorhandenen Straßenbereichs unterhalb der ungebundenen Konstruktionsschichten auf dem Erdplanum anstehenden gemischtkörnig-bindigen Böden (Sande der Bodengruppen [SU*]/SU*, gemäß DIN 18196) gemäß den ZTV E-StB als sehr frostepfindlich (Frostepfindlichkeitsklasse F 3, vgl. nachfolgende Tabelle 10) und als mäßig verdichtbar (Verdichtbarkeitsklasse V 2 gemäß den ZTV A-StB, vgl. nachfolgende Tabelle 9) einzuordnen.

Hinsichtlich ihrer Frostepfindlichkeit sind die im Bereich des vorhandenen Straßenbereichs unterhalb der ungebundenen und gebundenen Konstruktionsschichten auf dem Erdplanum anstehenden bindigen Böden (Schluffe und Tone der Bodengruppen TL, TM, TA und ST* gemäß DIN 18196) gemäß den ZTV E-StB als sehr frostepfindlich (Frostepfindlichkeitsklasse F 3, vgl. nachfolgende Tabelle 10) und als schlecht verdichtbar (Verdichtbarkeitsklasse V 3 gemäß den ZTV A-StB, vgl. nachfolgende Tabelle 10) einzuordnen.

Die aufgefüllten, humosen Böden der Bodengruppe [OH]/OH gem. ZTV E-StB sind als stark frostepfindlich (Frostepfindlichkeitsklasse F 3, vgl. nachfolgende) und als nicht verdichtbar zu charakterisieren.



Tabelle 9: Einteilung der Böden nach ihrer Verdichtbarkeit (nach ZTV A-StB)

Verdichtbarkeitsklasse	Kurzbeschreibung	Bodengruppe (nach DIN 18196)
V 1	nicht bindige bis schwach bindige, grobkörnige und gemischtkörnige Böden	GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, GT, SU, ST
V 2	bindige, gemischtkörnige Böden	GU*, GT*, SU*, ST*
V 3	bindige, feinkörnige Böden	UL, UM, TL, TM

Tabelle 10: Klassifikation der Frostepfindlichkeit von Bodengruppen hinsichtlich Ungleichförmigkeitszahl und Kornanteil unter 0,063 mm (nach ZTV E-StB)

Frostepfindlichkeit	Bodengruppen (nach DIN 18196)	
F1 nicht frostepfindlich	GW, GE, GI SW, SE, SI	
F2 gering - mittel frostepfindlich	TA OT, OH, OK ST, GT) ¹ SU) ¹ , GU) ¹	
F3 sehr frostepfindlich	TL, TM UL, UM, UA OU ST*, GT* SU*, GU*	

Die markierten Böden der betreffenden Bodengruppen gehören in die Frostepfindlichkeitsklasse F1, sofern die in Abbildung 1 dargestellten Voraussetzungen hinsichtlich Kornanteil unter 0,063 mm und Ungleichförmigkeitszahl erfüllt werden. Dabei kann im Bereich $6 < U < 15$ der für eine Zuordnung zur Frostepfindlichkeitsklasse F1 zulässige Anteil an Korn unter 0,063 mm linear interpoliert werden.



7.3. Neubauempfehlungen Fahrbahn für Straße „Schuldenrott“ in Gescher

Für den Straßenendausbau für der Straße „Schuldenrott“ in Gescher wird nachfolgend zunächst beschrieben, wie die Tragfähigkeit des Erdplanums erreicht werden kann und anschließend ein Aufbau in Asphaltbauweise für die Fahrbahn und ein Aufbau in Pflasterbauweise und Asphaltbauweise für den Gehweg empfohlen.

7.3.1. Tragfähigkeit des Erdplanums für den Straßen- und Gehwegbereich: feinkörnig-nichtbindige sowie humose Böden

Voraussetzung für den Bau einer Straße sind verdichtungsfähige sowie tragfähige Böden an der Unterkante des frostsicheren Oberbaus.

Das Erdplanum besteht im geplanten Fahrbahnbereich, unterhalb des bituminösen Oberbaus aus rolligen, feinkörnig-nichtbindigen, feinkörnig-bindigen und bindigen Böden der Bodengruppen [SE, SW], [SU]/SU, [SU*]/SU* sowie TL, TM, TA, ST* gemäß DIN 18196.

Im Bereich des Gehweges sind die humosen Böden vollständig auszukoffern und entsprechend der chemischen Laboruntersuchungen abzufahren oder ggfs. zu gartenlandwirtschaftstechnischen Zwecken wiederzuverwenden werden. Der tiefergehende Aushub ist durch einen geeigneten verdichtungsfähigen Füllboden (z.B. aus Böden der Bodengruppen SE und SU gemäß DIN 18196) auszutauschen. Hier sind die Einbauhinweise der ZTV E-StB 17 zu beachten.

Aufgrund der vorgefundenen Bodenverhältnisse und unter Berücksichtigung einer je nach Jahreszeit möglicherweise vorhandenen, stärkeren Durchfeuchtung der oberflächennahen Bodenschichten (ungünstige Wasserverhältnisse gemäß ZTV E-StB) wäre das nach Entfernen der ungebundenen Tragschichten entstandene Erdplanum größtenteils weder befahrbar noch ausreichend tragfähig. Das im Rahmen von Straßenbauarbeiten erforderliche Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$ wäre dann nicht überall zu erreichen. Wird das Gelände trotzdem stärker Befahren, so besteht die Gefahr einer tiefgründigen Aufweichung der anstehenden Bodenschichten.

Erfahrungen aus ähnlichen Baumaßnahmen haben gezeigt, dass in Abhängigkeit von der bauzeitlichen Witterung und Bodenfeuchte eine ausreichende Tragfähigkeit nur durch das Einbringen einer Stabilisierungsschicht (Schotterpolster, z.B. aus Grobkörnung 0/100 mm in einer Schichtstärke von ca. 0,20 m bis 0,40 m) gewährleistet werden kann. Ein aufzustellendes Leistungsverzeichnis sollte daher entsprechende Bodenmassen berücksichtigen.



7.3.2. Empfohlener Fahrbahnneubau

Bei der vorhandenen Straße „Schultenrodt“ in Gescher wird nach u. E. von einer Wohnstraße ausgegangen. Diese ist gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) mindestens in eine Belastungsklasse Bk1,0 einzuordnen.

Diese erfordert bei den festgestellten Boden- und Grundwasserverhältnissen der F 3 - Böden unterhalb des Erdplanums einen frostsicheren Oberbau von mindestens 65 cm Stärke inklusive 5 cm Zuschlag aufgrund ungünstiger Wasserverhältnisse im Bereich der Fahrbahn gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12).

Die Anforderungen gem. RStO 12 im untersuchten Fahrbahnbereich entsprechen nicht den verkehrsbedingten Anforderungen bzw. dem Stand der Technik.

Für den Straßenendausbau entlang des Streckenabschnittes ist ein Ausbauvorschlag in Asphaltbauweise gemäß Planunterlagen des Auftraggebers und den RStO 12 der nachfolgenden Tabelle 11 zu entnehmen.

Tabelle 11: Vorschlag für einen Verkehrsflächenaufbau gem. RStO 12 in Asphaltbauweise

Bezeichnung der Schicht	Schichtstärken gem. RStO 12	Anforderungen gem. RStO 12 E_{V2} [MPa]
	Bk1,0 für F 3-Böden	
Asphaltdeckschicht	4,0 cm	-
Asphalttragschicht	14,0 cm	-
Frostschuttschicht 0/45 mm gem. ZTV SoB-StB	47,0 cm	≥ 120
Erdplanum	-	≥ 45
Gesamtstärke des frostsicheren Aufbaus	65,0 cm	-

Zur Herstellung der Asphaltdeckschicht gemäß dem o.g. Vorschlag (Bk1,0) kann ein Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten AC 11 D N (Bitumensorte B 50/70) oder AC 11 D S (Bitumensorte B 25/55-55) gemäß TL Asphalt-StB 07/13 verwendet werden.

Für die Tragschicht (Bk1,0) empfehlen wir die Verwendung einer Asphalttragschicht AC 22 T N oder AC 22 D N gemäß TL Asphalt-StB 07/13 (Bitumensorte B 50/70).

Beim Bau sollte an der Oberkante der Frostschuttschicht ein Verformungsmodul E_{V2} von mindestens ≥ 120 MPa erreicht werden. Der Verhältnisswert E_{V2}/E_{V1} darf 2,2 nicht übersteigen.

Generell ist die Nachverdichtung des Erdplanums mit einem mittelschweren bis schweren Verdichtungsgerät (z.B. mit einer schweren Walze oder schwerem Flächenrüttler in 3 bis 4 Übergängen) zu empfehlen.



7.3.3. Empfohlener Rad- und Gehwegneubau

Gemäß den Anforderungen der RStO 12 wird für den Neubau eines Radweges ein frostsicherer Aufbau von mindestens 30 cm Stärke gefordert. Des Weiteren sind ungünstige Klimaeinflüsse und hydrogeologische Verhältnisse im Untergrund zu berücksichtigen. Somit ergibt sich ein frostsicherer Aufbau gemäß den RStO 12 von mindestens 35 cm.

Für den geplanten Gehweg entlang des Streckenabschnittes ist ein Ausbauvorschlag in Asphaltbauweise und Pflasterbauweise gemäß den RStO 12 der nachfolgenden Tabelle 12 bzw. Bei der vorhandenen Straße „Schultenrott“ in Gescher wird nach u. E. von einer Wohnstraße ausgegangen. Diese ist gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) mindestens in eine Belastungsklasse Bk1,0 einzuordnen.

Diese erfordert bei den festgestellten Boden- und Grundwasserverhältnissen der F 3 - Böden unterhalb des Erdplanums einen frostsicheren Oberbau von mindestens 65 cm Stärke inklusive 5 cm Zuschlag aufgrund ungünstiger Wasserverhältnisse im Bereich der Fahrbahn gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12).

Die Anforderungen gem. RStO 12 im untersuchten Fahrbahnbereich entsprechen nicht den verkehrsbedingten Anforderungen bzw. dem Stand der Technik.

Für den Straßenendausbau entlang des Streckenabschnittes ist ein Ausbauvorschlag in Asphaltbauweise gemäß Planunterlagen des Auftraggebers und den RStO 12 der nachfolgenden Tabelle 11 zu entnehmen.

zu entnehmen.

Tabelle 12: Vorschlag für einen Verkehrsflächenaufbau gem. RStO 12, Tafel 6, Zeile 1

Bezeichnung der Schicht	Schichtstärken gem. den RStO 12 Rad- und Gehweg bei F 2-Böden	Anforderungen gem. den RStO 12 EV₂ [MPa]
Asphaltdeckschicht	3,5 cm	-
Asphalttragschicht	6,5 cm	-
Frostschuttschicht 0/45 mm gem. ZTV SoB-StB	25,0 cm	≥80/ (≥100)
Erdplanum	-	≥45
Gesamtstärke des frostsicheren Aufbaus	35,0 cm	-



Tabelle 13: Vorschlag für einen Verkehrsflächenaufbau gem. RStO 12, Tafel 6, Zeile 1

Bezeichnung der Schicht	Schichtstärken gem. den RStO 12 Rad- und Gehweg bei F 2-Böden	Anforderungen gem. den RStO 12 EV₂ [MPa]
Betonsteinpflaster	8,0 cm	-
Bettung	4,0 cm	-
Frostschuttschicht 0/45 mm gem. ZTV SoB-StB	23,0 cm	≥80/ (≥100)
Erdplanum	-	≥45
Gesamtstärke des frostsicheren Auf- baus	35,0 cm	-

Beim Bau sollte an der Oberkante der Frostschuttschicht ein Verformungsmodul E_{V2} von mindestens ≥80 MPa erreicht werden. Wird der geplante Radweg ebenso von Fahrzeugen der Wartung und Unterhaltung befahren, so erhöht sich das geforderte Verformungsmodul E_{V2} auf mindestens ≥100 MPa. Der Verhältniswert E_{V2}/E_{V1} darf 2,2 nicht übersteigen.

8. KANALBAU

Für die Bauausführung sind neben den speziellen technischen Normen insbesondere die zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB) und die Sicherheitsvorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft zu beachten.

8.1. Aushubtiefen, bauzeitliche Wasserhaltung und Baugrubenverbau

Konkrete Planungsunterlagen lagen unserem Büro zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vor. Es wird eine Verlegetiefe von rd. 2,0 bis 3,0 m angenommen.

Zur Zeit der Bohrarbeiten im September 2024 konnte an den Untersuchungspunkten UP 1 und UP 3 sowie UP 4 Wasser in einer Tiefe von rd. 1,85 m und 2,65 m unter vorhandener GOK mittels Kabellichtlot eingemessen werden.

Klopfnäse („Staunäse“ bzw. „oberer Kapillarsaum“) konnte ebenfalls an den Untersuchungspunkten UP 1 bis UP 5 in Tiefen von rd. 0,80 m bis 1,60 m festgestellt werden.

Bei den gemessenen Wasserständen handelt es sich u.E. nicht um einen zusammenhängenden Grundwasserspiegel, sondern um Sickerwasser, das an durchlässigere Schichten im Geschiebelehm/-mergel gebunden ist. Im Geschiebelehm/-mergel können



wasserführende Sand-Schichten zwischengelagert sein. I.d.R. bluten diese beim Anschneiden aus. Mit einem erhöhten Wasserandrang muss nicht gerechnet werden.

Bei **Wasserständen unterhalb der Aushubebene** ist eine Wasserhaltung während der Gründungsarbeiten i.d.R. nicht erforderlich.

Die im Bereich des Baugebietes anstehenden wasserempfindlichen bindigen Sande, Schluffe und Grundmoränenablagerungen werden bei Regenfällen verschlammen, so dass zum Schutz des Aushubplanums vor Verschlammungen sofort nach Freilegung eines Teilbereiches der Aushubebene das empfohlene Bodenaustauschmaterial bzw. die Bettungsschicht anzudecken ist.

Zur Abführung des Niederschlags- und Sicker- bzw. Schichtwassers ist nur bei anhaltenden, starken Niederschlägen eine offene Wasserhaltung über das Bodenaustauschmaterial bzw. die Bettungsschicht in Verbindung mit Pumpensämpfen notwendig.

Bei **Wasserständen ca. auf Höhe der Aushubebene** wird eine offene Wasserhaltung über das Bodenaustauschmaterial bzw. die Bettungsschicht in Verbindung mit Pumpensämpfen notwendig.

Sofort nach Freilegung eines Teilbereiches der Aushubebene ist dann das Bodenaustauschmaterial bzw. das Material der Bettungsschicht, beginnend von einem Pumpensämpf aus, im Andeckverfahren einzubringen (s. Kapitel 6.3 und 6.4).

Es wird empfohlen vor Beginn der Baumaßnahme an verschiedenen Stellen Baggerschürfe anzulegen, um die Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Bauarbeiten zu erkunden und anhand der Ergebnisse die Wasserhaltungsmaßnahmen endgültig festzulegen.

Die Grabenwände können bei wirksamer Grundwasserabsenkung durch einen ausreichend dimensionierten Kanaldielen- oder einen Großtafelverbau gesichert werden.

Die entwässerten Sedimente sind bauzeitlich unter einem Winkel 45° - 60° (Sande; Schluffe, Tone, schluffige Sande) standsicher. Zu erstellende Leitungsgräben können bis in eine Tiefe von 1,25 m ohne besondere Sicherung, steil geböscht, hergestellt werden. Nicht verbaute Gräben von mehr als 1,25 m Tiefe müssen mit abgeböschten Wänden hergestellt oder durch einen Verbau gesichert werden. Es gilt die DIN 4124.

Bei den notwendigen Aushubtiefen muss zur Sicherung der Grabenwandung ein Verbau ausgeführt werden. Zur Baugrubensicherung empfehlen wir einen Großtafelverbau (endgesteifte Stahlplatten) auszuführen.



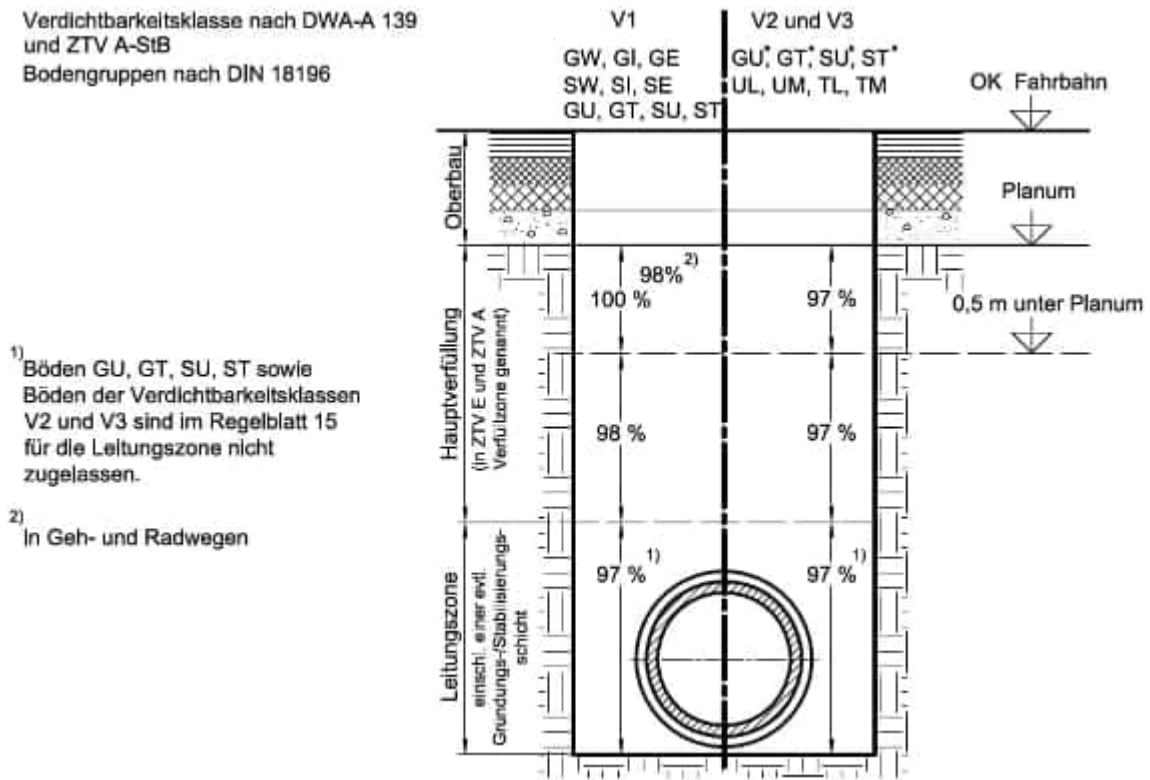
8.2. Rohraufleger

Im Bereich der bindigen Böden empfehlen wir das Rohraufleger generell aus einer mindestens 0,20 m bis 0,30 starken Schicht aus einem verdichtungsfähigen Bodenmaterial (z.B. Sand oder Kies-Sand-Gemisch der Bodengruppen SE, SW oder GE, GW gem. DIN 18196) zu erstellen. Das Bodenmaterial ist lagenweise einzubauen und mittels entsprechenden Verdichtungsgeräts zu verdichten (lagenweise Verdichtung auf 100 % der einfachen Proctordichte).

Sollten sich nach Perioden mit lang anhaltenden, intensiven Regenfällen an der Grabensohle aufgeweichte Böden befinden, so müssen diese ausgetauscht werden. Für den notwendigen Bodenaustausch kann ein Sand oder Sand-Kies-Gemisch verwendet werden. Art und Umfang des notwendigen Bodenaustausches sollten bei Bedarf durch den Gutachter im Rahmen einer Baustellenbesichtigung festgelegt werden. An der Rohrsohle anstehende, aufgeweichte Böden lassen sich ggfs. durch das Einbringen von Grobschlag (z.B. 20/80 etc.) stabilisieren.

Die nach ZTV E-StB erforderlichen Verdichtungsgrade sind der nachfolgenden Abbildung 3 zu entnehmen.

Abbildung 3: Beispiele für den zu erreichenden Verdichtungsgrad D_{Pr}



8.3. Bodenmechanische Wiederverwendung des anfallenden Aushubmaterials

Das anfallende Aushubmaterial besteht im Fahrbahnbereich unterschiedlich aus Das anfallende Aushubmaterial besteht im geplanten Fahrbahnbereich unterschiedlich aus aufgefällten bzw. gewachsenen rolligen, feinkörnig-nichtbindigen, feinkörnig-bindigen und bindigen Böden der Bodengruppen [SE, SW], [SU]/SU, [SU*]/SU* sowie TL, TM, TA, ST* gemäß DIN 18196.

Derartige Böden der Bodengruppen [SE, SW] gemäß DIN 18196 sind gemäß den ZTV A-StB in die Verdichtbarkeitsklasse V 1 (gut zu verdichten) einzuordnen und somit bodenmechanisch gut wiederverwendbar.

Derartige Böden der Bodengruppen [SU]/SU gemäß DIN 18196 sind gemäß den ZTV A-StB in die Verdichtbarkeitsklasse V 1 (gut zu verdichten) einzuordnen und somit bodenmechanisch gut wiederverwendbar. Ausreichende Lagerkapazitäten vorausgesetzt, ist dieses Aushubmaterial nach Zwischenlagerung und Abtrocknung uneingeschränkt zum Wiedereinbau geeignet. Schluffige, humose oder Bauschutt-Einlagerungen sind vor Ort auf der Baustelle zu separieren.

