

GEOTECHNISCHER BERICHT

210622-MAR-L551

ANLAGE EINES KREISVERKEHRS

AN DER L551/L798

(HALTERNER STRAßE/SCHULSTRASSE/BAHNHOFSTRASSE)

IN MARL

30. SEPTEMBER 2022

INHALTSVERZEICHNIS

1#	AUFGABENSTELLUNG.....	3#
2#	BEARBEITUNGSUNTERLAGEN.....	3#
3#	DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	3#
4#	UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE.....	5#
4.1#	Aufbau der Verkehrsflächen.....	5#
4.1.1#	<i>Allgemeine Hinweise zur Wiederverwertung der Ausbaustoffe</i>	<i>7#</i>
4.2#	Bodenschichtung.....	7#
4.3#	Grundwasserverhältnisse	8#
4.4#	Bodeneigenschaften und Bodenkennwerte	8#
5#	BODENGRUPPEN UND -KLASSEN.....	9#
6#	HOMOGENBEREICHE	10#
7#	BELASTUNG DER ANGETROFFENEN BÖDEN	11#
8#	ANGABEN ZUR BAUAUSFÜHRUNG.....	12#
8.1#	Straßenbau	13#
8.2#	Befahrbarkeit der Böden	14#
8.3#	Verwertung der anfallenden Böden.....	15#
8.4#	Baubegleitende Prüfungen	15#
9#	SCHLUSSWORT.....	16#

1 AUFGABENSTELLUNG

Der Zentrale Betriebshof der Stadt Marl plant die Anlage eines Kreisverkehrs im Kreuzungsbe-
reich der L551/L798 (Halturner Straße/Schulstraße/Bahnhofstraße) in Marl. Im Vorfeld der ge-
planten Baumaßnahme sollten Baugrunduntersuchungen durchgeführt werden, um die Unter-
grundverhältnisse (vorhandener Straßenaufbau, Bodenschichtung, Grundwasser, etc.) zu erkun-
den und die Baumöglichkeiten zu bewerten.

Die **conTerra®** Geotechnische GmbH wurde durch die Stadt Marl mit der Durchführung ent-
sprechender Baugrunduntersuchungen beauftragt. Anzahl und Lage der Aufschlusspunkte sowie
die Sondiertiefe wurden vom Auftraggeber festgelegt und durch unser Büro unter Berücksichti-
gung der Lage vorhandener Versorgungsleitungen vor Ort endgültig festgelegt.

2 BEARBEITUNGSUNTERLAGEN

Für die Ausarbeitung dieses Berichtes lagen die folgenden Unterlagen vor:

- Lageplan, mit Eintragung der Untersuchungspunkte, Maßstab 1:500
- Ergebnisse der durchgeführten Felduntersuchungen:
Bohrkernentnahmen (BK) und Schürfe (SCH); Rammkernsondierungen (RKS) und
Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL₁₀),
- Ergebnisse der durchgeführten Laboruntersuchungen:
visuelle und manuellen Probenbeurteilung, bodenphysikalische Laborversuche; chemi-
sche Analysen

3 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse (Bodenschichtung, Grundwasser, etc.) im Bereich
der geplanten Baumaßnahme wurden am 08.07.2022, 19.07.2022, 20.07.2022 und 22.07.2022
insgesamt 13 Rammkernsondierungen (RKS gem. DIN EN ISO 22475-1) bis zur Tiefe der je-
weiligen geplanten Bohrendteufe zwischen 2,00 und 5,00 m unter Gelände- bzw. Straßenober-
kante (m u. GOK) niedergebracht. Dabei traf die RKS 11 in geringer Tiefe auf ein Bohrhindernis
und wurden als RKS 11A erneut niedergebracht. Die RKS 11A traf ebenfalls auf ein Bohrhin-
dernis und wurde zur RKS 11B versetzt.

Zur Beurteilung der Lagerungsdichte der anstehenden Böden bzw. zur Abschätzung der Bau-
grundtragfähigkeit wurden insgesamt 11 Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL₁₀
gem. DIN EN 22476-2) bis zu den geplanten Sondiertiefen zwischen 2,00-5,00 m u. GOK
durchgeführt. Die DPL 2 wurde aufgrund von lockerer Lagerung im Bereich der Bohrendteufe
(3,00 m u. GOK) bis 4,00 m u. GOK tiefer geführt. Bei der DPL 4 konnte ab einer Tiefe von
4,10 m u. GOK und bei der DPL 11 ab einer Tiefe von 3,20 m u. GOK aufgrund des zunehmen-
den Bohrwiderstandes kein Bohrfortschritt mehr erzielt werden. Der vorhandene Straßenaufbau
wurde durch 6 Bohrkerne und 4 Schürfe erkundet.