Das Bodenmaterial der Bodengruppe [SU*]/SU* gemäß DIN 18196 ist gemäß den ZTV A-StB in die Verdichtbarkeitsklasse V 2 (mäßig zu verdichten) einzuordnen und somit bodenmechanisch nur bedingt wiederverwendbar. Ausreichende Lagerkapazitäten



vorausgesetzt, ist dieses Aushubmaterial nach Zwischenlagerung und Abtrocknung nach Durchmischung mit den SE-Böden zum Wiedereinbau geeignet. Schluffige und humose Einlagerungen sind vor Ort auf der Baustelle zu separieren.

Derartige Böden der Bodengruppen TL, TM, TA, ST* gemäß DIN 18196 sind gemäß den ZTV A-StB in die Verdichtbarkeitsklasse V 3 (schlecht bis schwer zu verdichten) einzuordnen und somit bodenmechanisch schlecht bis kaum wieder verwendbar.

Soll dieses Aushubmaterial wieder verwendet werden, so muss der Einbauwassergehalt etwa dem im Rahmen eines durchzuführenden Proctorversuches ermittelten, optimalen Wassergehalt entsprechen. Je nach bauzeitlicher Witterung (Aufweichung der Böden bei Wasserzutritt, Staunässe in Höhe des Erdplanums, etc.) ist das Material aber auch nach Zwischenlagerung und Durchmischung ohne zusätzliche Maßnahmen (z.B. Beimengung von Kalk) nicht zur Verfüllung (z.B. Unterbau von Hallenböden und Verkehrsflächen, etc.) geeignet. Generell sollten für die Verfüllzone Böden der Verdichtbarkeitsklasse V 1 (z.B. Sand der Bodengruppen SE oder SU gemäß DIN 18196) verwendet werden, die wegen ihrer geringeren Wasser- und somit Witterungsempfindlichkeit leichter zu verdichten sind als Böden der Verdichtbarkeitsklassen V 2 und V 3.

Generell gilt, dass das Bodenmaterial lagenweise einzubringen und zu verdichten ist. Die Verdichtungsanforderungen sind auch hier der Abbildung 3 zu entnehmen.

Ein aufzustellendes Leistungsverzeichnis sollte daher ausreichende Zusatzmassen berücksichtigen. Generell gilt, dass das Bodenmaterial lagenweise einzubringen und zu verdichten ist. Die Verdichtungsanforderungen sind auch hier der Abbildung 3 zu entnehmen.

Für die Wiederverwertung bzw. Entsorgung der Baustoffe und Böden gelten die Ergebnisse der durchgeführten chemischen Laboruntersuchungen.



9. CHEMISCHE LABORUNTERSUCHUNGEN

Während der Bohrarbeiten sowie in der Baustoffprüfstelle der Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster wurde das Bohrgut organoleptisch angesprochen. An keinem der Untersuchungspunkte ergaben sich Auffälligkeiten (z.B. Geruch, Verfärbungen, etc.), die auf eine Schadstoffbelastung des Bodens schließen lassen.

Zur weitergehenden, chemischen Laboruntersuchung wurden, um mögliche Schadstoffbelastungen der erbohrten Materialien zu bestimmen bzw. auszuschließen, insgesamt acht Mischproben, mit den Bezeichnungen **MP 1** bis **MP 8** und eine Einzelprobe mit der Bezeichnung **EP 1**, in Absprache mit und nach Freigabe durch den Auftraggeber gebildet und an die Wessling GmbH, Altenberge übergeben. Der angesetzte Laboruntersuchungsumfang sowie das beprobte Material sind in den vorherigen Tabelle 2 und Tabelle 3 im Kapitel 2.3 zusammenfassend dargestellt.

9.1. Bewertungsgrundlagen: Asphalt

Zur Bewertung der Ergebnisse der Straßenausbaustoffe wurden die „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau Ausgabe 2001/Fassung 2005“ (RuVA-StB 01/05) herangezogen. Die RuVA-StB 01/05 unterscheidet in Abhängigkeit des Gehalts an PAK n. EPA im Feststoff und der Konzentration des Phenolindex im Eluat zwischen den Möglichkeiten der Wiederverwertung im Heiß- und im Kaltmischverfahren.

Tabelle 14: Verwendete Bewertungsgrundlagen und Kurzcharakterisierung gem. RuVA-StB

Verwertungs- klasse	Art der Straßenausbaustoffe		PAK n. EPA im Feststoff [mg/kg]	Phenolin- dex im Eluat [mg/l]	mögliche Verwertungsverfahren
A	Ausbauasphalt		≤ 25	$\leq 0,1$	Verwertung als Asphaltgranulat ohne Einschränkungen möglich
B	Ausbau- stoffe mit teer- / pech- typischen Bestandtei- len	vorwiegend steinkohlen-ty- pisch	> 25	$\leq 0,1$	Kaltmischverfahren mit Bindemitteln
C		vorwiegend braunkohlen-ty- pisch	Wert ist anzuge- ben	$> 0,1$	



9.2. Ergebnisse und Bewertung der chemischen Laboruntersuchung: Asphalt

Die Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung der Proben **MP 1** und **EP 1** gemäß PAK n. EPA und Phenolindex im Eluat können der nachfolgenden Tabelle 15 entnommen werden.

Tabelle 15: Untersuchungsergebnisse der gebundenen Baustoffe

Probe	Gehalt PAK n. EPA [mg/kg]	Gehalt Benzo(a)pyren [mg/kg]	Konzentration Phenolindex [mg/l]	Verwertungs- klasse	Abfall- schlüssel
MP 1	17,3	1,0	<0,01	A	17 03 02
EP 1	6,3	0,69	<0,01	A	17 03 02

Der Straßenaufbruch der untersuchten Proben **MP 1** und **EP 1** gemäß RuVA-StB 01/05 ist als Ausbauasphalt zu bezeichnen und in die Verwertungsklasse **A** zu stellen. Eine Wiederverwertung als Asphaltgranulat kann ohne Einschränkungen erfolgen. Asbest wurde nachgewiesen.

Besteht keine Wiederverwendung im Sinne der RuVA-StB, so sind die untersuchten Asphaltsschichten der Proben **MP 1** und **EP 1** gemäß Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (AVV) mit der Abfall-Schlüssel-Nr. **17 03 02** (Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01* fallen) zu versehen und einer geordneten Entsorgung anzudienen.

Für eine sach- und fachgerechte Wiederverwertung bzw. Entsorgung ist die zuständige Entsorgungsfachbehörde am Ort des Wiedereinbaus bzw. am Ort der endgültigen Ablagerung zwingend hinzuzuziehen.



9.3. Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV RC-1 bis RC-3

Tabelle 16: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. ErsatzbaustoffV RC-1 bis RC-3

Parameter	Einheit	Analyseergebnis	Material- und Überwachungswerte Ersatz- baustoffverordnung		
		MP 2	RC-1	RC-2	RC-3
Feststoffkriterien					
Arsen As	[mg/kg]	8,8	40		
Blei Pb	[mg/kg]	5,3	140		
Cadmium Cd	[mg/kg]	<0,1	2		
Chrom Cr	[mg/kg]	28	120		
Kupfer Cu	[mg/kg]	41	80		
Nickel Ni	[mg/kg]	7,7	100		
Thallium Th	[mg/kg]	<0,1	2		
Zink Zn	[mg/kg]	29	300		
Quecksilber Hg	[mg/kg]	<0,05	0,6		
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ - C ₂₂	[mg/kg]	<31	300		
C ₁₀ - C ₄₀		43	600		
PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,15		
PAK ₁₆	[mg/kg]	17,5	10	15	20
Eluatkriterien					
pH-Wert) ¹	[-]	10,3	6 - 13	6 - 13	6 - 13
Elektr. Leitfähigkeit) ²	[µS/cm]	1.088	2.500	3.200	10.000
Sulfat SO ₄ ²⁻	[mg/l]	410	600	1.000	3.500
PAK ₁₅) ³	[µg/l]	1,6	4,0	8,0	25
Chrom Cr	[µg/l]	<3	150	440	900
Kupfer Cu	[µg/l]	<5	110	250	500
Vanadium V	[µg/l]	89	120	700	1.350
Bewertung		RC-3			

)¹ stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.)² stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.)³ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphtalin und Methylnaphtaline.

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar

1 > RC-3



Tabelle 17: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. ErsatzbaustoffV RC-1 bis RC-3

Parameter	Einheit	Analyseergebnis	Material- und Überwachungswerte Ersatz- baustoffverordnung		
		MP 7	RC-1	RC-2	RC-3
Feststoffkriterien					
Arsen As	[mg/kg]	4,3	40		
Blei Pb	[mg/kg]	32	140		
Cadmium Cd	[mg/kg]	0,19	2		
Chrom Cr	[mg/kg]	19	120		
Kupfer Cu	[mg/kg]	38	80		
Nickel Ni	[mg/kg]	11	100		
Thallium Th	[mg/kg]	<0,1	2		
Zink Zn	[mg/kg]	290	300		
Quecksilber Hg	[mg/kg]	0,072	0,6		
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ - C ₂₂	[mg/kg]	<33	300		
C ₁₀ - C ₄₀		<33	600		
PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,15		
PAK ₁₆	[mg/kg]	2,3	10	15	20
Eluatkriterien					
pH-Wert) ¹	[-]	8,7	6 - 13	6 - 13	6 - 13
Elektr. Leitfähigkeit) ²	[µS/cm]	286	2.500	3.200	10.000
Sulfat SO ₄ ²⁻	[mg/l]	71	600	1.000	3.500
PAK ₁₅) ³	[µg/l]	2,7	4,0	8,0	25
Chrom Cr	[µg/l]	<4	150	440	900
Kupfer Cu	[µg/l]	6,1	110	250	500
Vanadium V	[µg/l]	5,2	120	700	1.350
Bewertung		RC-1			

)¹ stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.)² stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.)³ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methyl-naphthaline.

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar

1 > RC-3



9.4. Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV RC-1 bis RC-3

Die zusammengefassten Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung der Proben **MP 2** und **MP 7** für das untersuchte Material gemäß ErsatzbaustoffV RC-1 bis RC-3 sind in der Tabelle 16 und Tabelle 17 dargestellt. In der Tabelle 18 sind die vorhandenen Überschreitungen, die maßgebende Überschreitung, die Materialklasse sowie die entsprechende Abfallschlüsselnummer aufgeführt.

Tabelle 18: Zusammenfassung der Ergebnisse gem. EBV Anlage 1 Tabelle 1 Materialwerte und Anlage 4 Tabelle 2.2

Probe	vorhandene Überschreitungen	maßgebende Überschreitung	Materialklasse	Abfallschlüssel
MP 2	<u><i>im Feststoff:</i></u> PAK ₁₆ <u><i>im Eluat:</i></u> -	<u><i>im Feststoff:</i></u> PAK ₁₆ <u><i>im Eluat:</i></u> -	RC-3	17 05 04
MP 7	<u><i>im Feststoff:</i></u> - <u><i>im Eluat:</i></u> -	<u><i>im Feststoff:</i></u> - <u><i>im Eluat:</i></u> -	RC-1	17 05 04

Das untersuchte Recycling-Baustoffgemisch der Proben **MP 2** ist gem. der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung (11. Juni 2021) in die Kategorie **RC-3** einzustufen.

Das untersuchte Recycling-Baustoffgemisch der Proben **MP 7** ist gem. der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung (11. Juni 2021) in die Kategorie **RC-1** einzustufen.

Aufgrund der Zuordnung in die Kategorie **RC-1** kann das untersuchte Recycling-Baustoffgemisch in die unter der Tabelle 1 der Anlage 2 der Ersatzbaustoffverordnung genannten Einsatzmöglichkeiten wieder eingesetzt werden.

Aufgrund der Zuordnung in die Kategorie **RC-3** kann das untersuchte Recycling-Baustoffgemisch in die unter der Tabelle 3 der Anlage 2 der Ersatzbaustoffverordnung genannten Einsatzmöglichkeiten wieder eingesetzt werden.

Besteht keine Möglichkeit der Wiederverwendung, so kann der untersuchte Boden der Proben **MP 2** und **MP 7** z.B. unter der Abfallschlüsselnummer **17 05 04** (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) entsorgt werden.

Für eine sach- und fachgerechte Wiederverwertung bzw. Entsorgung ist die zuständige Entsorgungsfachbehörde am Ort des Wiedereinbaus bzw. am Ort der endgültigen Ablagerung zwingend hinzuzuziehen.



9.5. Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV Bodenmaterial und Baggergut bis 10 Vol-% Fremdbestand- teile

Tabelle 19: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3 Material-
werte

Parameter	Einheit	Analy- sener- gebnis	Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut			
			BM-0 / BG-0			BM-0*/ BG-0* ²⁾
		MP 4	Sand 1)	Lehm / Schluff ¹⁾	Ton 1)	
Feststoffkriterien						
Arsen As	[mg/kg]	5,6	10	20	20	20
Blei Pb	[mg/kg]	8,1	40	70	100	140
Cadmium Cd	[mg/kg]	<0,1	0,4	1	1,5	1 (1,5) ⁶⁾
Chrom, gesamt Cr	[mg/kg]	39	30	60	100	120
Kupfer Cu	[mg/kg]	8,5	20	40	60	80
Nickel Ni	[mg/kg]	20	15	50	70	100
Thallium Th	[mg/kg]	0,18	0,5	1,0	1,0	1,0
Zink Zn	[mg/kg]	39	60	150	200	300
Quecksilber Hg	[mg/kg]	<0,1	0,2	0,3	0,3	0,6
TOC	[M.-%]	0,14	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾
EOX ¹⁰⁾	[mg/kg]	<0,58	1	1	1	1
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ - C ₂₂ C ₁₀ - C ₄₀	[mg/kg]					
		<35	-			300
		<35	-			600
PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,05	0,05	0,05	0,1
Benzo-a-pyren	[mg/kg]	0,05	0,3	0,3	0,3	-
PAK ₁₆ ⁹⁾	[mg/kg]	0,49	3	3	3	6
Eluatkriterien						
Elektr. Leitfähigkeit ⁴⁾	[µS/cm]	343	-			350
Sulfat SO ₄ ²⁻	[mg/l]	69	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾
Arsen As	[µg/l]	<3	-			8 (13)
Blei Pb	[µg/l]	<5	-			23 (43) ³⁾
Cadmium Cd	[µg/l]	<0,5	-			2 (4) ³⁾
Chrom Cr	[µg/l]	<4	-			10 (19) ³⁾
Kupfer Cu	[µg/l]	<5	-			20 (41) ³⁾
Nickel Ni	[µg/l]	<5	-			20 (31) ³⁾
Zink Zn	[µg/l]	<30	-			100 (210) ³⁾
Thallium Th	[µg/l]	<0,2	-			0,2 (0,3) ³⁾
Quecksilber Hg	[µg/l]	<0,05	-			0,1
Naphthalin und Me- thylNaphthaline	[µg/l]	0,25	-			2
PAK ₁₅ ⁸⁾	[µg/l]	0,62	-			0,2
PCB ₇	[µg/l]	n. b.	-			0,01
Bewertung		>BM-0*				

¹⁾ Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung. ²⁾ Die Eluatwerte in Spalte 7 sind nur maßgeblich, wenn der betref-
fende Stoff den jeweiligen Feststoffwert nach Spalte 4 bis 6 überschreitet (Ausnahme Sulfat) Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und
Methylnaphthaline, gesamt ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 4 bis 6 überschritten wird. ³⁾ Die in Klammern
genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von ≥0,5 %. ⁴⁾ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursa-
che zu prüfen. ⁵⁾ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. ⁶⁾ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten
Sand und Lehm/ Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg. ⁷⁾ Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der
TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 der EBV bestimmt werden. Beim
Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen. ⁸⁾ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline. ⁹⁾
PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden 16 ausgewählte PAK nach der
Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA) untersucht. ¹⁰⁾ Bei Überschreitung der Werte sind
die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar

 Bewertungsgrundlage

 > BM-0*



Tabelle 20: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3 Materialwerte

Parameter	Einheit	Analy- sener- gebnis	Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut			
			BM-0 / BG-0			BM-0*/ BG-0* ²⁾
		MP 8	Sand 1)	Lehm / Schluff ¹⁾	Ton 1)	
Feststoffkriterien						
Arsen As	[mg/kg]	4,6	10	20	20	20
Blei Pb	[mg/kg]	12	40	70	100	140
Cadmium Cd	[mg/kg]	0,12	0,4	1	1,5	1 (1,5) ⁶⁾
Chrom, gesamt Cr	[mg/kg]	35	30	60	100	120
Kupfer Cu	[mg/kg]	9,6	20	40	60	80
Nickel Ni	[mg/kg]	16	15	50	70	100
Thallium Th	[mg/kg]	0,20	0,5	1,0	1,0	1,0
Zink Zn	[mg/kg]	39	60	150	200	300
Quecksilber Hg	[mg/kg]	<0,10	0,2	0,3	0,3	0,6
TOC	[M.-%]	0,37	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾
EOX ¹⁰⁾	[mg/kg]	<0,58	1	1	1	1
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg]					
C ₁₀ - C ₂₂		<35	-			300
C ₁₀ - C ₄₀		<35	-			600
PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,05	0,05	0,05	0,1
Benzo-a-pyren	[mg/kg]	0,49	0,3	0,3	0,3	-
PAK ₁₆ ⁹⁾	[mg/kg]	5,3	3	3	3	6
Eluatkriterien						
Elektr. Leitfähigkeit ⁴⁾	[µS/cm]	314	-			350
Sulfat SO ₄ ²⁻	[mg/l]	69	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾
Arsen As	[µg/l]	<3	-			8 (13)
Blei Pb	[µg/l]	<5	-			23 (43) ³⁾
Cadmium Cd	[µg/l]	<0,5	-			2 (4) ³⁾
Chrom Cr	[µg/l]	<3	-			10 (19) ³⁾
Kupfer Cu	[µg/l]	<5	-			20 (41) ³⁾
Nickel Ni	[µg/l]	<5	-			20 (31) ³⁾
Zink Zn	[µg/l]	<30	-			100 (210) ³⁾
Thallium Th	[µg/l]	<0,2	-			0,2 (0,3) ³⁾
Quecksilber Hg	[µg/l]	<0,05	-			0,1
Naphthalin und Me- thyl-naphthaline	[µg/l]	0,28	-			2
PAK ₁₅ ⁸⁾	[µg/l]	0,57	-			0,2
PCB ₇	[µg/l]	n. b.	-			0,01
Bewertung		>BM-0*				

¹⁾ Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung. ²⁾ Die Eluatwerte in Spalte 7 sind nur maßgeblich, wenn der betreffende Stoff den jeweiligen Feststoffwert nach Spalte 4 bis 6 überschreitet (Ausnahme Sulfat). Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methyl-naphthaline, gesamt ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 4 bis 6 überschritten wird. ³⁾ Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von ≥0,5 %. ⁴⁾ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen. ⁵⁾ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. ⁶⁾ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/ Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg. ⁷⁾ Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 der EBV bestimmt werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen. ⁸⁾ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methyl-naphthaline. ⁹⁾ PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden 16 ausgewählte PAK nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA) untersucht. ¹⁰⁾ Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar

 Bewertungsgrundlage

 > BM-0*



9.6. Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV Bodenmaterial und Baggergut bis 10 Vol-% Fremdbestandteile

Die zusammengefassten Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung der Proben **MP 4** und **MP 8** für das untersuchte Material gemäß ErsatzbaustoffV für Bodenmaterial und Baggergut bis 10 Vol-% Fremdbestandteile sind in der Tabelle 19 und Tabelle 20 dargestellt. In der Tabelle 21 sind die vorhandenen Überschreitungen, die maßgebende Überschreitung, die Materialklasse sowie die entsprechende Abfallschlüsselnummer aufgeführt.

Tabelle 21: Zusammenfassung der Ergebnisse der chemischen Analytik gem. EBV Anlage 1 Tabelle 3 Materialwerte

Probe	vorhandene Überschreitungen	maßgebende Überschreitung	Materialklasse	Abfallschlüssel
MP 4	<u>im Feststoff:</u> - <u>im Eluat:</u> PAK ₁₅	<u>im Feststoff:</u> - <u>im Eluat:</u> -	>BM-0* (BM-0)	17 05 04
MP 8	<u>im Feststoff:</u> Benzo-a-pyren, PAK ₁₆ <u>im Eluat:</u> PAK ₁₅	<u>im Feststoff:</u> Benzo-a-pyren <u>im Eluat:</u> PAK ₁₅	>BM-0*	17 05 04

Der Eluatwert für PAK₁₅ ist nur maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 4 bis 6 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK₁₅ der Probe **MP 4** ist nicht maßgeblich, da der Feststoffwert für PAK₁₆ dieser Probe eingehalten wird. Die Probe **MP 4** kann entsprechend der übrigen auffälligen Parameter zurückgestuft werden.

Aufgrund der Zuordnung in die Kategorie **BM-0*** kann das untersuchte Bodenmaterial/ Baggergut in die unter der Tabelle 5 der Anlage 2 der Ersatzbaustoffverordnung genannten Einsatzmöglichkeiten wieder eingesetzt werden.

Besteht keine Möglichkeit der Wiederverwendung, so kann der untersuchte Boden der Proben **MP 4** und **MP 8** z.B. unter der Abfallschlüsselnummer **17 05 04** (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) entsorgt werden.

Gemäß Ersatzbaustoffverordnung ist bei einer Überschreitung der Anforderungswerte für BM-0* für die Probe **MP 8** eine Zuordnung in die Kategorien BM-F0* bis BM-F3 möglich.

Für eine sach- und fachgerechte Wiederverwertung bzw. Entsorgung ist die zuständige Entsorgungsfachbehörde am Ort des Wiedereinbaus bzw. am Ort der endgültigen Ablagerung zwingend hinzuzuziehen.



9.7. Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV Bodenmaterial und Baggergut bis 50 Vol-% Fremdbestand- teile

Tabelle 22: Zusammenfassung der chemischen Analytik gem. Ersatzbaustoffverordnung für Bodenmaterial und Baggergut bis 50 Vol.% mineralischer Fremdbestandteile

Parameter	Einheit	Analy- sener- gebnis	Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut			
		MP 3	BM-F0*/ BG-F0*	BM-F1/ BG-F1	BM-F2/ BG-F2	BM-F3/ BG-F3
Feststoffkriterien						
Arsen As	[mg/kg]	3,7	40	40	40	150
Blei Pb	[mg/kg]	11	140	140	140	700
Cadmium Cd	[mg/kg]	0,12	2	2	2	10
Chrom, gesamt Cr	[mg/kg]	18	120	120	120	600
Kupfer Cu	[mg/kg]	23	80	80	80	320
Nickel Ni	[mg/kg]	8,1	100	100	100	350
Thallium Th	[mg/kg]	0,11	2	2	2	7
Zink Zn	[mg/kg]	26	300	300	300	1200
Quecksilber Hg	[mg/kg]	<0,1	0,6	0,6	0,6	5
TOC	[M.-%]	0,88	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg]					
C ₁₀ - C ₂₂		<34	300	300	300	1000
C ₁₀ - C ₄₀		38	600	600	600	2000
PAK ₁₆ ⁵⁾	[mg/kg]	10,2	6	6	9	30
Eluatkriterien						
pH-Wert ¹⁾	[-]	8,2	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12,0
Elektr. Leitfähigkeit ²⁾	[µS/cm]	513	350	500	500	2000
Sulfat SO ₄ ²⁻	[mg/l]	140	250 ³⁾	450	450	1000
Arsen As	[µg/l]	3,1	12	20	85	100
Blei Pb	[µg/l]	<5	35	90	250	470
Cadmium Cd	[µg/l]	<0,5	3,0	3,0	10	15
Chrom Cr	[µg/l]	<3	15	150	290	530
Kupfer Cu	[µg/l]	11	30	110	170	320
Nickel Ni	[µg/l]	<5	30	30	150	280
Zink Zn	[µg/l]	<30	150	160	840	1600
Thallium Th ⁶⁾	[µg/l]	<0,2	0,2 (0,3)			
Quecksilber Hg ⁶⁾	[µg/l]	<0,05	0,1			
PAK ₁₅ ⁴⁾	[µg/l]	0,64	0,3	1,5	3,8	20
Bewertung		BM-F3				

¹⁾ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen. ²⁾ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen. ³⁾ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. ⁴⁾ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthalin. ⁵⁾ PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden 16 ausgewählte PAK nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA) untersucht. ⁶⁾ Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/ BG-F0*, BM-F1/ BG-F1, BM-F2/ BG-F2, BM-F3/ BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-F0*/ BG-F0* ist einzuhalten.

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar

 **> BM-F3**



Tabelle 23: Zusammenfassung der chemischen Analytik gem. Ersatzbaustoffverordnung für Bodenmaterial und Baggergut bis 50 Vol.% mineralischer Fremdbestandteile

Parameter	Einheit	Analy- sener- gebnis	Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut			
		MP 5	BM-F0*/ BG-F0*	BM-F1/ BG-F1	BM-F2/ BG-F2	BM-F3/ BG-F3
Feststoffkriterien						
Arsen As	[mg/kg]	<3	40	40	40	150
Blei Pb	[mg/kg]	12	140	140	140	700
Cadmium Cd	[mg/kg]	0,11	2	2	2	10
Chrom, gesamt Cr	[mg/kg]	15	120	120	120	600
Kupfer Cu	[mg/kg]	9,7	80	80	80	320
Nickel Ni	[mg/kg]	9,1	100	100	100	350
Thallium Th	[mg/kg]	<0,1	2	2	2	7
Zink Zn	[mg/kg]	30	300	300	300	1200
Quecksilber Hg	[mg/kg]	<0,1	0,6	0,6	0,6	5
TOC	[M.-%]	0,39	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg]					
C ₁₀ - C ₂₂		<32	300	300	300	1000
C ₁₀ - C ₄₀		41	600	600	600	2000
PAK ₁₆ ⁵⁾	[mg/kg]	1,2	6	6	9	30
Eluatkriterien						
pH-Wert ¹⁾	[-]	8,3	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12,0
Elektr. Leitfähigkeit ²⁾	[µS/cm]	279	350	500	500	2000
Sulfat SO ₄ ²⁻	[mg/l]	53	250 ³⁾	450	450	1000
Arsen As	[µg/l]	<3	12	20	85	100
Blei Pb	[µg/l]	<5	35	90	250	470
Cadmium Cd	[µg/l]	<0,5	3,0	3,0	10	15
Chrom Cr	[µg/l]	<4	15	150	290	530
Kupfer Cu	[µg/l]	<5	30	110	170	320
Nickel Ni	[µg/l]	<5	30	30	150	280
Zink Zn	[µg/l]	<30	150	160	840	1600
Thallium Th ⁶⁾	[µg/l]	<0,2	0,2 (0,3)			
Quecksilber Hg ⁶⁾	[µg/l]	<0,05	0,1			
PAK ₁₅ ⁴⁾	[µg/l]	0,54	0,3	1,5	3,8	20
Bewertung		BM-F1				

)¹ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.)² Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.)³ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen.)⁴ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthalin.)⁵ PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden 16 ausgewählte PAK nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA) untersucht.)⁶ Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/ BG-F0*, BM-F1/ BG-F1, BM-F2/ BG-F2, BM-F3/ BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-F0*/ BG-F0* ist einzuhalten.

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar

 **> BM-F3**



Tabelle 24: Zusammenfassung der chemischen Analytik gem. Ersatzbaustoffverordnung für Bodenmaterial und Baggergut bis 50 Vol.% mineralischer Fremdbestandteile

Parameter	Einheit	Analy- sener- gebnis	Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut			
		MP 8	BM-F0*/ BG-F0*	BM-F1/ BG-F1	BM-F2/ BG-F2	BM-F3/ BG-F3
Feststoffkriterien						
Arsen As	[mg/kg]	4,6	40	40	40	150
Blei Pb	[mg/kg]	12	140	140	140	700
Cadmium Cd	[mg/kg]	0,12	2	2	2	10
Chrom, gesamt Cr	[mg/kg]	35	120	120	120	600
Kupfer Cu	[mg/kg]	9,6	80	80	80	320
Nickel Ni	[mg/kg]	16	100	100	100	350
Thallium Th	[mg/kg]	0,20	2	2	2	7
Zink Zn	[mg/kg]	39	300	300	300	1200
Quecksilber Hg	[mg/kg]	<0,10	0,6	0,6	0,6	5
TOC	[M.-%]	0,37	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg]					
C ₁₀ - C ₂₂		<35	300	300	300	1000
C ₁₀ - C ₄₀		<35	600	600	600	2000
PAK ₁₆ ⁵⁾	[mg/kg]	5,3	6	6	9	30
Eluatkriterien						
pH-Wert ¹⁾	[-]	8,0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12,0
Elektr. Leitfähigkeit ²⁾	[µS/cm]	314	350	500	500	2000
Sulfat SO ₄ ²⁻	[mg/l]	69	250 ³⁾	450	450	1000
Arsen As	[µg/l]	<3	12	20	85	100
Blei Pb	[µg/l]	<5	35	90	250	470
Cadmium Cd	[µg/l]	<0,5	3,0	3,0	10	15
Chrom Cr	[µg/l]	<3	15	150	290	530
Kupfer Cu	[µg/l]	<5	30	110	170	320
Nickel Ni	[µg/l]	<5	30	30	150	280
Zink Zn	[µg/l]	<30	150	160	840	1600
Thallium Th ⁶⁾	[µg/l]	<0,2	0,2 (0,3)			
Quecksilber Hg ⁶⁾	[µg/l]	<0,05	0,1			
PAK ₁₅ ⁴⁾	[µg/l]	0,57	0,3	1,5	3,8	20
Bewertung		BM-F1				

)¹ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.)² Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.)³ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen.)⁴ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthalin.)⁵ PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden 16 ausgewählte PAK nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA) untersucht.)⁶ Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/ BG-F0*, BM-F1/ BG-F1, BM-F2/ BG-F2, BM-F3/ BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-F0*/ BG-F0* ist einzuhalten.

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar



> **BM-F3**

9.8. Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: ErsatzbaustoffV Bodenmaterial und Baggergut bis 50 Vol-% Fremdbestandteile

Die zusammengefassten Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung der Proben **MP 3**, **MP 5** und **MP 8** für das untersuchte Material gemäß ErsatzbaustoffV für Bodenmaterial und Baggergut bis 50 Vol-% Fremdbestandteile sind in der Tabelle 22 bis Tabelle 24 dargestellt. In der Tabelle 25 sind die vorhandenen Überschreitungen, die maßgebende Überschreitung, die Materialklasse sowie die entsprechende Abfallschlüsselnummer aufgeführt.

Tabelle 25: Zusammenfassung der Ergebnisse der chemischen Analytik gem. EBV Anlage 1 Tabelle 3 Materialwerte

Probe	vorhandene Überschreitungen	maßgebende Überschreitung	Materialklasse	Abfallschlüssel
MP 3	<u>im Feststoff:</u> PAK ₁₆ <u>im Eluat:</u> elektr. Leitfähigkeit, PAK ₁₅	<u>im Feststoff:</u> PAK ₁₆ <u>im Eluat:</u> elektr. Leitfähigkeit	BM-F3	17 05 04
MP 5	<u>im Feststoff:</u> - <u>im Eluat:</u> PAK ₁₅	<u>im Feststoff:</u> - <u>im Eluat:</u> PAK ₁₅	BM-F1	17 05 04
MP 8	<u>im Feststoff:</u> - <u>im Eluat:</u> PAK ₁₅	<u>im Feststoff:</u> - <u>im Eluat:</u> PAK ₁₅	BM-F1	17 05 04

Aufgrund der Zuordnung in die Kategorie **BM-F1** kann das untersuchte Bodenmaterial/ Baggergut in die unter der Tabelle 6 der Anlage 2 der Ersatzbaustoffverordnung genannten Einsatzmöglichkeiten wieder eingesetzt werden.

Aufgrund der Zuordnung in die Kategorie **BM-F3** kann das untersuchte Bodenmaterial/ Baggergut in die unter der Tabelle 8 der Anlage 2 der Ersatzbaustoffverordnung genannten Einsatzmöglichkeiten wieder eingesetzt werden.

Besteht keine Möglichkeit der Wiederverwendung, so kann der untersuchte Boden der Proben **MP 3**, **MP 5** und **MP 8** z.B. unter der Abfallschlüsselnummer **17 05 04** (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) entsorgt werden.

Für eine sach- und fachgerechte Wiederverwertung bzw. Entsorgung ist die zuständige Entsorgungsfachbehörde am Ort des Wiedereinbaus bzw. am Ort der endgültigen Ablagerung zwingend hinzuzuziehen.



9.9. Auf- oder Einbringen von Material auf oder in durchwurzelbare Bodenschicht

9.9.1. Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV - Vorsorgewerte

Die Probe **MP 6** (Mutterböden und humose Böden) wurde gemäß BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 + 2 untersucht. Die Anlage 1 der BBodSchV mit den Tabellen 1 und Tabelle 2 definiert die Vorsorgewerte und Werte zur Beurteilung von Materialien (Tabelle 1: Vorsorgewerte für anorganische Stoffe/ Tabelle 2.: Vorsorgewerte für organische Stoffe). Zusätzlich wurde der TOC-Gehalt sowie der pH-Wert bestimmt.

Tabelle 26: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 + 2

Analyseergebnis		MP 6		
Parameter	Einheit	Gehalt	Vorsorgewert Schluff (100 %)	Vorsorgewert Schluff (70 %)
Feststoffkriterien				
Arsen	mg/kg	3,8	20	14
Blei	mg/kg	35	70	49
Cadmium	mg/kg	0,32	1	0,7
Chrom	mg/kg	22	60	42
Kupfer	mg/kg	46	40	28
Nickel	mg/kg	13	50	35
Quecksilber	mg/kg	<0,1	0,3	0,21
Thallium	mg/kg	0,12	1	0,7
Zink	mg/kg	250	150	105
Parameter	Einheit	Gehalt	TOC-Gehalt (≤4 %)	TOC-Gehalt (>4 % - 9 %)
Feststoffkriterien				
PCB ges.	mg/kg	n. b.	0,05	0,1
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,04	0,3	0,5
PAK n. EPA	mg/kg	0,44	3	5
TOC-Gehalt	M.-%	3,1	-	-
pH-Wert	-	7,6	-	-
n. n.	nicht nachweisbar	n. b.	nicht bestimmbar	
	Vorsorgewert gemäß BBodSchV überschritten (100 %)			
	Vorsorgewert gemäß BBodSchV überschritten (70 %)			



9.9.2. Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV - Vorsorgewerte

Die zusammengefassten Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung der Probe **MP 6** für das untersuchte Material gemäß BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 + 2, TOC-Gehalt und pH-Wert sind in der Tabelle 26 dargestellt. In der Tabelle 27 sind die vorhandenen Überschreitungen, die maßgebende Überschreitung sowie die Überschreitungen zu 70 % und 100 % aufgeführt.

Tabelle 27: Zusammenfassung der Ergebnisse der chemischen Analytik gem. BBodSchV, TOC-Gehalt & pH-Wert

Probe	vorhandene Überschreitungen	maßgebende Überschreitung	Überschreitungen 70 %	Überschreitungen 100 %
MP 6	Kupfer, Zink	Kupfer, Zink	-	Kupfer, Zink

Bei landwirtschaftlicher Folgenutzung dürfen in der entstandenen durchwurzelbaren Bodenschicht nur 70 % der Vorsorgewerte erreicht werden. Regionale Hintergrundwerte können bei der Verwertung berücksichtigt werden.

Aufgrund der festgestellten Überschreitungen der Grenzwerte gemäß BBodSchV zu 100 % (vgl. Tabelle 27) ist für die Probe **MP 6** eine landwirtschaftliche Wiederverwendung **nicht** möglich. Für eine sach- und fachgerechte Entsorgung ist eine ergänzende chemische Laboruntersuchung gemäß Deponieverordnung (DepV) zwingend erforderlich sowie die zuständige Entsorgungsfachbehörde am Ort des Wiedereinbaus bzw. am Ort der endgültigen Ablagerung hinzuzuziehen.

9.9.3. Allgemeine Hinweise zur Wiederverwertung nach BBodSchV

Nach BBodSchV findet bei Böden mit einem TOC-Gehalt von mehr als 9 % TOC, die Vorsorgewerte für Böden und Materialien keine Anwendung. Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Werden die Vorsorgewerte von Bodenmaterial, das für eine direkte Verwertung auf landwirtschaftlichen Flächen vorgesehen ist, überschritten, sind die Schadstoffgehalte der Böden am Ort des Auf- und Einbringens zu untersuchen. Dabei kann eine Verlagerung von Bodenmaterial auf Flächen mit erhöhten Hintergrundwerten in Betracht kommen. Durch das Auf- und Einbringen darf keine Besorgnis des Entstehens einer schädlichen Bodenveränderung verursacht werden.



9.10. Auf- oder Einbringen von Material unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht

9.10.1. Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV bis 10 % mineralischer Fremdbestandteile

Tabelle 28: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. BBodSchV Anlage 1 Tabelle 4

Analyseergebnis		MP 4		
Parameter	Einheit	Gehalt	Materialwert	
Feststoffkriterien				
Arsen	[mg/kg]	5,6	20	
Blei	[mg/kg]	8,1	140	
Cadmium	[mg/kg]	<0,1	1	
Chrom	[mg/kg]	39	120	
Kupfer	[mg/kg]	8,5	80	
Nickel	[mg/kg]	20	100	
Thallium	[mg/kg]	0,18	1	
Zink	[mg/kg]	39	300	
Quecksilber	[mg/kg]	<0,1	0,6	
EOX ⁴⁾	[mg/kg]	<0,58	1	
Summe PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,1	
Summe PAK ₁₆	[mg/kg]	0,49	6	
TOC	[M.-%]	0,14	-	
Eluatkriterien				
Parameter	Einheit	Gehalt	TOC-Gehalt (< 0,5 %)	TOC-Gehalt (≥ 0,5 %)
Sulfat ¹⁾	[µg/l]	69.000	250.000	250.000
Arsen	[µg/l]	<3	8	13
Blei	[µg/l]	<5	23	43
Cadmium	[µg/l]	<0,5	2	4
Chrom	[µg/l]	<4	10	19
Kupfer	[µg/l]	<5	20	41
Nickel	[µg/l]	<5	20	31
Zink	[µg/l]	<30	100	210
Thallium	[µg/l]	<0,2	0,2	0,3
Quecksilber	[µg/l]	<0,05	0,1	0,1
Naphthalin und Methylnapthaline	[µg/l]	0,23	2 ³⁾	2 ³⁾
Summe PAK ₁₅ ²⁾	[µg/l]	0,51	0,2 ³⁾	0,2 ³⁾
Summe PCB ₇	[µg/l]	n. b.	0,01	0,01

¹⁾ bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. ²⁾ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnapthaline. ³⁾ Eluatwert ist maßgeblich, wenn der Vorsorgewert von PAK₁₆ nach Anlage 1 Tabelle 2 überschritten wird. ⁴⁾ Bei Überschreitung des Wertes sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen hin zu untersuchen

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar



Tabelle 29: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. BBodSchV Anlage 1 Tabelle 4

Analyseergebnis		MP 6		
Parameter	Einheit	Gehalt	Materialwert	
Feststoffkriterien				
Arsen	[mg/kg]	3,8	20	
Blei	[mg/kg]	35	140	
Cadmium	[mg/kg]	0,32	1	
Chrom	[mg/kg]	22	120	
Kupfer	[mg/kg]	46	80	
Nickel	[mg/kg]	13	100	
Thallium	[mg/kg]	0,12	1	
Zink	[mg/kg]	250	300	
Quecksilber	[mg/kg]	<0,1	0,6	
EOX ⁴⁾	[mg/kg]	<0,62	1	
Summe PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,1	
Summe PAK ₁₆	[mg/kg]	0,44	6	
TOC	[M.-%]	3,1	-	
Eluatkriterien				
Parameter	Einheit	Gehalt	TOC-Gehalt (< 0,5 %)	TOC-Gehalt (≥ 0,5 %)
Sulfat ¹⁾	[µg/l]	56.000	250.000	250.000
Arsen	[µg/l]	<3	8	13
Blei	[µg/l]	<5	23	43
Cadmium	[µg/l]	<0,5	2	4
Chrom	[µg/l]	<3	10	19
Kupfer	[µg/l]	15	20	41
Nickel	[µg/l]	<5	20	31
Zink	[µg/l]	<30	100	210
Thallium	[µg/l]	<0,2	0,2	0,3
Quecksilber	[µg/l]	<0,1	0,1	0,1
Naphthalin und Methylnapthaline	[µg/l]	n. b.	2 ³⁾	2 ³⁾
Summe PAK ₁₅ ²⁾	[µg/l]	n. b.	0,2 ³⁾	0,2 ³⁾
Summe PCB ₇	[µg/l]	n. b.	0,01	0,01

¹⁾ bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. ²⁾ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnapthaline. ³⁾ Eluatwert ist maßgeblich, wenn der Vorsorgewert von PAK₁₆ nach Anlage 1 Tabelle 2 überschritten wird. ⁴⁾ Bei Überschreitung des Wertes sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen hin zu untersuchen

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar



Tabelle 30: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. BBodSchV Anlage 1 Tabelle 4

Analyseergebnis		MP 8		
Parameter	Einheit	Gehalt	Materialwert	
Feststoffkriterien				
Arsen	[mg/kg]	4,6	20	
Blei	[mg/kg]	12	140	
Cadmium	[mg/kg]	0,12	1	
Chrom	[mg/kg]	35	120	
Kupfer	[mg/kg]	9,6	80	
Nickel	[mg/kg]	16	100	
Thallium	[mg/kg]	0,20	1	
Zink	[mg/kg]	39	300	
Quecksilber	[mg/kg]	<0,10	0,6	
EOX ⁴⁾	[mg/kg]	<0,58	1	
Summe PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,1	
Summe PAK ₁₆	[mg/kg]	5,3	6	
TOC	[M.-%]	0,37	-	
Eluatkriterien				
Parameter	Einheit	Gehalt	TOC-Gehalt (< 0,5 %)	TOC-Gehalt (≥ 0,5 %)
Sulfat ¹⁾	[µg/l]	69.000	250.000	250.000
Arsen	[µg/l]	<3	8	13
Blei	[µg/l]	<5	23	43
Cadmium	[µg/l]	<0,5	2	4
Chrom	[µg/l]	<3	10	19
Kupfer	[µg/l]	<5	20	41
Nickel	[µg/l]	<5	20	31
Zink	[µg/l]	<30	100	210
Thallium	[µg/l]	<0,2	0,2	0,3
Quecksilber	[µg/l]	<0,05	0,1	0,1
Naphthalin und Methylnapthaline	[µg/l]	0,24	2 ³⁾	2 ³⁾
Summe PAK ₁₅ ²⁾	[µg/l]	0,47	0,2 ³⁾	0,2 ³⁾
Summe PCB ₇	[µg/l]	n. b.	0,01	0,01

¹⁾ bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. ²⁾ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnapthaline. ³⁾ Eluatwert ist maßgeblich, wenn der Vorsorgewert von PAK₁₆ nach Anlage 1 Tabelle 2 überschritten wird. ⁴⁾ Bei Überschreitung des Wertes sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen hin zu untersuchen

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar



9.10.2. Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV bis 10 % mineralischer Fremdbestandteile

Die zusammengefassten Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung der Proben **MP 4**, **MP 6** und **MP 8** für das untersuchte Material gemäß Bundesboden-schutzverordnung bis 10 Vol % Fremdbestandteile sind in der nachfolgenden Tabelle 31 dargestellt. In der Tabelle 31 sind die vorhandenen Überschreitungen, die maßgebende Überschreitung, die Zuordnungsklasse sowie die entsprechende Abfallschlüsselnummer aufgeführt.