Nach Abschluss der Feldarbeiten wurden die Aufschlusspunkte nach Lage und Höhe eingemessen. Als Bezugspunkte für das Höhennivellement diente ein Kanaldeckel im Kreuzungsbereich auf der Bahnhofstraße, dessen Höhe uns von der Stadt Marl mit 71,74 m +NHN angegeben worden ist.

Nach einer ersten Vor-Ort-Ansprache der während der Feldarbeiten entnommenen Bodenproben erfolgte die detaillierte Probenbeurteilung und Bodenansprache hinsichtlich der bodenphysikalischen Eigenschaften, Bodengruppen und -klassen im Erdbaulabor der **conTerra®** GmbH. Ferner wurden an 5 repräsentativ ausgewählten Bodenproben der Wassergehalt (gem. DIN EN ISO 17892-1), an 2 Bodenproben die Kornverteilung (gem. DIN EN ISO 17892-4) und an 1 Bodenprobe der Glühverlust (gem. DIN 18128) bestimmt.

Vom Kooperationslabor Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) wurden zunächst vier Proben des gebundenen Straßenaufbaus auf ihren Gehalt an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) sowie den Phenolindex analysiert. Aus dem Auffüllungsbereich und den zwangsläufig anzugreifenden Bodenschichten wurden vier Proben auf die Parameter gemäß LAGA-Richtlinie 20 Tabelle II 1.2-2/-3 (TR-Boden, 2004) untersucht. Für zwei Proben wurden die fehlenden Parameter gem. Deponieverordnung (DepV, 2009) nachbeauftragt.

Im Zuge der Auswertung der chemischen Analysen wurden ergänzend zwei Proben auf die Parameter PAK und Phenolindex sowie eine Probe auf die Parameter gemäß LAGA-Richtlinie 20 Tabelle II 1.2-2/-3 (TR-Boden, 2004) und den fehlenden Parametern gem. DepV (2009) untersucht.

Die Lage der einzelnen Untersuchungsstellen geht aus dem Lageplan der Anlage 1 hervor. Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen und Rammsondierungen sind den Bohrprofilen und Schlagzahldiagrammen der Anlagen 2 zu entnehmen. Die Bohrkernanalyse ist in der Anlage 3 angefügt. Die Laboruntersuchungen sind der Anlage 4 (Wassergehalt), 5 (Kornverteilung) und 6 (Glühverlust) zu entnehmen.

Die chemischen Analysen finden sich in den Originalprotokollen der Anlage 7 (Ergänzung PAK), 8 (PAK und LAGA TR-Boden), 9 (DepV), 10 (Ergänzung LAGA TR-Boden) und 11 (Ergänzung DepV). Die Analyseergebnisse sind zudem gem. LAGA-Bauschutt in Anlage 12 sowie gemäß LAGA-Boden und DepV in der Anlage 13 tabellarisch ausgewertet.

Tabelle 1: Übersicht der durchgeführten Untersuchungen.

Durchgeführte Untersuchungen	Anzahl	Meter	Bemerkungen
Bohrkernentnahme in Verkehrsflächen	6	1,29 m	-
Schurf in Verkehrsflächen	4	-	-
Rammkernsondierungen gem. DIN EN ISO 22475-2	13	39,6 m	RKS 11 zweimal versetzt zu RKS 11A und RKS 11B
Probenahme und Bodenansprache gem. DIN EN ISO 14688-1	53	0,00-5,00 m	
Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde gem. DIN EN ISO 22476-2	11	37,2 m	-
Analyse einer Asphaltprobe auf PAK sowie Phenolindex	6	-	-
Analyse einer Bodenprobe gem. LAGA TR-Boden (2004)	5	-	-
fehlende Parameter gem. DepV (2009)	3	-	-
Wassergehalt gem. DIN EN ISO 17892-1	5	-	-
Kornverteilung gem. DIN EN ISO 17892-4)	2	-	-
Glühverlust gem. DIN 18128	1	-	-

4 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

4.1 Aufbau der Verkehrsflächen

Der Straßenaufbau wurde durch insgesamt sechs Bohrkerne und vier Schürfe sowie anschließenden Rammkernsondierungen erkundet. Die Bohrkerne, Schürfe und der ungebundene Unterbau wurden hinsichtlich einer möglichen Verunreinigung mit steinkohlenteerhaltigem Material organoleptisch-visuell sowie durch Ansprühen mit weißer Markierungsfarbe beurteilt. Die Ergebnisse der Bohrkernaufnahme sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Tabelle 2: Aufbau der Straßenbefestigung/ Verkehrsflächen.