Tabelle 31: Zusammenfassung der Ergebnisse gem. BBodSchV, Anlage 1 Tabelle 4

Probe	vorhandene Überschreitungen	Materialwerte überschritten	Abfallschlüssel
MP 4	<u>im Feststoff:</u> - <u>im Eluat:</u> PAK ₁₅	Ja (Nein)	17 05 04
MP 6	<u>im Feststoff:</u> - <u>im Eluat:</u> -	Nein	17 05 04
MP 8	<u>im Feststoff:</u> - <u>im Eluat:</u> PAK ₁₅	Ja	17 05 04

Der Eluatwert für PAK₁₅ ist nur maßgeblich, wenn der Vorsorgewert für PAK₁₆ nach Anlage 1 Tabelle 2 der BBodSchV überschritten wird. Der Eluatwert für PAK₁₅ der Probe **MP 4** ist nicht maßgeblich, da der Vorsorgewert für PAK₁₆ dieser Probe eingehalten wird. Die Probe **MP 4** kann entsprechend der übrigen auffälligen Parameter zurückgestuft werden.

Das Material der Proben **MP 4** und **MP 6** kann für das Auf- oder Einbringen unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht genutzt werden.

Das Material der Proben **MP 8** ist für das Auf- oder Einbringen unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht nicht geeignet.

Besteht keine Möglichkeit der Wiederverwendung, so kann der untersuchte Boden der Proben **MP 4**, **MP 6** und **MP 8** z.B. unter der Abfallschlüsselnummer **17 05 04** (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) entsorgt werden.

Für eine sach- und fachgerechte Wiederverwertung bzw. Entsorgung ist die zuständige Entsorgungsfachbehörde am Ort des Wiedereinbaus bzw. am Ort der endgültigen Ablagerung zwingend hinzuzuziehen.



9.10.3. Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV >10 % mineralischer Fremdbestandteile

Tabelle 32: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. BBodSchV Anlage 1 Tabelle 4 + 5

Analyseergebnis		MP 3		
Parameter	Einheit	Gehalt	Materialwert	
Feststoffkriterien				
Arsen	[mg/kg]	3,7	20	
Blei	[mg/kg]	11	140	
Cadmium	[mg/kg]	0,12	1	
Chrom	[mg/kg]	18	120	
Kupfer	[mg/kg]	23	80	
Nickel	[mg/kg]	8,1	100	
Thallium	[mg/kg]	0,11	1	
Zink	[mg/kg]	26	300	
Quecksilber	[mg/kg]	<0,1	0,6	
Antimon	[mg/kg]	<3	4	
Kobalt	[mg/kg]	12	50	
Molybdän	[mg/kg]	<2	4	
Selen	[mg/kg]	<1	3	
Vanadium	[mg/kg]	25	200	
EOX ⁴	[mg/kg]	<0,57	1	
Summe PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,1	
Summe PAK ₁₆	[mg/kg]	10,2	6	
TOC	[M.-%]	0,88	-	
Eluatkriterien				
Parameter	Einheit	Gehalt	TOC-Gehalt (< 0,5 %)	TOC-Gehalt (≥ 0,5 %)
Sulfat ¹⁾	[µg/l]	140.000	250.000	250.000
Arsen	[µg/l]	3,1	8	13
Blei	[µg/l]	<5	23	43
Cadmium	[µg/l]	<0,5	2	4
Chrom	[µg/l]	<3	10	19
Kupfer	[µg/l]	11	20	41
Nickel	[µg/l]	<5	20	31
Zink	[µg/l]	<30	100	210
Thallium	[µg/l]	<0,2	0,2	0,3
Quecksilber	[µg/l]	<0,05	0,1	0,1
Antimon	[µg/l]	<2	5	5
Kobalt	[µg/l]	<5	26	62
Molybdän	[µg/l]	14	35	35
Selen	[µg/l]	9,5	5	5
Vanadium	[µg/l]	13	20	35
Summe PAK ₁₅ ²⁾	[µg/l]	0,54	0,2 ³⁾	0,2 ³⁾
Naphthalin und Methylnapthaline	[µg/l]	0,22	2 ³⁾	2 ³⁾
Summe PCB ₇	[µg/l]	n. b.	0,01	0,01

¹ bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. ² PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline. ³ Eluatwert ist maßgeblich, wenn der Vorsorgewert von PAK₁₆ nach Anlage 1 Tabelle 2 überschritten wird. ⁴ Bei Überschreitung des Wertes sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen hin zu untersuchen

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar



Tabelle 33: Ergebnisse der chemischen Analytik gem. BBodSchV Anlage 1 Tabelle 4 + 5

Analyseergebnis		MP 5		
Parameter	Einheit	Gehalt	Materialwert	
Feststoffkriterien				
Arsen	[mg/kg]	<3	20	
Blei	[mg/kg]	12	140	
Cadmium	[mg/kg]	0,11	1	
Chrom	[mg/kg]	15	120	
Kupfer	[mg/kg]	9,7	80	
Nickel	[mg/kg]	9,1	100	
Thallium	[mg/kg]	<0,1	1	
Zink	[mg/kg]	30	300	
Quecksilber	[mg/kg]	<0,1	0,6	
Antimon	[mg/kg]	<3	4	
Kobalt	[mg/kg]	2,7	50	
Molybdän	[mg/kg]	<2	4	
Selen	[mg/kg]	<1	3	
Vanadium	[mg/kg]	20	200	
EOX ⁴	[mg/kg]	<0,53	1	
Summe PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	0,1	
Summe PAK ₁₆	[mg/kg]	1,2	6	
TOC	[M.-%]	0,39	-	
Eluatkriterien				
Parameter	Einheit	Gehalt	TOC-Gehalt (< 0,5 %)	TOC-Gehalt (≥ 0,5 %)
Sulfat ¹⁾	[µg/l]	53.000	250.000	250.000
Arsen	[µg/l]	<3	8	13
Blei	[µg/l]	<5	23	43
Cadmium	[µg/l]	<0,5	2	4
Chrom	[µg/l]	<4	10	19
Kupfer	[µg/l]	<5	20	41
Nickel	[µg/l]	<5	20	31
Zink	[µg/l]	<30	100	210
Thallium	[µg/l]	<0,2	0,2	0,3
Quecksilber	[µg/l]	<0,05	0,1	0,1
Antimon	[µg/l]	<2	5	5
Kobalt	[µg/l]	<5	26	62
Molybdän	[µg/l]	<10	35	35
Selen	[µg/l]	3,3	5	5
Vanadium	[µg/l]	5,8	20	35
Summe PAK ₁₅ ²⁾	[µg/l]	0,43	0,2 ³⁾	0,2 ³⁾
Naphthalin und Methylnapthaline	[µg/l]	0,18	2 ³⁾	2 ³⁾
Summe PCB ₇	[µg/l]	n. b.	0,01	0,01

¹ bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. ² PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnapthaline. ³ Eluatwert ist maßgeblich, wenn der Vorsorgewert von PAK₁₆ nach Anlage 1 Tabelle 2 überschritten wird. ⁴ Bei Überschreitung des Wertes sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen hin zu untersuchen

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar, n. b. nicht bestimmbar



9.10.4. Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: BBodSchV >10 % mineralischer Fremdbestandteile

Die zusammengefassten Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung der Proben **MP 3** und **MP 5** für das untersuchte Material gemäß Bundesbodenschutzverordnung > 10 Vol % Fremdbestandteile sind in der nachfolgenden Tabelle 34 dargestellt. In der Tabelle 34 sind die vorhandenen Überschreitungen, die maßgebende Überschreitung, die Zuordnungsklasse sowie die entsprechende Abfallschlüsselnummer aufgeführt.

Tabelle 34: Zusammenfassung der Ergebnisse gem. BBodSchV, Anlage 1 Tabelle 4 + 5

Probe	vorhandene Überschreitungen	Materialwerte überschritten	Abfallschlüssel
MP 3	<u>im Feststoff:</u> PAK ₁₆ <u>im Eluat:</u> Selen, PAK ₁₅	Ja	17 05 04
MP 5	<u>im Feststoff:</u> - <u>im Eluat:</u> PAK ₁₅	Ja (Nein)	17 05 04

Der Eluatwert für PAK₁₅ ist nur maßgeblich, wenn der Vorsorgewert für PAK₁₆ nach Anlage 1 Tabelle 2 der BBodSchV überschritten wird. Der Eluatwert für PAK₁₅ der Probe **MP 5** ist nicht maßgeblich, da der Vorsorgewert für PAK₁₆ dieser Probe eingehalten wird. Die Probe **MP 5** kann entsprechend der übrigen auffälligen Parameter zurückgestuft werden.

Das Material der Probe **MP 5** kann für das Auf- oder Einbringen unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht genutzt werden.

Das Material der Proben **MP 3** ist für das Auf- oder Einbringen unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht nicht geeignet.

Besteht keine Möglichkeit der Wiederverwendung, so kann der untersuchte Boden der Proben **MP 3** und **MP 5** z.B. unter der Abfallschlüsselnummer **17 05 04** (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) entsorgt werden.

Für eine sach- und fachgerechte Wiederverwertung bzw. Entsorgung ist die zuständige Entsorgungsfachbehörde am Ort des Wiedereinbaus bzw. am Ort der endgültigen Ablagerung zwingend hinzuzuziehen.



9.11. Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: Deponieverordnung (DepV)

Tabelle 35: Zusammenfassung der chemischen Analytik gem. DepV

Parameter	Einheit	Analyseer- gebnis	Geol. Barri- ere	DK 0	DK I	DK II	DK III
		MP 2					
Feststoffkriterien							
Summe BTEX	[mg/kg]	0,16	<1	<6	-	-	-
Summe PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	<0,02	<1	-	-	-
Summe MKW	[mg/kg]	33	<100	<500	-	-	-
Summe PAK	[mg/kg]	19,2	<1	<30	-	-	-
Benzo[a]pyren	[mg/kg]	1,8	-	-	-	-	-
Säureneutralisationskapazität	[mmol/kg]	1.860	-	-	!	!	!
Lipophile Stoffe	[M.-%]	<0,031	-	<0,1	<0,4	<0,8	<4
Eluatkriterien							
pH-Wert	-	10,7	<6,5-9	<5,5- 13	<5,5- 13	<5,5- 13	<4-13
DOC	[mg/l]	<5	-	<50	<50	<80	<100
Phenole	[mg/l]	<0,01	<0,05	<0,1	<0,2	<50	<100
Arsen	[mg/l]	<0,003	<0,01	<0,05	<0,2	<0,2	<2,5
Blei	[mg/l]	<0,005	<0,02	<0,05	<0,2	<1	<5
Cadmium	[mg/l]	<0,0005	<0,002	<0,004	<0,05	<0,1	<0,5
Kupfer	[mg/l]	<0,005	<0,05	<0,2	<1	<5	<10
Nickel	[mg/l]	<0,005	<0,04	<0,04	<0,2	<1	<4
Quecksilber	[mg/l]	<0,00005	<0,0002	<0,001	<0,005	<0,02	<0,2
Zink	[mg/l]	<0,030	<0,1	<0,4	<2	<5	<20
Chlorid	[mg/l]	2,9	<10	<80	<1500	<1500	<2500
Sulfat	[mg/l]	72	<50	<100	<2000	<2000	<5000
Cyanid, l. fr.	[mg/l]	<0,005	<0,01	<0,01	<0,1	<0,5	<1
Fluorid	[mg/l]	1,3	-	<1	<5	<15	<50
Barium	[mg/l]	0,047	-	<2	<5	<10	<30
Chrom, ges.	[mg/l]	<0,004	-	<0,05	<0,3	<1	<7
Molybdän	[mg/l]	<0,010	-	<0,05	<0,3	<1	<3
Antimon	[mg/l]	<0,002	-	<0,006	<0,03	<0,07	<0,5
Selen	[mg/l]	<0,003	-	<0,01	<0,03	<0,05	<0,7
Gesamtgehalt gel. Stoffe	[mg/l]	<100	-	<400	<3000	<6000	<10000
Org. Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz							
Glühverlust	[M.-%]	1,8	<3	<3	<3	<5	<10
TOC	[M.-%]	0,37	<1	<1	<1	<3	<6
Bewertung		DK I					



Tabelle 36: Zusammenfassung der chemischen Analytik gem. DepV

Parameter	Einheit	Analyseer- gebnis	Geol. Barri- ere	DK 0	DK I	DK II	DK III
		MP 7					
Feststoffkriterien							
Summe BTEX	[mg/kg]	n. b.	<1	<6	-	-	-
Summe PCB ₇	[mg/kg]	n. b.	<0,02	<1	-	-	-
Summe MKW	[mg/kg]	<33	<100	<500	-	-	-
Summe PAK	[mg/kg]	1,1	<1	<30	-	-	-
Benzo[a]pyren	[mg/kg]	0,11	-	-	-	-	-
Säureneutralisationskapazität	[mmol/kg]	969	-	-	!	!	!
Lipophile Stoffe	[M.-%]	<0,033	-	<0,1	<0,4	<0,8	<4
Eluatkriterien							
pH-Wert	-	8,8	<6,5-9	<5,5- 13	<5,5- 13	<5,5- 13	<4-13
DOC	[mg/l]	5,9	-	<50	<50	<80	<100
Phenole	[mg/l]	<0,01	<0,05	<0,1	<0,2	<50	<100
Arsen	[mg/l]	<0,003	<0,01	<0,05	<0,2	<0,2	<2,5
Blei	[mg/l]	<0,005	<0,02	<0,05	<0,2	<1	<5
Cadmium	[mg/l]	<0,0005	<0,002	<0,004	<0,05	<0,1	<0,5
Kupfer	[mg/l]	<0,005	<0,05	<0,2	<1	<5	<10
Nickel	[mg/l]	<0,005	<0,04	<0,04	<0,2	<1	<4
Quecksilber	[mg/l]	<0,00005	<0,0002	<0,001	<0,005	<0,02	<0,2
Zink	[mg/l]	<0,030	<0,1	<0,4	<2	<5	<20
Chlorid	[mg/l]	<1	<10	<80	<1500	<1500	<2500
Sulfat	[mg/l]	11	<50	<100	<2000	<2000	<5000
Cyanid, l. fr.	[mg/l]	<0,005	<0,01	<0,01	<0,1	<0,5	<1
Fluorid	[mg/l]	0,79	-	<1	<5	<15	<50
Barium	[mg/l]	0,017	-	<2	<5	<10	<30
Chrom, ges.	[mg/l]	<0,004	-	<0,05	<0,3	<1	<7
Molybdän	[mg/l]	<0,010	-	<0,05	<0,3	<1	<3
Antimon	[mg/l]	<0,002	-	<0,006	<0,03	<0,07	<0,5
Selen	[mg/l]	<0,003	-	<0,01	<0,03	<0,05	<0,7
Gesamtgehalt gel. Stoffe	[mg/l]	<100	-	<400	<3000	<6000	<10000
Org. Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz							
Glühverlust	[M.-%]	2,6	<3	<3	<3	<5	<10
TOC	[M.-%]	0,78	<1	<1	<1	<3	<6
Bewertung		DK 0					



9.14. Bewertung der Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung: Deponieverordnung (DepV)

Die zusammengefassten Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchung der Probe **MP 2** und **MP 7** für das untersuchte Material gemäß Deponieverordnung (DepV) ist in der Tabelle 35 und Tabelle 36 dargestellt. In der Tabelle 37 sind die vorhandenen Überschreitungen, die maßgebende Überschreitungen sowie die entsprechende Deponieklasse aufgeführt.

Tabelle 37: Zusammenfassung der Ergebnisse gem. Deponieverordnung (DepV)

Probe	vorhandene Überschreitungen	maßgebende Überschreitung	Deponieklasse
MP 2	<u>im Feststoff:</u> - <u>im Eluat:</u> Fluorid	<u>im Feststoff:</u> - <u>im Eluat:</u> Fluorid	DK I
MP 7	<u>im Feststoff:</u> - <u>im Eluat:</u> -	<u>im Feststoff:</u> - <u>im Eluat:</u> -	DK 0

Für eine sach- und fachgerechte Wiederverwertung bzw. Entsorgung ist die zuständige Entsorgungsfachbehörde am Ort des Wiedereinbaus bzw. am Ort der endgültigen Ablagerung zwingend hinzuzuziehen.



10. SCHLUSSWORT

Baugrunduntersuchungen liefern immer nur stichprobenartige Aufschlüsse des Untergrundes. Prinzipiell sind daher Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit und -ausbildung zwischen bzw. außerhalb der Untersuchungspunkte nicht auszuschließen.

Aus den Erkenntnissen der Aufschlüsse wird im Zuge eines Geotechnischen Berichtes ein homogenisiertes Baugrundmodell entwickelt und beschrieben. Wenn sich im Zuge der Bauarbeiten die Bodenverhältnisse anders darstellen als dies bislang erkundet wurde, dann ist der Baugrundgutachter dringend zu informieren bzw. hinzuzuziehen um die weitere Vorgehensweise zu besprechen.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden, ist der Gutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern. Zur Durchführung von Ortsbesichtigungen, Verdichtungsüberprüfungen, etc. bitten wir um rechtzeitige Benachrichtigung.

Münster, den 11.06.2025

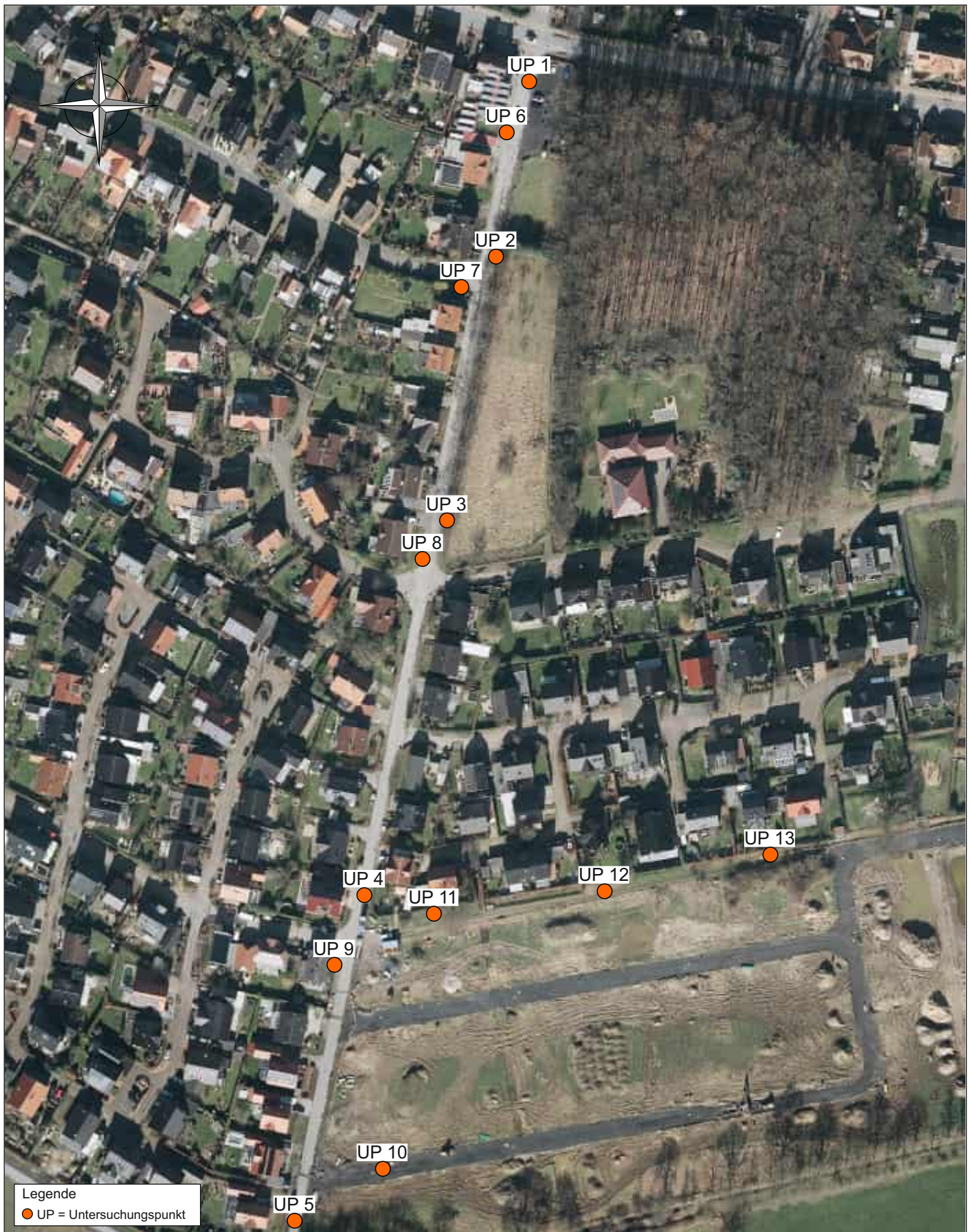


Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH
Baustoffprüfstelle

Otto-Hahn-Straße 7 · 48161 Münster
Telefon (0 25 34) 62 00-0 · Telefax (0 25 34) 62 00-32

M. Sc. Geowiss. D. Namally

Dipl.-Geol. H. Musial



Legende
● UP = Untersuchungspunkt



**Roxeler
Baustoffprüfstelle**

**Baustoffprüfung
Baugrundgutachten
Bauwerkserhaltung**

Bauaufsichtlich anerkannte
Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ)

Notifizierte Zertifizierungsstelle gemäß
Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Privatrechtlich anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau



Maßstab 1:2 000

Anlage 1

Datum 09.09.2024

Projekt-Nr 030194-24

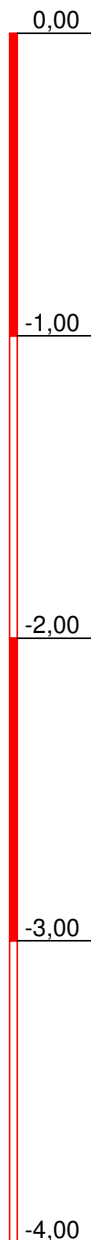
Projekt Straßenenausbau mit teilweiser Kanalsanierung
Schultenrott in Gescher

Inhalt Lageplan
mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten

GOK

UP 1

KB + SCH + RKS

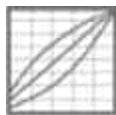


▽ 0,80 GW
09.09.24

▽ 2,62 GW
09.09.24



- 0,051 Asphalttragschicht 0/16 Kies, schwach belastet
- 0,029 Bitukies-Ausgleichsschicht, Schotter, schwach belastet
- 0,120 Auffüllung (Schotter + Schlacke, schwach schluffig), [GU], [3], [5], [F1], [F2], [V1]
- 0,250 Geschiebelehm, erdfeucht, steif, (ST, TL, TM, TA), [4], (bei $I_c < 0.5$: 2) [5], (bei Findlingen: 6 & 7), [F3], [V3], grau
- 0,550 Geschiebelehm, erdfeucht, steif, (ST, TL, TM, TA), [4], (bei $I_c < 0.5$: 2) [5], (bei Findlingen: 6 & 7), [F3], [V3], braun/grau
- 0,480 Geschiebelehm, erdfeucht, weich- bis steif, (ST, TL, TM, TA), [4], (bei $I_c < 0.5$: 2) [5], (bei Findlingen: 6 & 7), [F3], [V3], braun
- 0,820 Geschiebelehm, erdfeucht, weich- bis steif, (ST, TL, TM, TA), [4], (bei $I_c < 0.5$: 2) [5], (bei Findlingen: 6 & 7), [F3], [V3], braun
- 0,930 Geschiebemergel, erdfeucht, weich- bis steif, (ST, TL, TM, TA), [4], (bei $I_c < 0.5$: 2) [5], (bei Findlingen: 6 & 7), [F3], [V3], braun
- 0,770 Geschiebemergel, erdfeucht, steif, (ST, TL, TM, TA), [4], (bei $I_c < 0.5$: 2) [5], (bei Findlingen: 6 & 7), [F3], [V3], grau



**Roxeler
Baustoffprüfstelle**

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster

Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32

Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bauvorhaben:

Schultenrott,
Gescher

Anlage 2

Projekt-Nr. 030194-24

Datum 09.09.2024

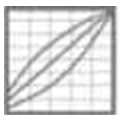
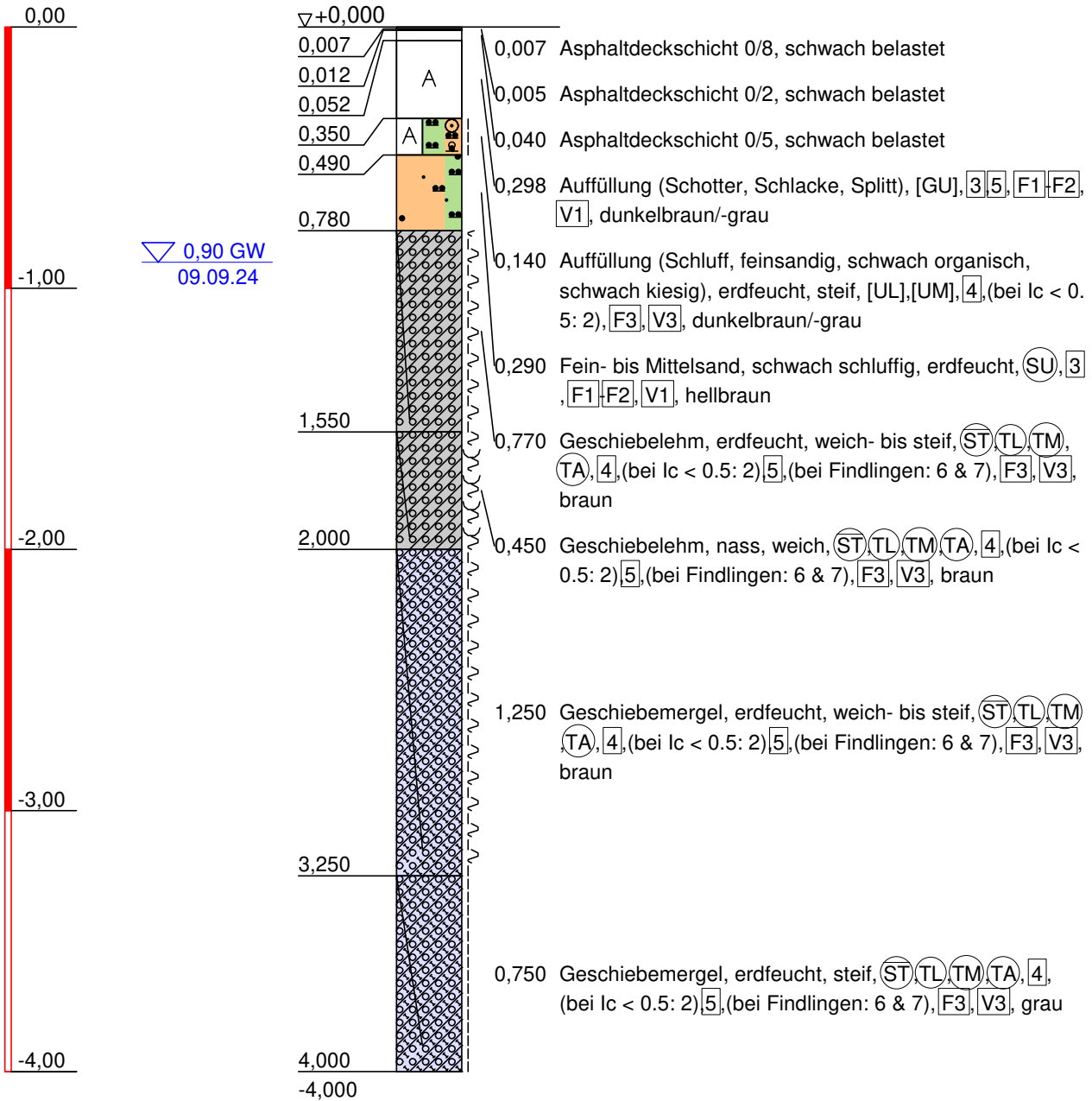
Bearbeiter Hoer./Mee.

Maßstab 1:20

UP 2

KB + SCH + RKS

GOK



Roxeler
Baustoffprüfstelle

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster

Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32

Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bauvorhaben:

Schultenrott,
Gescher

Anlage 2

Projekt-Nr. 030194-24

Datum 09.09.2024

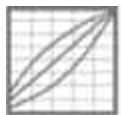
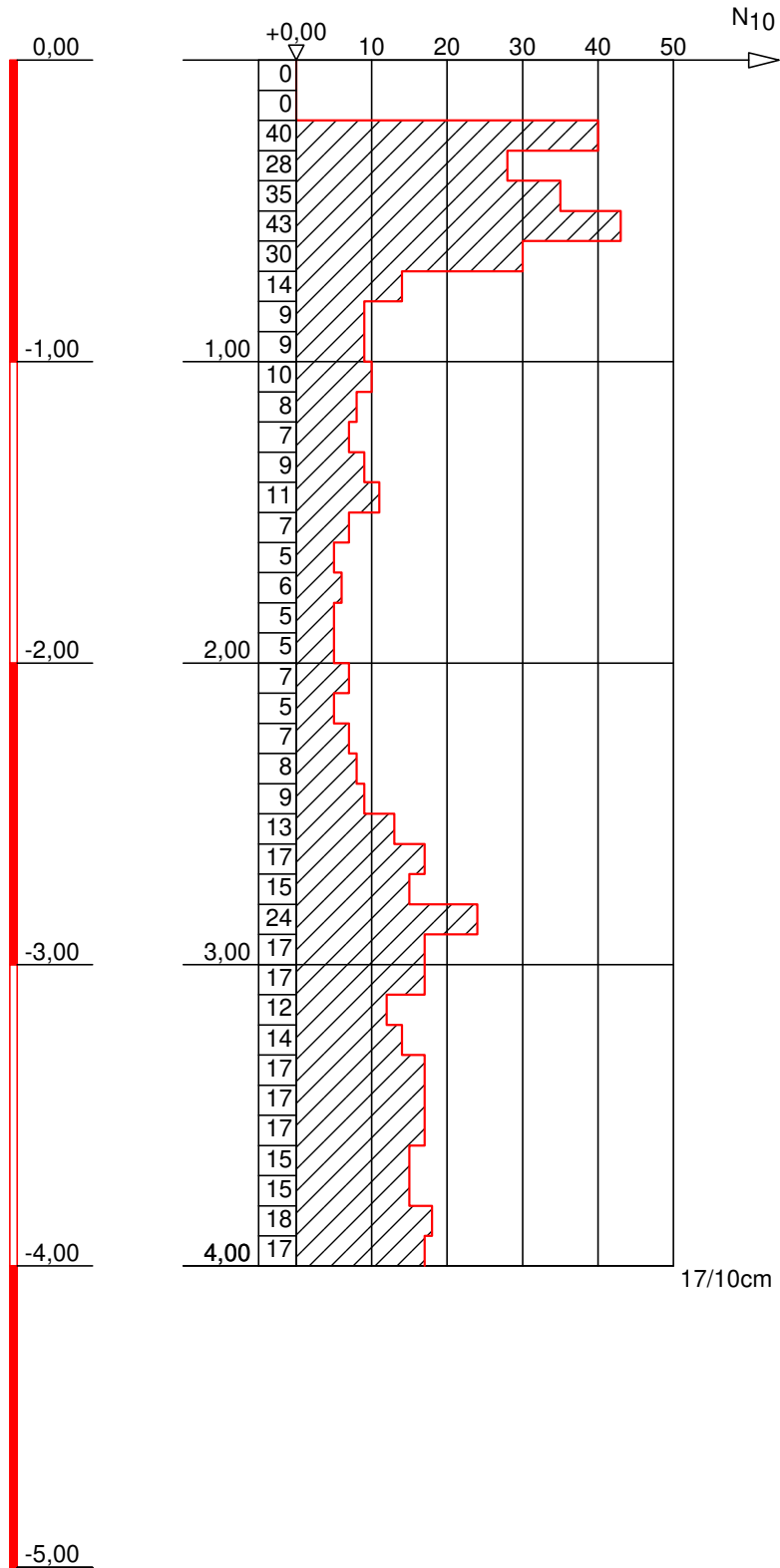
Bearbeiter Hoer./Mee.

Maßstab 1:20

GOK

UP 2

DPL-10



Roxeler
Baustoffprüfstelle

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster

Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32

Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bauvorhaben:

Schultenrott,
Gescher

Anlage 2

Projekt-Nr. 030194-24

Datum 09.09.2024

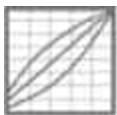
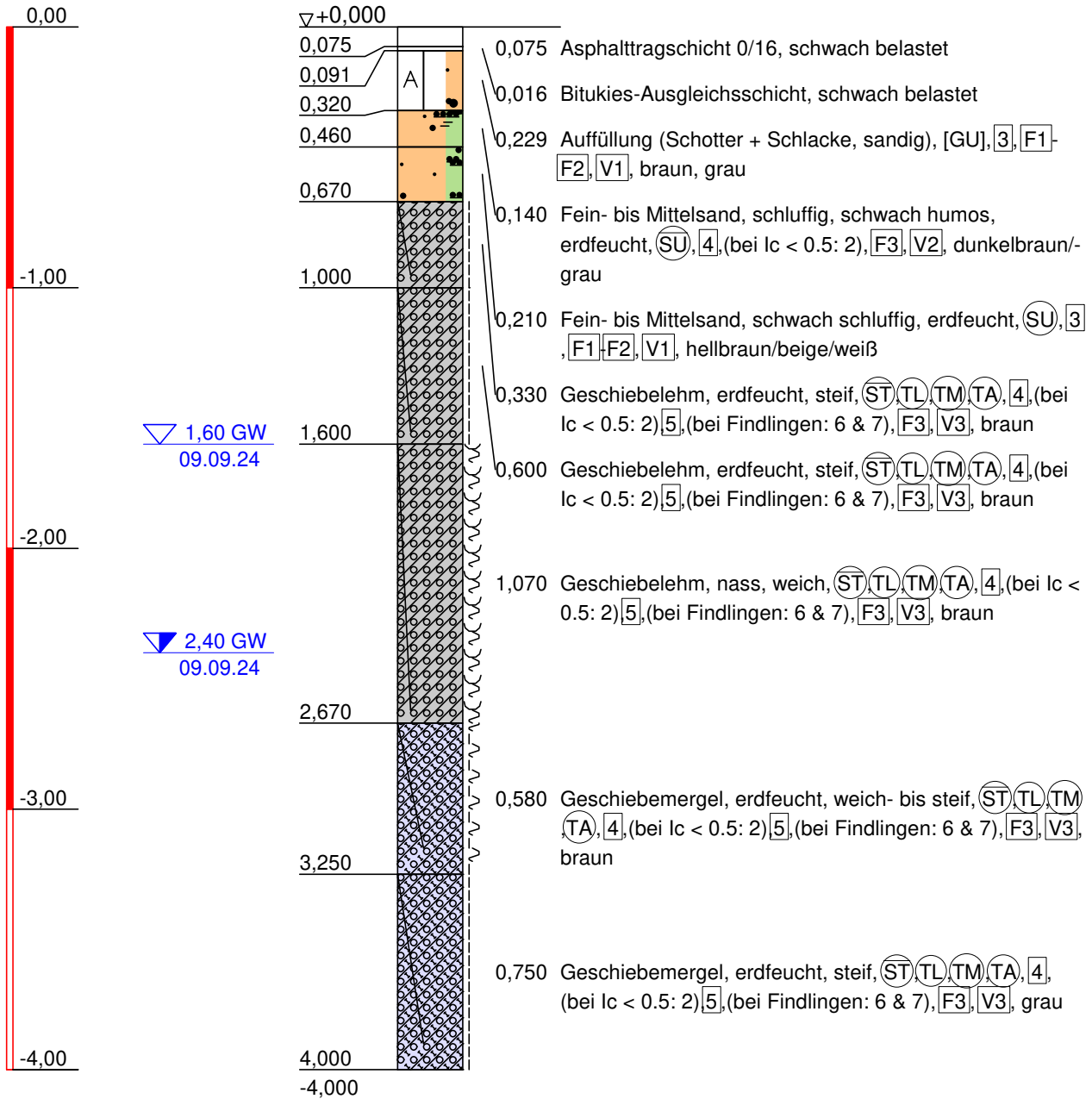
Bearbeiter Hoer./Mee.

Maßstab 1:20

UP 3

KB + SCH + RKS

GOK



**Roxeler
Baustoffprüfstelle**

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster

Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32

Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bauvorhaben:

Schultenrott,
Gescher

Anlage 2

Projekt-Nr. 030194-24

Datum 09.09.2024

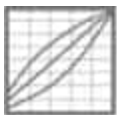
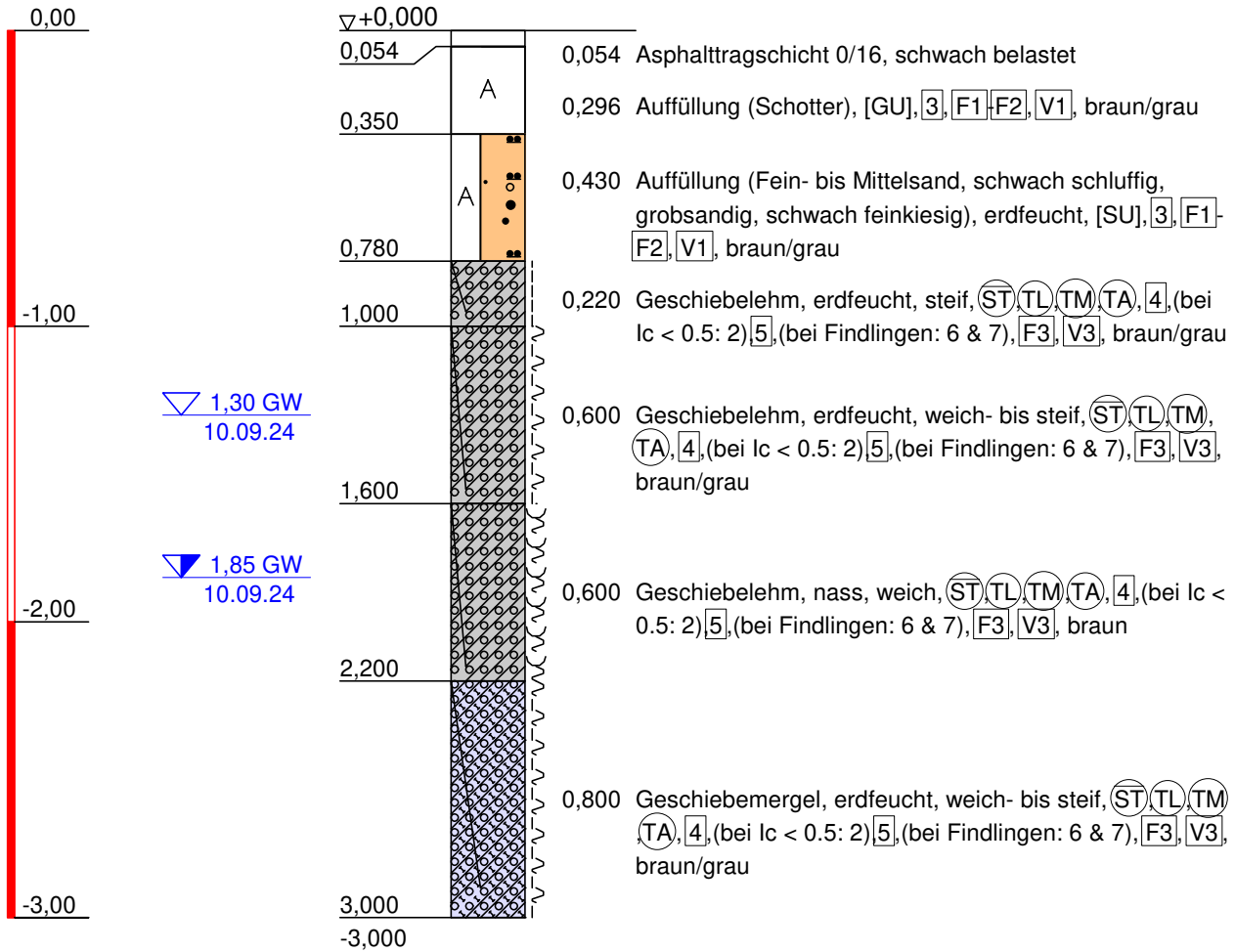
Bearbeiter Hoer./Mee.