	Tiefe in m u. GOK	Stärke in cm	Beschreibung	org.-vis. Befund	Farbumschlag bzw. PAK [mg/kg]
SCH/RKS 2 (Geh-/Radweg)	0,00-0,06	6	Asphalt	-	-
	0,06-0,25	19	Kalksteinschotter, grau	-	-
	0,25-0,60	> 35	Feinsand, mittelsandig, feinkiesig, mittelkiesig, schwach schluffig, grau	-	-
BK/RKS 3	0,00-0,04	4	Asphalt (Deckschicht)	-	-
	0,04-0,095	5,5	Asphalt (Tragschicht)	-	-
	0,095-0,19	9,5	Basaltpflaster, grau	-	6,5
	0,19-0,60	> 41	Basaltschotter [0/45], grau	-	-
BK/RKS 5	0,00-0,032	3,2	Asphalt (Deckschicht)	-	-
	0,032-0,198	16,6	Asphalt (Tragschicht)	-	-
	0,198-0,40	20,2	Kalksteinschotter [0/45], grau	-	59,1
	0,40-0,60	> 20	Sand, fein- mittelkörnig, gelb	-	4,8 LAGA-Boden
BK/RKS 6	0,00-0,035	3,5	Asphalt (Deckschicht)	-	-
	0,035-0,08	4,5	Asphalt (Tragschicht)	-	-
	0,08-0,18	10	Basaltpflaster, Bitumenreste, schwarz	-	n.b.

	Tiefe in m u. GOK	Stärke in cm	Beschreibung	org.-vis. Befund	Farbumschlag bzw. PAK [mg/kg]
	0,18-0,60	42	Basaltschotter, (zwischen 0,40-0,60 m Packlage) grau	-	-
BK/RKS 7	0,00-0,04	4	Asphalt (Deckschicht)	-	- n.b.
	0,04-0,098	5,8	Asphalt (Tragschicht)	-	-
	0,098-0,33	23,2	Basaltpflaster. Schwarz	-	-
	0,33-0,60	>27	Basaltschotter, grau		98,5 LAGA-Boden
BK/RKS 8	0,00-0,05	5	Asphalt (Deckschicht)	-	-
	0,05-0,154	10,4	Asphalt (Tragschicht)	-	-
	0,154-0,50	34,6	Kalksteinschotter, Hochofenschlacke, graubraun	-	- 0,25 LAGA-Boden
	0,50-0,60	> 10	Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, braungelb	-	-
BK/SCH 9	0,00-0,04	4	Asphalt (Deckschicht)	-	- n.b.
	0,04-0,238	19,8	Asphalt (Tragschicht)	-	-
	0,238-0,50	26,2	Kalksteinschotter, graubraun	-	-
SCH/RKS 10 (Geh-/Radweg)	0,00-0,12	12	Asphalt	-	- 15,0
	0,12-0,45	33	Kalksteinschotter, Hochofenschlacke, Asphaltreste, grauschwarz	+/-	- 295,2
	0,45-0,60	> 15	Sand, schwach schluffig, humos, Kalksteinschotterreste, grauschwarz	-	-
SCH/RKS 12 (Geh-/Radweg)	0,00-0,18	18	Asphalt	-	- 1,6
	0,18-0,25	7	Kalksteinschotter, grau	-	-
	0,25-0,60	35	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, gelb	-	-
n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG (Bestimmungsgrenze) verwendet werden					

In den befestigten Verkehrsflächen im Straßenbereich wurden Bohrkerne mit Schichtstärken zwischen 0,18-0,33 m entnommen. Beim Bohrkern am Untersuchungspunkt 3, 6 und 7 besteht die jeweils unterste entnommene Schicht des Bohrkernes aus Basaltpflaster. Im Bereich der durchgeführten Schürfe innerhalb des Geh-/Radwegs ergab der Asphalt eine Mächtigkeit von 0,06-0,18 m.

Die entnommenen Proben der Asphaltsschichten erwiesen sich bei der organoleptisch-visuellen Probenbeurteilung als überwiegend unauffällig. Beim Ansprühen mit weißer lösungsmittelhaltiger Lackfarbe wurde an keiner Probe ein deutlicher charakteristischer Farbumschlag festgestellt, der auf teerhaltige Bestandteile hinweist. Lediglich bei dem Tragschichtmaterial des SCH/RKS 10 (0,12-0,45 m) zeigte sich ein leichter Farbumschlag von weiß nach gelb.

Zur Überprüfung dieser Befunde wurden aus dem Straßenbereich insgesamt fünf Proben des Asphalts auf ihren Gehalt an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) sowie den Phenolindex und vier Proben des Tragschichtmaterials gem. LAGA TR-Boden vom Kooperationslabor der Wessling GmbH (Alternberge) untersucht. Die vollständige Auswertung gem. LAGA TR-Boden ist dem Kapitel 7 zu entnehmen.

Die chemischen Analysen bestätigen überwiegend die Befunde der organoleptisch-visuellen Probenbeurteilung. Die als unauffällig angesprochenen Asphaltsschichten weisen einen PAK-Gehalt zwischen nicht berechenbar und 6,5°mg/kg auf. Der Phenolindex liegt bei allen Proben bei $\leq 0,08$ mg/l.

4.1.1 Allgemeine Hinweise zur Wiederverwertung der Ausbaustoffe

Gemäß RuVA-StB 01 (Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau) ist Ausbaumaterial mit PAK-Gehalten $< 25,0$ mg/kg und einem Phenolindex $< 0,1$ mg/l in die Verwertungskategorie A zu stellen und kann somit im Heißmischverfahren ohne Einschränkung zur Lage der Baumaßnahme wieder eingebaut werden.

Straßenbaustoffe bis 1.000 mg/kg PAK n. EPA ist mit der AVV-Schlüsselnummer 170302 zu bezeichnen.

4.2 Bodenschichtung

Gemäß den Angaben in der Geologischen Karte von NRW wird das untersuchte Gelände oberflächennah von quartären Flugsanden dominiert, welche die Recklinghäuser Sandmergel aus der Oberkreide (Santon) flächenhaft überdecken. Die natürlichen Böden werden von anthropogenen Auffüllungen unterschiedlicher Zusammensetzung und Mächtigkeit überlagert. Es handelt sich dabei im Wesentlichen um den Straßenaufbau (Asphaltdecke, Schottertragschicht und Frostschutzschicht).