Maßstab 1:20

UP 4

KB + SCH + RKS

GOK



**Roxeler
Baustoffprüfstelle**

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster

Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32

Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bauvorhaben:

Schultenrott,
Gescher

Anlage 2

Projekt-Nr. 030194-24

Datum 09.09.2024

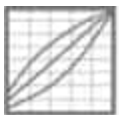
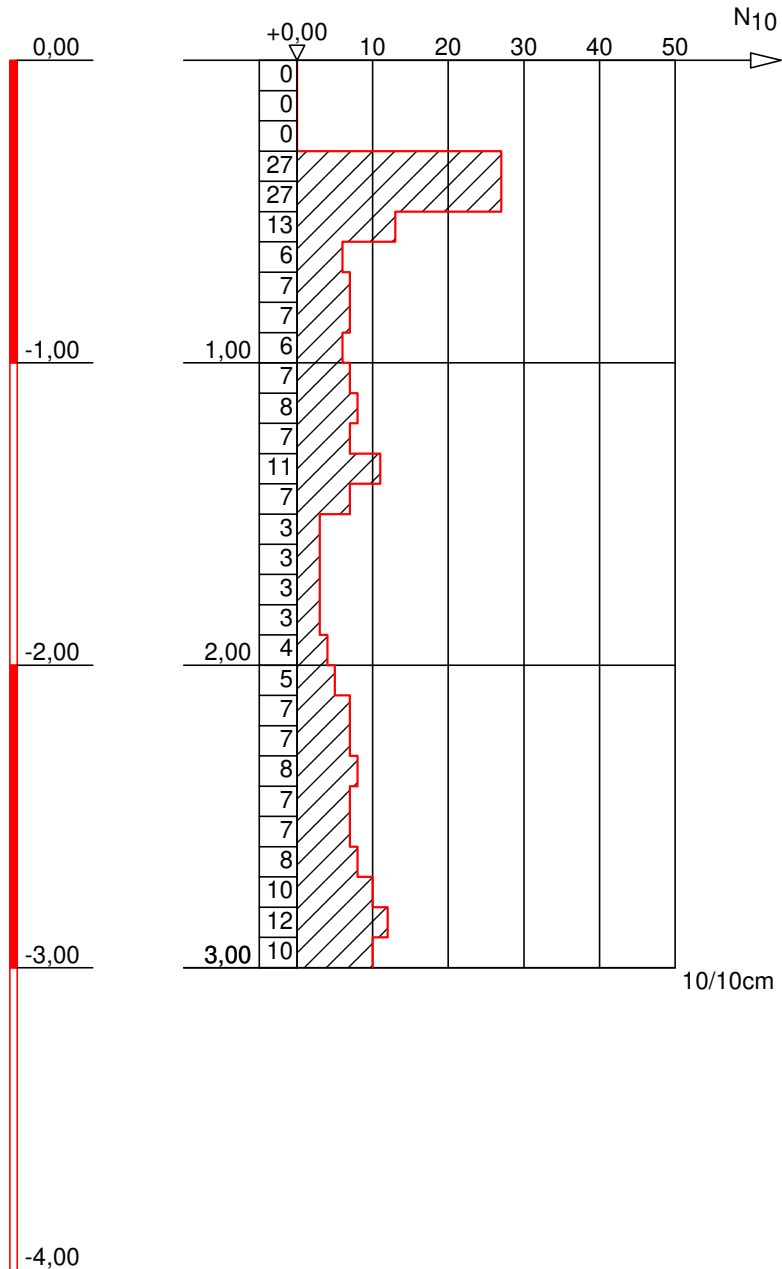
Bearbeiter Hoer./Mee.

Maßstab 1:20

UP 4

DPL-10

GOK



**Roxeler
Baustoffprüfstelle**

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster

Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32

Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bauvorhaben:

Schultenrott,
Gescher

Anlage 2

Projekt-Nr. 030194-24

Datum 09.09.2024

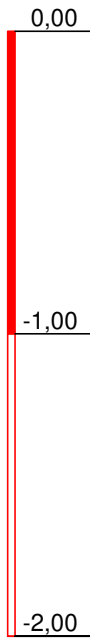
Bearbeiter Hoer./Mee.

Maßstab 1:20

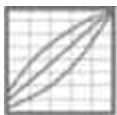
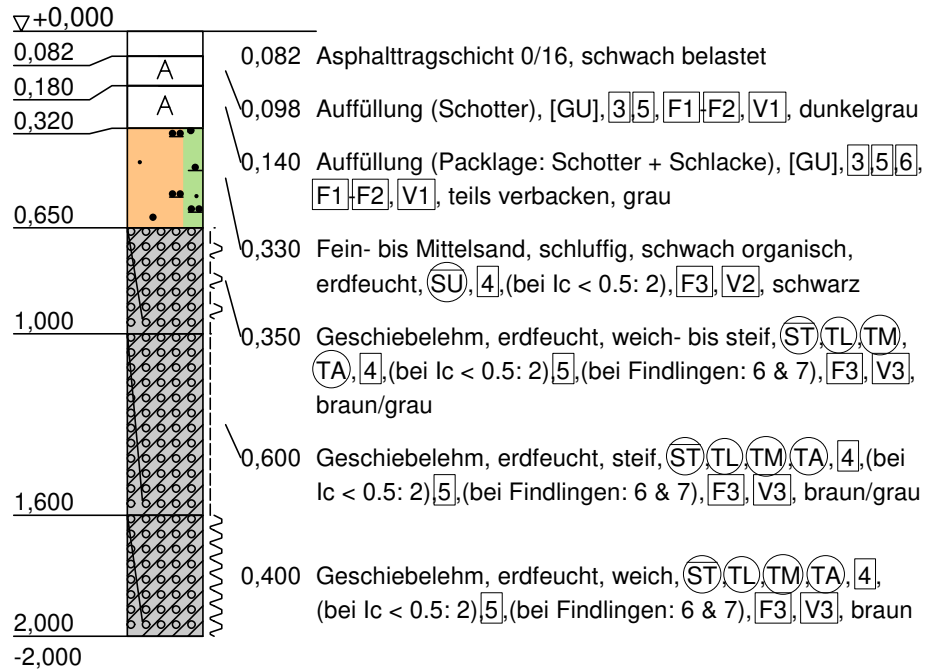
UP 5

KB + SCH + RKS

GOK



▽ 1,60 GW
09.09.24



**Roxeler
Baustoffprüfstelle**

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster

Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32

Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bauvorhaben:

Schultenrott,
Gescher

Anlage 2

Projekt-Nr. 030194-24

Datum 09.09.2024

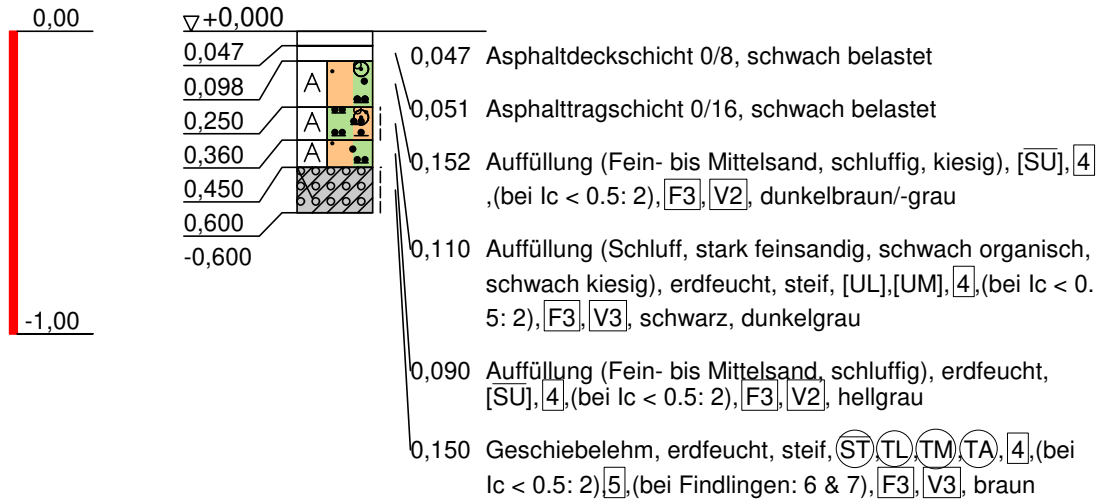
Bearbeiter Hoer./Mee.

Maßstab 1:20

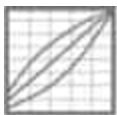
UP 6

GOK

KB + SCH + HB



>0,60 m unter GOK: kein Bohrfortschritt (Leitungen)



Roxeler
Baustoffprüfstelle

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster

Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32

Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bauvorhaben:

Schultenrott,
Gescher

Anlage 2

Projekt-Nr. 030194-24

Datum 09.09.2024

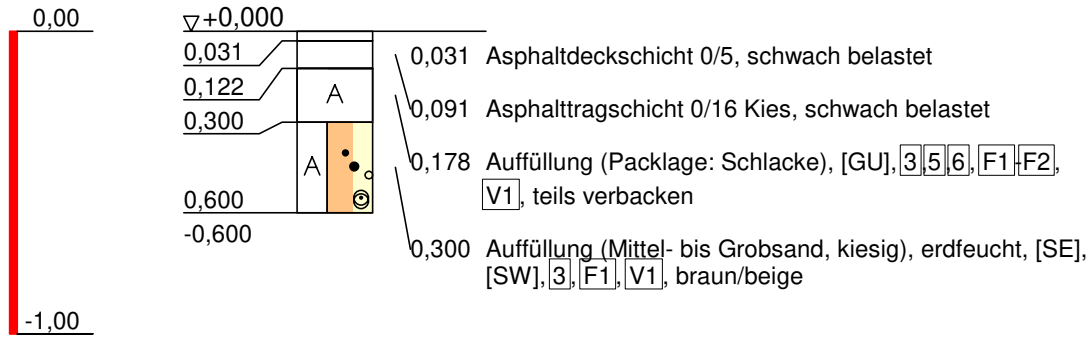
Bearbeiter Hoer./Mee.

Maßstab 1:20

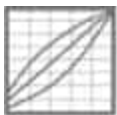
UP 7

GOK

KB + SCH + HB



>0,60 m unter FOK kein Bohrfortschritt (Leitungen)



Roxeler
Baustoffprüfstelle

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bauvorhaben:

Schultenrott,
Gescher

Anlage 2

Projekt-Nr. 030194-24

Datum 09.09.2024

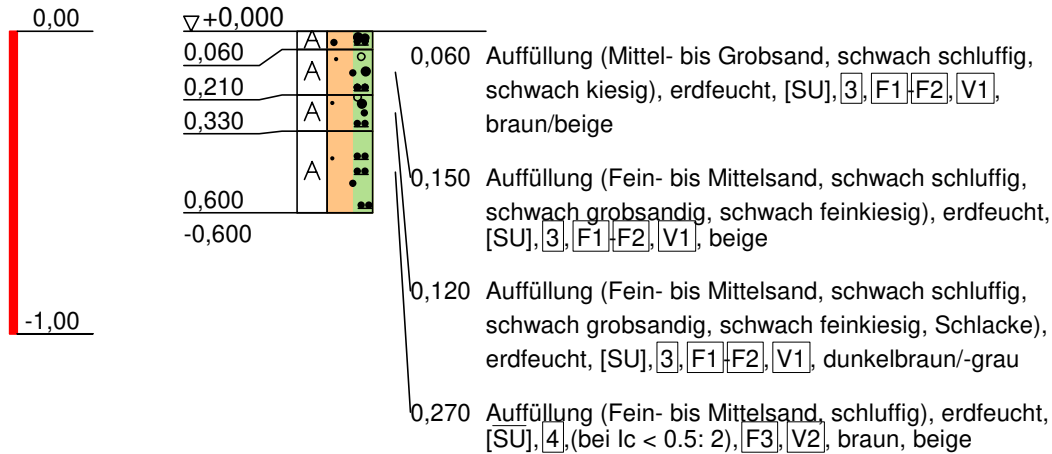
Bearbeiter Hoer./Mee.

Maßstab 1:20

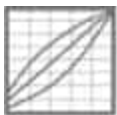
UP 8

GOK

SCH + HB



>0,60 m unter FOK kein Bohrfortschritt (Leitungen)



Roxeler
Baustoffprüfstelle

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster

Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32

Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bauvorhaben:

Schultenrott,
Gescher

Anlage 2

Projekt-Nr. 030194-24

Datum 09.09.2024

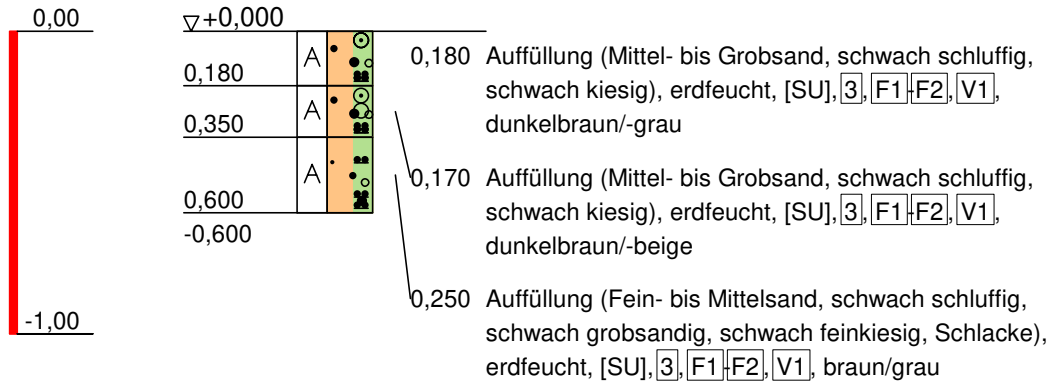
Bearbeiter Hoer./Mee.

Maßstab 1:20

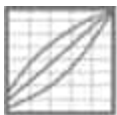
UP 9

GOK

SCH + HB



>0,60 m unter FOK kein Bohrfortschritt (Leitungen)



Roxeler
Baustoffprüfstelle

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bauvorhaben:

Schultenrott,
Gescher

Anlage 2

Projekt-Nr. 030194-24

Datum 09.09.2024

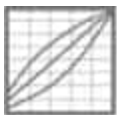
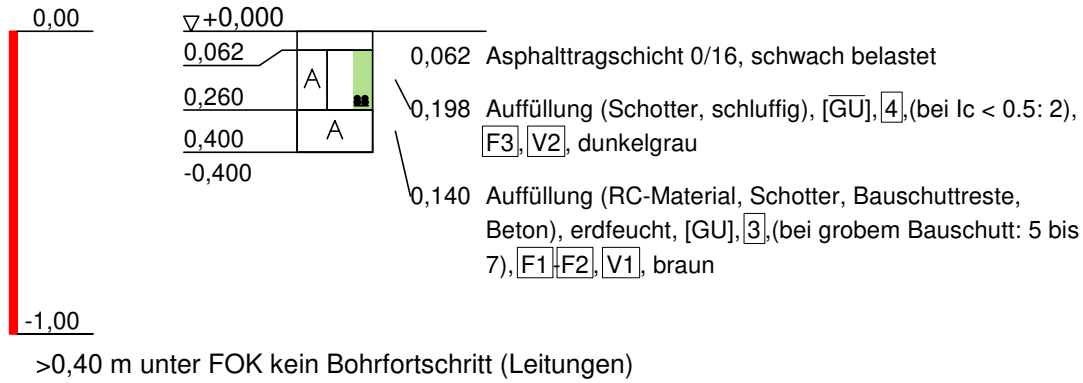
Bearbeiter Hoer./Mee.

Maßstab 1:20

UP 10

GOK

KB + SCH + HB



**Roxeler
Baustoffprüfstelle**

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bauvorhaben:

Schultenrott,
Gescher

Anlage 2

Projekt-Nr. 030194-24

Datum 09.09.2024

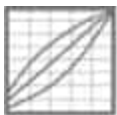
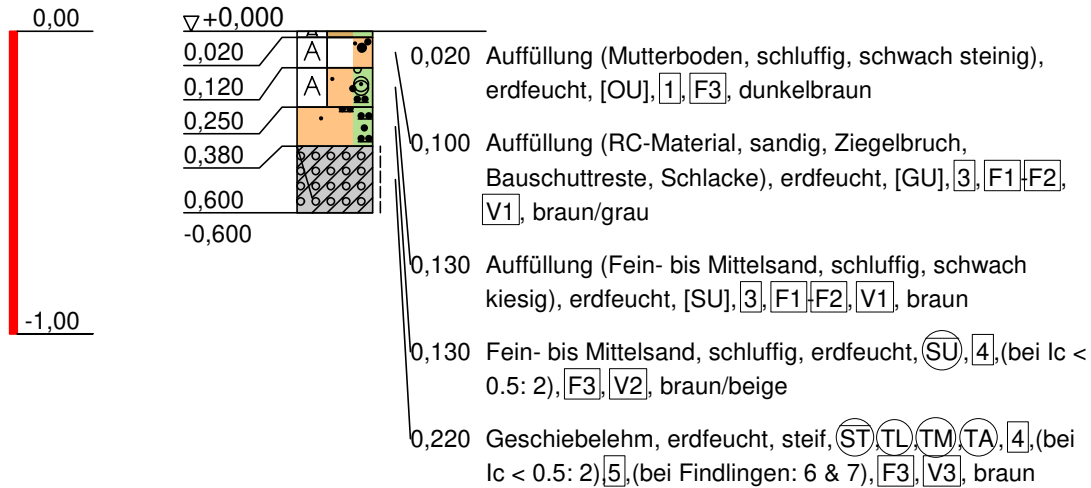
Bearbeiter Hoer./Mee.

Maßstab 1:20

UP 11

GOK

SCH



**Roxeler
Baustoffprüfstelle**

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bauvorhaben:

Schultenrott,
Gescher

Anlage 2

Projekt-Nr. 030194-24

Datum 09.09.2024

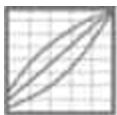
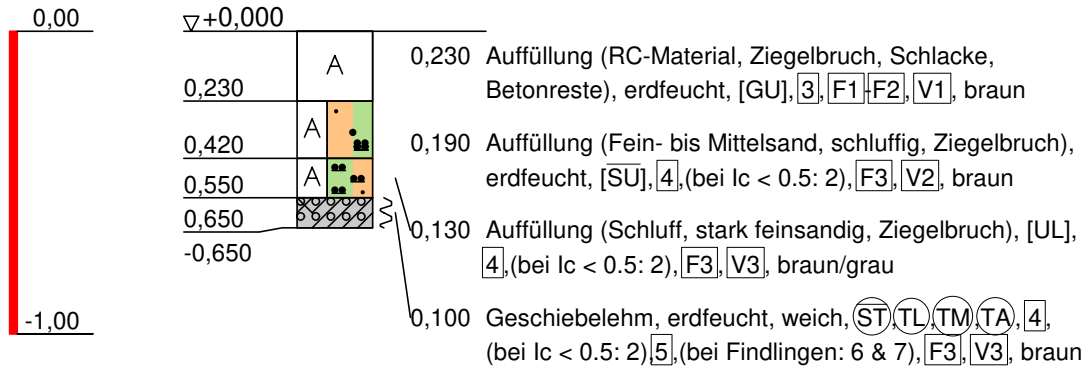
Bearbeiter Hoer./Mee.

Maßstab 1:20

UP 12

GOK

SCH



Roxeler
Baustoffprüfstelle

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster

Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32

Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bauvorhaben:

Schultenrott,
Gescher

Anlage 2

Projekt-Nr. 030194-24

Datum 09.09.2024

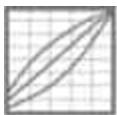
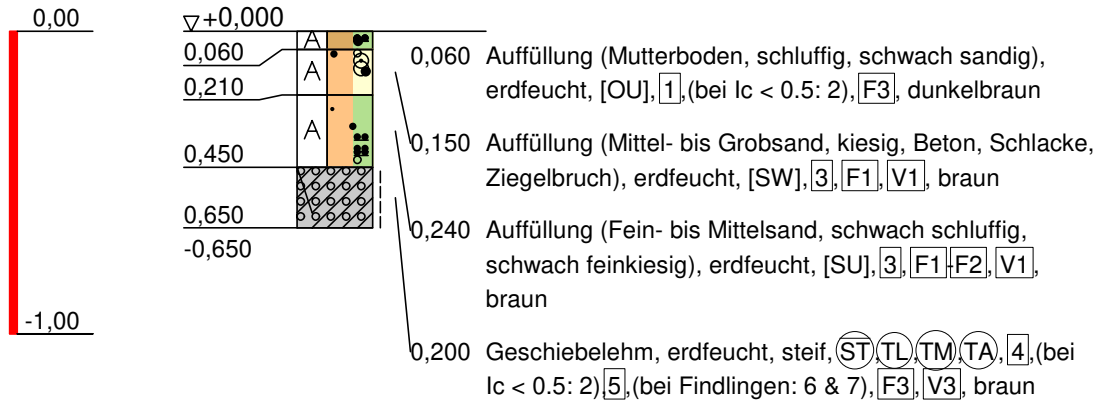
Bearbeiter Hoer./Mee.

Maßstab 1:20

UP 13

GOK

KB + SCH + RKS



**Roxeler
Baustoffprüfstelle**

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster
 Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32
 Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bauvorhaben:

Schultenrott,
Gescher

Anlage 2

Projekt-Nr. 030194-24

Datum 09.09.2024

Bearbeiter Hoer./Mee.