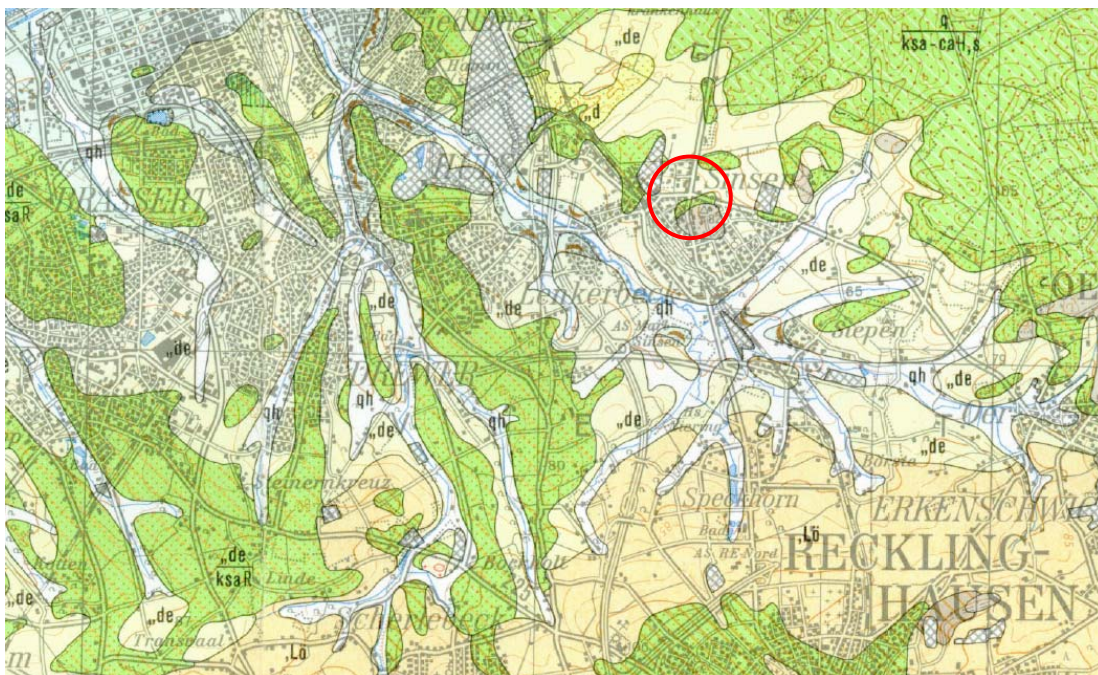


Abbildung 1: Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, Blatt C 4306 Recklinghausen; Untersuchungsbereich rot markiert.

4.3 Grundwasserverhältnisse

Zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten im Juli 2022 wurde in keiner Sondierung Grundwasser angetroffen. Ein geschlossener Grundwasserkörper ist erfahrungsgemäß erst in größeren Tiefen innerhalb der geklüfteten Festgesteine weit unterhalb der erreichten Sondiertiefe entwickelt.

Nach DIN 18130 können für reine und schwach schluffige Sande k-Werte von $1 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s angenommen werden. Für schluffige und stark schluffige Sande ist dagegen von k-Werten zwischen $1 \cdot 10^{-6}$ m/s und $1 \cdot 10^{-8}$ m/s auszugehen. Schluffe sind aufgrund ihres hohen Feinkornanteils als gering durchlässige wasserhaltende Schichten anzusehen, für die von k-Werten $< 1 \cdot 10^{-8}$ m/s auszugehen ist. Auf diesen kommt es daher häufig zur Bildung von Schichtenwasser bzw. Staunässe.

Detaillierte Aussagen über die Lage und den Schwankungsbereich des Grundwasserspiegels im Untersuchungsgebiet können nur durch die längerfristige Beobachtung von qualifiziert ausgebauten Grundwassermessstellen gemacht werden.

4.4 Bodeneigenschaften und Bodenkennwerte

Zur Bestimmung der Bodeneigenschaften und Bodenkennwerte wurden neben den Ergebnissen der visuellen und manuellen Probenbeurteilung die Ergebnisse der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen und insbesondere auch die Ergebnisse der durchgeführten Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL_{10}) herangezogen.

Der aufgefüllte oder gewachsene Mutterboden (Bodengruppe **[OH]/OH**) ist unabhängig von seiner Lagerungsdichte aufgrund seiner hohen humosen Anteile und seines zersetzungsgefährdeten Organikgehaltes nicht zur Lastabtragung geeignet. Der Mutterboden ist wasserempfindlich, wasserhaltend, kaum verdichtungsfähig (Verdichtbarkeitsklasse V2 gem. ZTV A-StB = schlecht zu verdichten) sowie frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2-F3 gem. ZTV E-StB). Er ist in jedem Fall vor Baubeginn abzuschieben, kann jedoch zur späteren Andeckung und für landschaftsgärtnerische Belange eingesetzt werden.

Die anstehenden **Tragschichten** (Bodengruppe **[GW] und [GW/SW]**) sind nicht frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F1) und gut zu verdichten (Verdichtbarkeitsklasse V1 = gut zu verdichten).

Die unterhalb der Straßenbefestigung folgenden anthropogen aufgefüllten sowie natürlichen Sande sind nach den bei den Rammsondierungen ermittelten Schlagzahlen überwiegend mitteldicht und nur stellenweise sehr locker bis locker gelagert. Während locker gelagerte Sande noch stark komprimierbar und somit nicht tragfähig sind, sind mindestens mitteldicht gelagerte Sande nur mäßig bis gering zusammendrückbar und gut tragfähig. Reine bis schwach schluffige Sande

(Bodengruppen **SE und [SU]/SU**) sind als verdichtungsfähige (V1 = gut zu verdichten), frostunempfindliche (F1-F2 = nicht bis gering frostempfindlich) und durchlässige Böden anzusprechen. Bei Anschnitt unter Wasser fließen sie gemeinsam mit dem Wasser aus Böschungen aus und lockern im Sohlbereich stark auf. Bei höheren Schluffgehalten (Bodengruppe **[SU*]/SU***) sind die Sande dagegen wasser-, bewegungs- und frostempfindlich (F3 = sehr frostempfindlich). Bei einer Freilegung unter Wasser bzw. bei Wasserzutritt sind sie fließ- und aufweichungsgefährdet. Eine Verdichtung entsprechender Böden ist nur im erdfeuchten Zustand möglich (V2 = mäßig zu verdichten). Bei höheren Wassergehalten führen insbesondere dynamische Verdichtungsversuche dagegen zu Gefügestörungen bis hin zur Verflüssigung.