Maßstab 1:20



WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Oststr. 5, 48341 Altenberge

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Darian Namally
Otto-Hahn-Straße 7
48161 Münster

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: H.-P. Janett
Durchwahl: +49 2505 89 154
E-Mail: Heinz-Peter.Janett@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CAL24-097533-1

Datum: 22.11.2024

Auftrag Nr.: CAL-23745-24

Auftrag: Projekt: 030194-24

i.A.

Guido Aversch

Sachverständiger Umwelt

Dipl.-Ing. Chemie



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Sven Polenz,
Martin Stener,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	24-146364-01
Bezeichnung	EP 1
Probenart	Asphalt
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x Eimer
Eingangsdatum	06.11.2024
Untersuchungsbeginn	06.11.2024
Untersuchungsende	22.11.2024

Probenvorbereitung

	24-146364-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Zerkleinerung	12.11.2024		OS	DIN 19747 (2009-07)	^A OP

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-146364-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	0,69	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Acenaphthylen	<0,20	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Acenaphthen	<0,20	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Fluoren	<0,20	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Phenanthren	0,23	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Anthracen	<0,20	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Fluoranthren	0,30	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Pyren	0,31	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Benzo(a)anthracen	0,40	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Chrysen	0,39	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Benzo(b)fluoranthren	0,30	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Benzo(k)fluoranthren	1,3	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Benzo(a)pyren	0,69	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Dibenz(a,h)anthracen	0,61	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,51	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Benzo(ghi)perylene	0,52	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Summe nachgewiesener PAK	6,3	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP

Eluaterstellung



	24-146364-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Erstellung eines Eluats	12.11.2024		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01)	A OP

im Eluat (10:1)

	24-146364-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Phenol-Index nach Destillation	<0,01	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14402 (1999-12)	A OP

Legende

aS	ausführender Standort	OS	Originalsubstanz	EL 10:1	Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 10:1
OP	Oppin	n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)	n. b.	nicht bestimmbar
n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)				



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Sven Polenz,
Martin Stener,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt



WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Oststr. 5, 48341 Altenberge

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Darian Namally
Otto-Hahn-Straße 7
48161 Münster

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: H.-P. Janett
Durchwahl: +49 2505 89 154
E-Mail: Heinz-Peter.Janett@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CAL24-097534-1

Datum: 22.11.2024

Auftrag Nr.: CAL-23745-24

Auftrag: Projekt: 030194-24

i.A.

Guido Aversch

Sachverständiger Umwelt

Dipl.-Ing. Chemie



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Sven Polenz,
Martin Stener,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	24-146372-01
Bezeichnung	MP 2 (EBV)
Probenart	Bauschutt
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x Eimer
Eingangsdatum	06.11.2024
Untersuchungsbeginn	06.11.2024
Untersuchungsende	22.11.2024

Auswahl der Verfahren

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Analytik gemäß	Ersatzbaustoffverordnung				AL

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 in Verbindung mit DIN EN 932-2

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	4			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Siebung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Rückstellprobe	5500			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Gefriertrocknung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Lufttrocknung (40°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Trocknung (105°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Homogenisierung / Teilung	Fraktionierte Teilung			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Sortierung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Chem. Trocknung (Al ₂ O ₃ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Mahlen	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Bruttogewicht Rückstellprobe	5500	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	96,9	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	A MÜ

Aus der Gesamtfraction bezogen auf Trockenmasse

Aufschlussverfahren

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	11.11.2024		L-TS	DIN EN 13657 Verf. 3 (2003-01) mod.	A MÜ

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Acenaphthylen	0,06	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Acenaphthen	0,06	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Fluoren	0,07	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Phenanthren	0,79	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Anthracen	0,22	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Fluoranthren	2,6	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Pyren	2,2	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Benzo(a)anthracen	1,6	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Chrysen	1,6	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Benzo(b)fluoranthren	2,6	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Benzo(k)fluoranthren	0,85	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Benzo(a)pyren	1,7	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Dibenz(a,h)anthracen	0,53	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Benzo(ghi)perylene	1,3	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,2	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Summe quantifizierter PAK16	17,5	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Summe PAK16 nach ErsatzbaustoffV	17,5	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,002	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 52	<0,002	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 101	<0,002	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 138	<0,002	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 153	<0,002	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 180	<0,002	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
Summe quantifizierter PCB6	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 118	<0,002	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ

Elemente

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	8,8	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A MÜ
Blei (Pb)	5,3	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A MÜ
Cadmium (Cd)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A MÜ
Chrom (Cr)	28	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A MÜ
Kupfer (Cu)	41	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A MÜ
Nickel (Ni)	7,7	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A MÜ
Thallium (Tl)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A MÜ
Zink (Zn)	29	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	^A MÜ

Summenparameter

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<31	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	^A MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	43	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	^A MÜ

Eluaterstellung

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	08.11.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Uhrzeit Beginn der Prüfung	13:57 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Datum Ende der Prüfung	09.11.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Uhrzeit Ende der Prüfung	13:57 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Masse ungetrocknete Probe	687,9	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Volumen des Elutionsmittels	1312,1	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ

Im Eluat gemäß DIN 19529

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	10,3		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,5	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	1088	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A MÜ
Sulfat (SO ₄)	410	mg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Vanadium (V)	89	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Acenaphthylen, gelöst	0,18	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Acenaphthen, gelöst	0,26	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Fluoren, gelöst	0,04	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Phenanthren, gelöst	0,19	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Anthracen, gelöst	0,04	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Fluoranthren, gelöst	0,23	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Pyren, gelöst	0,20	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(a)anthracen, gelöst	0,04	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Chrysen, gelöst	0,28	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(a)pyren, gelöst	0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(ghi)perylene, gelöst	0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	1,6	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe PAK15 nach ErsatzbaustoffV, gelöst	1,6	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Naphthalin, gelöst	0,22	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
1-Methylnaphthalin, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
2-Methylnaphthalin, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe quantifizierter Naphthaline	0,22	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe Naphthaline nach ErsatzbaustoffV	0,25	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ

Probeninformation

Probe Nr.	24-146372-01
Bezeichnung	MP 2 (DepV)
Probenart	Bauschutt
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x Eimer
Eingangsdatum	06.11.2024
Untersuchungsbeginn	06.11.2024
Untersuchungsende	22.11.2024

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 in Verbindung mit DIN EN 932-2

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	2			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Siebung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Rückstellprobe	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Gefriertrocknung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Lufttrocknung (40°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Trocknung (105°C)	GV			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Homogenisierung / Teilung	Fraktionierendes Teilen			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Sortierung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Grobzerkleinerung	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Chem. Trocknung (Al ₂ O ₃ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	96,9	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	^A MÜ
Glühverlust (550°C)	1,8	Gew%	TS	DIN EN 15169 (2007-05)	^A MÜ
Säureneutralisationskapazität	1.860	mmol/kg	TS	LAGA EW 98 (2017-09)	^A AL

Aus der Gesamtfraction bezogen auf Trockenmasse
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Acenaphthylen	0,06	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Acenaphthen	0,06	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Fluoren	0,11	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Phenanthren	0,92	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Anthracen	0,26	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Fluoranthren	2,7	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Pyren	2,1	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Benzo(a)anthracen	1,9	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Chrysen	1,5	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Benzo(b)fluoranthren	2,9	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Benzo(k)fluoranthren	1,1	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Benzo(a)pyren	1,8	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Dibenz(a,h)anthracen	0,23	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Benzo(ghi)perylene	1,9	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,8	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Summe quantifizierter PAK16	19,2	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Summe PAK16 incl. ½BG	19,2	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
PCB Nr. 52	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
PCB Nr. 101	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
PCB Nr. 138	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
PCB Nr. 153	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
PCB Nr. 180	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
Summe quantifizierter PCB6	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
Summe PCB6 incl. ½BG	0,009	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
PCB Nr. 118	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
Summe PCB7 incl. ½BG	0,011	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ

Summenparameter

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,37	Gew%	TS	DIN EN 15936 Verf. B (2012-11)	A OP
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<31	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A MÜ

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Kohlenwasserstoffe C10-C40	33	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	MÜ
Lipophile Stoffe, schwerflüchtig	<0,031	Gew%	TS	LAGA KW/04 (2019-09)	MÜ

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Benzol	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	OP
Toluol	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	OP
Ethylbenzol	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	OP
m-, p-Xylol	0,10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	OP
o-Xylol	0,06	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	OP
Cumol	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	OP
Styrol	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	OP
Summe quantifizierter BTEX	0,16	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	OP
Summe BTEX incl. ½ BG	0,29	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	OP

Eluaterstellung

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01)	MÜ
Frischmasse der Messprobe	93,2	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01)	MÜ
Erstellung eines Eluats	08.11.2024		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01)	MÜ

im Eluat (10:1)

	24-146372-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	10,7		EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,2	°C	EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Chlorid (Cl)	2,9	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A MÜ
Sulfat (SO ₄)	72	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A MÜ
Fluorid (F)	1,3	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A MÜ
Arsen (As), gelöst	<3	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Blei (Pb), gelöst	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Chrom (Cr), gelöst	<4	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Kupfer (Cu), gelöst	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Nickel (Ni), gelöst	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Zink (Zn), gelöst	<30	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,05	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	A MÜ
Antimon (Sb)	<2	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Barium (Ba), gelöst	47	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Molybdän (Mo)	<10	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Selen (Se)	<3	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Cyanid (CN), leicht freisetzbar	<0,005	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10)	A MÜ
Phenol-Index nach Destillation	<0,01	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14402 (1999-12)	A MÜ
Gesamtgehalt gelöster Feststoffe	<100	mg/l	EL 10:1	DIN EN 15216 (2008-01)	A MÜ
DOC	<5	mg/l	EL 10:1	DIN EN 1484 (2019-04)	A MÜ

Probeninformation

Probe Nr.	24-146372-02
Bezeichnung	MP 7 (EBV)
Probenart	Bauschutt
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x Eimer
Eingangsdatum	06.11.2024
Untersuchungsbeginn	06.11.2024
Untersuchungsende	22.11.2024

Auswahl der Verfahren

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Analytik gemäß	Ersatzbaustoffverordnung				AL

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 in Verbindung mit DIN EN 932-2

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	4			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Siebung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Rückstellprobe	5500			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Gefriertrocknung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Lufttrocknung (40°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Trocknung (105°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Homogenisierung / Teilung	Fraktionierte Teilung			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Sortierung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Chem. Trocknung (Al ₂ O ₃ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Mahlen	Ja			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Bruttogewicht Rückstellprobe	5500	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	89,9	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	^A MÜ

Aus der Gesamtfraktion bezogen auf Trockenmasse

Aufschlussverfahren

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	11.11.2024		L-TS	DIN EN 13657 Verf. 3 (2003-01) mod.	MÜ

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ
Phenanthren	0,11	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ
Anthracen	0,03	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ
Fluoranthren	0,32	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ
Pyren	0,26	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ
Benzo(a)anthracen	0,21	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ
Chrysen	0,25	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ
Benzo(b)fluoranthren	0,35	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ
Benzo(k)fluoranthren	0,11	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ
Benzo(a)pyren	0,23	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ
Dibenz(a,h)anthracen	0,06	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ
Benzo(ghi)perylene	0,18	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,15	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ
Summe quantifizierter PAK16	2,3	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ
Summe PAK16 nach ErsatzbaustoffV	2,3	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,002	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	MÜ
PCB Nr. 52	<0,002	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	MÜ
PCB Nr. 101	<0,002	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	MÜ
PCB Nr. 138	<0,002	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	MÜ
PCB Nr. 153	<0,002	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	MÜ
PCB Nr. 180	<0,002	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	MÜ
Summe quantifizierter PCB6	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	MÜ
PCB Nr. 118	<0,002	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	MÜ
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	MÜ
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 17322 (2021-03)	MÜ

Elemente

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	4,3	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A MÜ
Blei (Pb)	32	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A MÜ
Cadmium (Cd)	0,19	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A MÜ
Chrom (Cr)	19	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A MÜ
Kupfer (Cu)	38	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A MÜ
Nickel (Ni)	11	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A MÜ
Thallium (Tl)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A MÜ
Zink (Zn)	290	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	^A MÜ
Quecksilber (Hg)	0,072	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	^A MÜ

Summenparameter

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<33	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	^A MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<33	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	^A MÜ

Eluaterstellung

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	08.11.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Uhrzeit Beginn der Prüfung	13:57 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Datum Ende der Prüfung	09.11.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Uhrzeit Ende der Prüfung	13:57 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Masse ungetrocknete Probe	741,2	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Volumen des Elutionsmittels	1258,8	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ

Im Eluat gemäß DIN 19529

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,7		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,2	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	286	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A MÜ
Sulfat (SO ₄)	71	mg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A MÜ
Chrom (Cr)	<4	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Kupfer (Cu)	6,1	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Vanadium (V)	5,2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Acenaphthylen, gelöst	0,20	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Acenaphthen, gelöst	<0,04	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Fluoren, gelöst	<0,04	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Phenanthren, gelöst	0,04	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Anthracen, gelöst	0,07	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Fluoranthren, gelöst	0,39	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Pyren, gelöst	0,31	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(a)anthracen, gelöst	0,32	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Chrysen, gelöst	0,34	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	0,25	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	0,16	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(a)pyren, gelöst	0,27	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	0,05	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(ghi)perylene, gelöst	0,16	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	0,14	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	2,7	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe PAK15 nach ErsatzbaustoffV, gelöst	2,7	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Naphthalin, gelöst	0,28	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
1-Methylnaphthalin, gelöst	<0,04	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
2-Methylnaphthalin, gelöst	<0,04	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe quantifizierter Naphthaline	0,28	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe Naphthaline nach ErsatzbaustoffV	0,31	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ

Probeninformation

Probe Nr.	24-146372-02
Bezeichnung	MP 7 (DepV)
Probenart	Bauschutt
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x Eimer
Eingangsdatum	06.11.2024
Untersuchungsbeginn	06.11.2024
Untersuchungsende	22.11.2024

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 in Verbindung mit DIN EN 932-2

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	2			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Siebung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Rückstellprobe	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Gefriertrocknung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Lufttrocknung (40°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Trocknung (105°C)	GV			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Homogenisierung / Teilung	Fraktionierendes Teilen			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Sortierung	nein			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Grobzerkleinerung	ja			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ
Chem. Trocknung (Al ₂ O ₃ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	^A MÜ

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	90,0	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	^A MÜ
Glühverlust (550°C)	2,6	Gew%	TS	DIN EN 15169 (2007-05)	^A MÜ
Säureneutralisationskapazität	969	mmol/kg	TS	LAGA EW 98 (2017-09)	^A AL

Aus der Gesamtfraction bezogen auf Trockenmasse

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Phenanthren	0,05	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Fluoranthren	0,15	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Pyren	0,11	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Benzo(a)anthracen	0,10	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Chrysen	0,12	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Benzo(b)fluoranthren	0,16	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Benzo(k)fluoranthren	0,08	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Benzo(a)pyren	0,11	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Dibenz(a,h)anthracen	0,04	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Benzo(ghi)perylene	0,11	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,09	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Summe quantifizierter PAK16	1,1	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ
Summe PAK16 incl. ½BG	1,2	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
PCB Nr. 52	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
PCB Nr. 101	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
PCB Nr. 138	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
PCB Nr. 153	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
PCB Nr. 180	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
Summe quantifizierter PCB6	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
Summe PCB6 incl. ½BG	0,010	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
PCB Nr. 118	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ
Summe PCB7 incl. ½BG	0,012	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12)	A MÜ

Summenparameter

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,78	Gew%	TS	DIN EN 15936 Verf. B (2012-11)	A OP
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<33	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A MÜ

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<33	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A MÜ
Lipophile Stoffe, schwerflüchtig	<0,033	Gew%	TS	LAGA KW/04 (2019-09)	A MÜ

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Benzol	<0,06	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A OP
Toluol	<0,06	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A OP
Ethylbenzol	<0,06	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A OP
m-, p-Xylol	<0,06	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A OP
o-Xylol	<0,06	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A OP
Cumol	<0,06	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A OP
Styrol	<0,06	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A OP
Summe quantifizierter BTEX	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A OP
Summe BTEX incl. ½ BG	0,19	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	A OP

Eluaterstellung

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01)	A MÜ
Frischmasse der Messprobe	101,1	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01)	A MÜ
Erstellung eines Eluats	08.11.2024		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01)	A MÜ

im Eluat (10:1)

	24-146372-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,8		EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,5	°C	EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Chlorid (Cl)	<1	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A MÜ
Sulfat (SO ₄)	11	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A MÜ
Fluorid (F)	0,79	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A MÜ
Arsen (As), gelöst	<3	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Blei (Pb), gelöst	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Chrom (Cr), gelöst	<4	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Kupfer (Cu), gelöst	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Nickel (Ni), gelöst	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Zink (Zn), gelöst	<30	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,05	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	A MÜ
Antimon (Sb)	<2	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Barium (Ba), gelöst	17	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Molybdän (Mo)	<10	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Selen (Se)	<3	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Cyanid (CN), leicht freisetzbar	<0,005	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10)	A MÜ
Phenol-Index nach Destillation	<0,01	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14402 (1999-12)	A MÜ
Gesamtgehalt gelöster Feststoffe	<100	mg/l	EL 10:1	DIN EN 15216 (2008-01)	A MÜ
DOC	5,9	mg/l	EL 10:1	DIN EN 1484 (2019-04)	A MÜ

Norm

DIN EN 13657 Verf. 3 (2003-01) mod.

Modifikation

Aufschluss mit DigiPrep

Legende

aS ausführender Standort
TS Trockensubstanz
AL Altenberge
n. n. nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)

OS Originalsubstanz
EL 2:1 Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 2:1
MÜ München
n. b. nicht bestimmbar

L-TS Luftrockensubstanz
EL 10:1 Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 10:1
OP Oppin
n. a. nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)



WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Oststr. 5, 48341 Altenberge

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Darian Namally
Otto-Hahn-Straße 7
48161 Münster

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: H.-P. Janett
Durchwahl: +49 2505 89 154
E-Mail: Heinz-Peter.Janett
@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CAL24-097535-1

Datum: 22.11.2024

Auftrag Nr.: CAL-23745-24

Auftrag: Projekt: 030194-24

i.A.

Guido Aversch

Sachverständiger Umwelt

Dipl.-Ing. Chemie



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Sven Polenz,
Martin Stener,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	24-146383-01
Bezeichnung	MP 3
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x Eimer
Eingangsdatum	06.11.2024
Untersuchungsbeginn	06.11.2024
Untersuchungsende	22.11.2024

Auswahl der Verfahren

	24-146383-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Analytik gemäß	Ersatzbaustoffverordnung				AL

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 in Verbindung mit DIN EN 932-2

	24-146383-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	4			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Siebung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Rückstellprobe	3000			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Gefriertrocknung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Lufttrocknung (40°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Trocknung (105°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Homogenisierung / Teilung	Fraktionierte Teilung			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Sortierung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Chem. Trocknung (Al ₂ O ₃ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Mahlen	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Fraktion < 2 mm	56	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Fraktion > 2 mm	44	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Bruttogewicht Rückstellprobe	3000	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-146383-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	88,4	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	A MÜ

Aus der Teilfraktion <2mm bezogen auf Trockenmasse

Aufschlussverfahren

	24-146383-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	12.11.2024		L-TS <2	DIN EN 13657 Verf. 1 (2003-01)	A AL

Elemente

	24-146383-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	3,7	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	11	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	18	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	23	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	8,1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl)	0,11	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	26	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Antimon (Sb)	<3	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Cobalt (Co)	12	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Molybdän (Mo)	<2	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Selen (Se)	<1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Vanadium (V)	25	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL

Summenparameter

	24-146383-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,88	Gew%	TS <2	DIN EN 15936 (2012-11)	A OP
EOX	<0,57	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S17 mod. (2017-01)	A MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<34	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	38	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-146383-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 52	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 101	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 138	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 153	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 180	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 118	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
Summe PCB6 + PCB-118 nach Ersatzbaustoffv	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-146383-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Acenaphthen	0,03	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Fluoren	0,04	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Phenanthren	0,48	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Anthracen	0,22	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Fluoranthren	1,6	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Pyren	1,2	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(a)anthracen	0,96	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Chrysen	0,92	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(b)fluoranthren	1,3	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(k)fluoranthren	0,52	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(a)pyren	0,87	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Dibenz(a,h)anthracen	0,32	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(ghi)perylene	0,86	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,76	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Summe quantifizierter PAK16	10,1	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Summe PAK16 nach ErsatzbaustoffV	10,2	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ

Eluaterstellung

	24-146383-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	08.11.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Uhrzeit Beginn der Prüfung	13:31 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Datum Ende der Prüfung	12.11.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Uhrzeit Ende der Prüfung	13:31 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Masse ungetrocknete Probe	1130,8	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Volumen des Elutionsmittels	1869,22	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ

Im Eluat gemäß DIN 19529

	24-146383-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,2		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,6	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	513	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A MÜ
Sulfat (SO ₄)	140	mg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A MÜ
Arsen (As)	3,1	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Kupfer (Cu)	11	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Thallium (Tl), gelöst	<0,2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,05	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	A MÜ
Antimon (Sb)	<2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Cobalt (Co)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Molybdän (Mo)	14	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Selen (Se)	9,5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Vanadium (V)	13	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-146383-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Acenaphthylen, gelöst	0,21	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Acenaphthen, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Fluoren, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Phenanthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Fluoranthren, gelöst	0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Pyren, gelöst	0,05	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(a)anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Chrysen, gelöst	0,25	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(a)pyren, gelöst	0,005	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(ghi)perylene, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	0,54	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe PAK15 nach ErsatzbaustoffV, gelöst	0,64	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Naphthalin, gelöst	0,22	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ

	24-146383-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
1-Methylnaphthalin, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
2-Methylnaphthalin, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe quantifizierter Naphthaline	0,22	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe Naphthaline nach ErsatzbaustoffV	0,25	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-146383-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 52, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 101, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 138, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 153, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 180, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 118, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL

Probeninformation

Probe Nr.	24-146383-02
Bezeichnung	MP 5
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x Eimer
Eingangsdatum	06.11.2024
Untersuchungsbeginn	06.11.2024
Untersuchungsende	22.11.2024

Auswahl der Verfahren

	24-146383-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Analytik gemäß	Ersatzbaustoffverordnung				AL

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 in Verbindung mit DIN EN 932-2

	24-146383-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	4			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Siebung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Rückstellprobe	3000			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Gefriertrocknung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Lufttrocknung (40°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Trocknung (105°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Homogenisierung / Teilung	Fraktionierte Teilung			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Sortierung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Chem. Trocknung (Al ₂ O ₃ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Mahlen	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Fraktion < 2 mm	39	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Fraktion > 2 mm	61	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Bruttogewicht Rückstellprobe	3000	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-146383-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	94,1	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	A MÜ

Aus der Teilfraktion <2mm bezogen auf Trockenmasse

Aufschlussverfahren

	24-146383-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	12.11.2024		L-TS <2	DIN EN 13657 Verf. 1 (2003-01)	A AL

Elemente

	24-146383-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<3	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	12	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	0,11	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	15	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	9,7	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	9,1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	30	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Antimon (Sb)	<3	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Cobalt (Co)	2,7	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Molybdän (Mo)	<2	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Selen (Se)	<1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Vanadium (V)	20	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL

Summenparameter

	24-146383-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,39	Gew%	TS <2	DIN EN 15936 (2012-11)	A OP
EOX	<0,53	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S17 mod. (2017-01)	A MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<32	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	41	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-146383-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 52	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 101	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 138	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 153	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 180	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 118	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
Summe PCB6 + PCB-118 nach Ersatzbaustoffv	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-146383-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Phenanthren	0,07	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Fluoranthren	0,18	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Pyren	0,15	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(a)anthracen	0,10	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Chrysen	0,10	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(b)fluoranthren	0,18	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(k)fluoranthren	0,06	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(a)pyren	0,11	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Dibenz(a,h)anthracen	0,03	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(ghi)perylene	0,11	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,09	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Summe quantifizierter PAK16	1,2	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Summe PAK16 nach ErsatzbaustoffV	1,2	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ

Eluaterstellung

	24-146383-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	08.11.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Uhrzeit Beginn der Prüfung	13:31 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Datum Ende der Prüfung	12.11.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Uhrzeit Ende der Prüfung	13:31 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Masse ungetrocknete Probe	1062,7	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Volumen des Elutionsmittels	1937,33	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ

Im Eluat gemäß DIN 19529

	24-146383-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,3		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,2	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	279	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A MÜ
Sulfat (SO ₄)	53	mg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A MÜ
Arsen (As)	<3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Chrom (Cr)	<4	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Thallium (Tl), gelöst	<0,2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,05	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	A MÜ
Antimon (Sb)	<2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Cobalt (Co)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Molybdän (Mo)	<10	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Selen (Se)	3,3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Vanadium (V)	5,8	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-146383-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Acenaphthylen, gelöst	0,18	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Acenaphthen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Fluoren, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Phenanthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Anthracen, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(a)anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Chrysen, gelöst	0,25	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(a)pyren, gelöst	<0,003	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(ghi)perylene, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	0,43	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe PAK15 nach ErsatzbaustoffV, gelöst	0,54	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Naphthalin, gelöst	0,18	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ

	24-146383-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
1-Methylnaphthalin, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
2-Methylnaphthalin, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe quantifizierter Naphthaline	0,18	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe Naphthaline nach ErsatzbaustoffV	0,21	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-146383-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 52, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 101, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 138, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 153, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 180, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 118, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL

24-146383-01

und -02

Kommentare der Ergebnisse:

PCB (F min) Auswertung EBV 2:1, gelöst: Aufgrund von Matrixstörungen wurde die Bestimmungsgrenze angehoben.

Norm

DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

Modifikation

zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall

Legende

aS	ausführender Standort	TS	Trockensubstanz	OS	Originalsubstanz
L-TS <2	Lufttrockensubstanz der <2mm Fraktion	TS <2	Trockensubstanz der <2mm Fraktion	EL 2:1	Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 2:1
AL	Altenberge	MÜ	München	OP	Oppin
n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)	n. b.	nicht bestimmbar	n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)



WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Oststr. 5, 48341 Altenberge

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Darian Namally
Otto-Hahn-Straße 7
48161 Münster

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: H.-P. Janett
Durchwahl: +49 2505 89 154
E-Mail: Heinz-Peter.Janett
@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CAL24-097536-1

Datum: 22.11.2024

Auftrag Nr.: CAL-23745-24

Auftrag: Projekt: 030194-24

i.A.

Guido Aversch
Sachverständiger Umwelt
Dipl.-Ing. Chemie



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Sven Polenz,
Martin Stener,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	24-146387-01
Bezeichnung	MP 6
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x Eimer
Eingangsdatum	06.11.2024
Untersuchungsbeginn	06.11.2024
Untersuchungsende	22.11.2024

Auswahl der Verfahren

	24-146387-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Analytik gemäß	Bundesbodenschutzverordnung	-/-				AL

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

	24-146387-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Sortierung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Grobzerkleinerung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Siebung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Homogenisierung / Teilung	fraktioniertes Teilen	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Anzahl der Prüfproben	2	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Gefriertrocknung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Lufttrocknung (40°C)	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Trocknung (105°C)	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Überkomzerkleinerung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Bruttogewicht Rückstellprobe	1800	-/-	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Zerkleinerung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Feinzerkleinerung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Fraktion < 2 mm	80	-/-	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Fraktion > 2 mm	20	-/-	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-146387-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	80,2	± 4,0	Gew%	OS <2	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03)	^A AL
pH-Wert (CaCl ₂)	7,6	± 0,1		TS	DIN EN 15933 (2012-11)	^A AL



WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

Extrakt

	24-146387-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	11.11.2024	-/-		L-TS <2	DIN EN 13657-Verf. 1 (2003-01)	^A AL



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Sven Polenz,
Martin Stener,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

Aus der Teilfraktion <2mm bezogen auf Trockenmasse

	24-146387-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	3,1	± 0,46	Gew%	TS <2	DIN EN 15936 (2012-11)	^A AL
EOX	<0,62	-/-	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S17 (2017-01)	^A AL

Elemente

	24-146387-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	3,8	± 1,2	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Blei (Pb)	35	± 10	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Cadmium (Cd)	0,32	± 0,096	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Chrom (Cr)	22	± 7	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Kupfer (Cu)	46	± 14	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Nickel (Ni)	13	± 4	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Thallium (Tl)	0,12	± 0,037	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Zink (Zn)	250	± 75	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	^A AL
Quecksilber (Hg)	<0,1	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	^A AL

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-146387-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Acenaphthylen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Acenaphthen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Fluoren	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Phenanthren	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Anthracen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Fluoranthren	0,07	± 0,03	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Pyren	0,05	± 0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(a)anthracen	0,04	± 0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Chrysen	0,04	± 0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(b)fluoranthren	0,08	± 0,04	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(k)fluoranthren	0,03	± 0,01	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(a)pyren	0,04	± 0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(ghi)perylene	0,04	± 0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,05	± 0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Summe quantifizierter PAK16	0,44	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-146387-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,012	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 52	<0,012	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 101	<0,012	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 138	<0,012	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 153	<0,012	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 180	<0,012	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 118	<0,012	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
Summe quantifizierter PCB6	n. b.	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL

Eluaterstellung

Schüttteleluat

	24-146387-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	07.11.2024	-/-	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Uhrzeit Beginn der Prüfung	10:00	-/-	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Datum Ende der Prüfung	08.11.2024	-/-	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Uhrzeit Ende der Prüfung	10:00	-/-	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Masse ungetrocknete Probe	467,6	± 0,1	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
Volumen des Elutionsmittels	657	-/-	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL
3 Liter Eluatansatz	ja	-/-		OS	DIN 19529 (2015-12)	^A AL

Im Eluat gemäß DIN 19529

	24-146387-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	7,6	± 0,1		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A AL
Messtemperatur pH-Wert	19,7	± 0,1	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A AL
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	662	± 66	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A AL
Sulfat (SO ₄)	56.000	± 11210	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A AL
Arsen (As)	<3	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	<5	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	<0,5	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	<3	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	15	± 4	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	<5	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	<30	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl), gelöst	<0,2	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Quecksilber (Hg)	<0,1	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	A AL

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-146387-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28, gelöst	<0,005	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 52, gelöst	<0,005	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 101, gelöst	<0,005	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 138, gelöst	<0,005	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 153, gelöst	<0,005	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 180, gelöst	<0,005	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
PCB Nr. 118, gelöst	<0,005	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	A AL

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-146387-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	A AL
1-Methylnaphthalin, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	A AL
2-Methylnaphthalin, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	A AL
Acenaphthylen, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	A AL
Acenaphthen, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	A AL
Fluoren, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	A AL
Phenanthren, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	A AL
Anthracen, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	A AL
Fluoranthren, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	A AL
Pyren, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	A AL
Benzo(a)anthracen, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	A AL

	24-146387-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chrysen, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	^A AL
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	^A AL
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	^A AL
Benzo(a)pyren, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	^A AL
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	^A AL
Benzo(ghi)perylen, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	^A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	<0,02	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	^A AL
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	n. b.	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	^A AL
Summe quantifizierter Naphthaline	n. b.	-/-	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-39 (2011-09)	^A AL

24-146387-01

Kommentare der Ergebnisse:

PCB gel. El 2:1 (F min) Auswertung (GC-MS) BBodSchV:2021-7: Aufgrund von Matrixstörungen wurde die Bestimmungsgrenze angehoben.

Legende

aS	ausführender Standort	MessW	Messwert	MU	Messunsicherheit (k=2, P=95%)
OS	Originalsubstanz	TS	Trockensubstanz	OS <2	Originalsubstanz der <2mm Fraktion
L-TS <2	Lufttrockensubstanz der <2mm Fraktion	TS <2	Trockensubstanz der <2mm Fraktion	EL 2:1	Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 2:1
AL	Altenberge	n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)	n. b.	nicht bestimmbar
n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)				



WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Oststr. 5, 48341 Altenberge

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Darian Namally
Otto-Hahn-Straße 7
48161 Münster

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: H.-P. Janett
Durchwahl: +49 2505 89 154
E-Mail: Heinz-Peter.Janett
@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CAL24-097537-1

Datum: 22.11.2024

Auftrag Nr.: CAL-23745-24

Auftrag: Projekt: 030194-24

i.A.

Guido Aversch

Sachverständiger Umwelt

Dipl.-Ing. Chemie



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Sven Polenz,
Martin Stener,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	24-146392-01
Bezeichnung	MP 4
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x Eimer
Eingangsdatum	06.11.2024
Untersuchungsbeginn	06.11.2024
Untersuchungsende	22.11.2024

Auswahl der Verfahren

	24-146392-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Analytik gemäß	Ersatzbaustoffverordnung				AL

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 in Verbindung mit DIN EN 932-2

	24-146392-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	4			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Siebung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Rückstellprobe	4900			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Gefriertrocknung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Lufttrocknung (40°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Trocknung (105°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Homogenisierung / Teilung	Fraktionierte Teilung			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Sortierung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Chem. Trocknung (Al ₂ O ₃ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Mahlen	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Fraktion < 2 mm	77	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Fraktion > 2 mm	23	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Bruttogewicht Rückstellprobe	4900	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-146392-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	85,9	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	A MÜ

Aus der Teilfraktion <2mm bezogen auf Trockenmasse

Aufschlussverfahren

	24-146392-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	12.11.2024		L-TS <2	DIN EN 13657 Verf. 1 (2003-01)	A AL

Elemente

	24-146392-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	5,6	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	8,1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	39	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	8,5	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	20	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl)	0,18	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	39	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL

Summenparameter

	24-146392-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,14	Gew%	TS <2	DIN EN 15936 (2012-11)	A OP
EOX	<0,58	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S17 mod. (2017-01)	A MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<35	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<35	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-146392-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 52	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 101	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 138	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 153	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 180	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 118	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-146392-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Phenanthren	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Fluoranthren	0,06	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Pyren	0,05	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(a)anthracen	0,05	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Chrysen	0,04	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(b)fluoranthren	0,08	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(k)fluoranthren	0,03	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(a)pyren	0,05	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(ghi)perylene	0,03	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,03	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Summe quantifizierter PAK16	0,41	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Summe PAK16 nach ErsatzbaustoffV	0,49	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ

Eluaterstellung

	24-146392-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	08.11.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Uhrzeit Beginn der Prüfung	13:17 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Datum Ende der Prüfung	12.11.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Uhrzeit Ende der Prüfung	13:17 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Masse ungetrocknete Probe	1163,9	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Volumen des Elutionsmittels	1836,09	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ

Im Eluat gemäß DIN 19529

	24-146392-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,0		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,2	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	343	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A MÜ
Sulfat (SO ₄)	69	mg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A MÜ
Arsen (As)	<3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Chrom (Cr)	<4	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Thallium (Tl), gelöst	<0,2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,05	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	A MÜ
Vanadium (V)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-146392-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Acenaphthylen, gelöst	0,19	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Acenaphthen, gelöst	0,07	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Fluoren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Phenanthren, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Anthracen, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Fluoranthren, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(a)anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Chrysen, gelöst	0,26	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(a)pyren, gelöst	<0,004	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(ghi)perylene, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	0,51	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe PAK15 nach ErsatzbaustoffV, gelöst	0,62	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Naphthalin, gelöst	0,23	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
1-Methylnaphthalin, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
2-Methylnaphthalin, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe quantifizierter Naphthaline	0,23	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe Naphthaline nach ErsatzbaustoffV	0,25	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-146392-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL
PCB Nr. 52, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL
PCB Nr. 101, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL
PCB Nr. 138, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL
PCB Nr. 153, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL
PCB Nr. 180, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL
PCB Nr. 118, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL

Probeninformation

Probe Nr.	24-146392-02
Bezeichnung	MP 8
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x Eimer
Eingangsdatum	06.11.2024
Untersuchungsbeginn	06.11.2024
Untersuchungsende	22.11.2024

Auswahl der Verfahren

	24-146392-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Analytik gemäß	Ersatzbaustoffverordnung				AL

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 in Verbindung mit DIN EN 932-2

	24-146392-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	4			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Siebung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Rückstellprobe	300			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Gefriertrocknung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Lufttrocknung (40°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Trocknung (105°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Homogenisierung / Teilung	Fraktionierte Teilung			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Sortierung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Chem. Trocknung (Al ₂ O ₃ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Mahlen	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Fraktion < 2 mm	84	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Fraktion > 2 mm	16	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Bruttogewicht Rückstellprobe	300	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-146392-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	85,7	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	A MÜ

Aus der Teilfraktion <2mm bezogen auf Trockenmasse

Aufschlussverfahren

	24-146392-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	12.11.2024		L-TS <2	DIN EN 13657 Verf. 1 (2003-01)	A AL

Elemente

	24-146392-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	4,6	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	12	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	35	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	9,6	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	16	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl)	0,20	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	39	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Quecksilber (Hg)	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL

Summenparameter

	24-146392-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,37	Gew%	TS <2	DIN EN 15936 (2012-11)	A OP
EOX	<0,58	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S17 mod. (2017-01)	A MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<35	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<35	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-146392-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 52	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 101	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 138	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 153	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 180	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
PCB Nr. 118	<0,002	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A MÜ

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-146392-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	0,03	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Fluoren	0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Phenanthren	0,28	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Anthracen	0,10	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Fluoranthren	0,76	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Pyren	0,57	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(a)anthracen	0,61	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Chrysen	0,56	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(b)fluoranthren	0,68	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(k)fluoranthren	0,28	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(a)pyren	0,49	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Dibenz(a,h)anthracen	0,18	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Benzo(ghi)perylene	0,39	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,38	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Summe quantifizierter PAK16	5,3	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ
Summe PAK16 nach ErsatzbaustoffV	5,3	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A MÜ

Eluaterstellung

	24-146392-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	08.11.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Uhrzeit Beginn der Prüfung	13:17 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Datum Ende der Prüfung	12.11.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Uhrzeit Ende der Prüfung	13:17 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Masse ungetrocknete Probe	1166,5	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Volumen des Elutionsmittels	1833,46	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ

Im Eluat gemäß DIN 19529

	24-146392-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,0		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,6	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	314	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A MÜ
Sulfat (SO ₄)	69	mg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A MÜ
Arsen (As)	<3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Thallium (Tl), gelöst	<0,2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,05	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	A MÜ
Vanadium (V)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-146392-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Acenaphthylen, gelöst	0,20	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Acenaphthen, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Fluoren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Phenanthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(a)anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Chrysen, gelöst	0,26	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(a)pyren, gelöst	0,004	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Benzo(ghi)perylene, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	0,47	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe PAK15 nach ErsatzbaustoffV, gelöst	0,57	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Naphthalin, gelöst	0,24	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
1-Methylnaphthalin, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
2-Methylnaphthalin, gelöst	<0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe quantifizierter Naphthaline	0,24	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ
Summe Naphthaline nach ErsatzbaustoffV	0,28	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-146392-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28, gelöst	<0,0025	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL
PCB Nr. 52, gelöst	<0,0025	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL
PCB Nr. 101, gelöst	<0,0025	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL
PCB Nr. 138, gelöst	<0,0025	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL
PCB Nr. 153, gelöst	<0,0025	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL
PCB Nr. 180, gelöst	<0,0025	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL
PCB Nr. 118, gelöst	<0,0025	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach Ersatzbaustoffv	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (2013-11)	^A AL

24-146392-01

Kommentare der Ergebnisse:

PCB (F min) Auswertung EBV 2:1, gelöst: Aufgrund von Matrixstörungen wurde die Bestimmungsgrenze angehoben.

24-146392-02

Kommentare der Ergebnisse:

Hg KöWa (F min) ICP-MS EBV <2mm: Bestimmungsgrenze musste aufgrund von analytischen Erfordernissen angehoben werden.

Norm

DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

Modifikation

zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall

Legende

aS	ausführender Standort	TS	Trockensubstanz	OS	Originalsubstanz
L-TS	Lufttrockensubstanz der <2mm	TS <2	Trockensubstanz der <2mm	EL 2:1	Eluat mit
<2	Fraktion		Fraktion		Wasser-Feststoff-Verhältnis
					2:1
AL	Altenberge	MÜ	München	OP	Oppin
n. n.	nicht nachgewiesen	n. b.	nicht bestimmbar	n. a.	nicht analysiert (chemisch),
	(chemisch), nicht nachweisbar				nicht auswertbar
	(mikrobiologisch)				(mikrobiologisch)



WESSLING GmbH
Oststr. 5 · 48341 Altenberge
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Oststr. 5, 48341 Altenberge

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Darian Namally
Otto-Hahn-Straße 7
48161 Münster

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: H.-P. Janett
Durchwahl: +49 2505 89 154
E-Mail: Heinz-Peter.Janett
@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CAL24-097538-1

Datum: 22.11.2024

Auftrag Nr.: CAL-23745-24

Auftrag: Projekt: 030194-24

i.A.

Guido Aversch

Sachverständiger Umwelt

Dipl.-Ing. Chemie



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Sven Polenz,
Martin Stener,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	24-151350-01
Bezeichnung	MP 1
Probenart	Asphalt
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x Eimer
Eingangsdatum	15.11.2024
Untersuchungsbeginn	15.11.2024
Untersuchungsende	22.11.2024

Eluaterstellung

	24-151350-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Erstellung eines Eluats	19.11.2024		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01)	A OP

Im Eluat (10:1)

	24-151350-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Phenol-Index nach Destillation	<0,01	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14402 (1999-12)	A OP

Probenvorbereitung

	24-151350-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Zerkleinerung	18.11.2024		OS	DIN 19747 (2009-07)	A OP

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-151350-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	0,23	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Acenaphthylen	<0,20	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Acenaphthen	<0,20	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Fluoren	0,34	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Phenanthren	0,90	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Anthracen	0,62	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Fluoranthren	2,4	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Pyren	1,8	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Benzo(a)anthracen	1,9	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Chrysen	3,2	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Benzo(b)fluoranthren	2,3	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Benzo(k)fluoranthren	0,74	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Benzo(a)pyren	1,0	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Dibenz(a,h)anthracen	0,56	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,78	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Benzo(ghi)perylene	0,49	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP
Summe nachgewiesener PAK	17,3	mg/kg	OS	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A OP

Legende

aS	ausführender Standort	OS	Originalsubstanz	EL 10:1	Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 10:1
OP	Oppin	n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)	n. b.	nicht bestimmbar
n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)				