Die natürlichen Schluffe (Bodengruppe **UL und UL/UM**) weisen nach der manuellen Probenbeurteilung und den Ergebnissen durchgeführten Wassergehaltsbestimmungen (Wassergehalt: 14,87-18,90 M.-%) in einer weichen bis halbfesten Konsistenz vor. Aufgeweichte Schluffe sind noch stark zusammendrückbar und nicht tragfähig. Steife und halbfeste Schluffe sind dagegen nur noch mäßig zusammendrückbar und ausreichend tragfähig.

Aufgrund ihres hohen Feinkornanteils besitzen die angetroffenen Schluffe leichtplastische Eigenschaften und sind daher nur im Bereich des optimalen Proctorwassergehaltes zu verdichten (V3 = schlecht zu verdichten). Sie reagieren äußerst empfindlich auf eine Änderung des Wassergehaltes und auf dynamische Beanspruchung (z.B. Verdichtungsenergie). Bereits bei einer geringen Erhöhung des Wassergehaltes gehen sie rasch von einer steifen Zustandsform in eine weiche oder gar breiige Konsistenz über und verlieren dabei ihre Tragfähigkeit. Bei Frost oder Wasserentzug („Sommerfrost“) besitzen sie starke Schrumpfungseigenschaften und werden daher in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (= sehr frostempfindlich) gestellt.

5 BODENGRUPPEN UND -KLASSEN

Die generelle Zuordnung der erbohrten Bodenarten in die Bodengruppen gem. DIN 18196 und in die Bodenklassen gem. DIN 18300 (alt) ist in der folgenden Tabelle 3 zusammengefasst. Bei Wasserzutritt können sämtliche Böden der Bodenklasse 4 in den fließfähigen Zustand und somit in die Bodenklasse 2 übergehen.

Tabelle 3: Bodengruppen und -klassen gem. DIN 18 196 und DIN 18 300 (alt) sowie die Frostempfindlichkeits- bzw. Verdichtbarkeitsklassen gem. der ZTV E-StB bzw. ZTV A-StB.

Bodenart	Bodengruppe gem. DIN 18196	Bodenklasse gem. DIN 18300 (alt)	Frostempfindlichkeitsklasse gem. ZTVE-StB	Verdichtbarkeitsklasse gem. ZTVA-StB
Auffüllungen				
• <u>Mutterboden</u>	[OH]	1	F2	V3
• <u>Ungebundene Tragschicht:</u> Basalt- und Kalksteinschotter, z.T. Schlackereste	[GW], [GW/SW]	3	F1	V1
• <u>Sand</u> , schwach schluffig, fein- bis mittelkiesig, z.T. Kalkstein- schotterreste	[SU]	3	F1-F2 ¹	V1

Bodenart	Bodengruppe gem. DIN 18196	Bodenklasse gem. DIN 18300 (alt)	Frostempfindlichkeitsklasse gem. ZTVE-StB	Verdichtbarkeitsklasse gem. ZTVA-StB
• Sand, schluffig, z.T. humose Streifen	[SU*]	4 2 bei $I_c < 0,5$	F3	V2
Mutterboden	OH	1	F2	V3
Fein- bis Mittelsand	SE	3	F1	V1
Fein- bis Mittelsand schwach schluffig	SU	3	F1-F2 ¹	V1
Fein- bis Mittelsand schluffig bis stark schluffig	SU*	4 2 bei $I_c < 0,5$	F3	V2
Schluff z.T. feinsandig, z.T. mittelsandig	UL	4 2 bei $I_c < 0,5$	F3	V3
Schluff z.T. schwach feinsandig, z.T. schwach mittelsandig, z.T. tonig, z.T. Sandsteinreste	UL/UM	4 2 bei $I_c < 0,5$	F3	V3

¹ Zu F1 gehörig bei einem Anteil an Korn unter 0,063 mm von 5,0 M-% bei $C_u \geq 15,0$ oder 15,0 M-% bei $C_u \leq 6,0$. Im Bereich $6,0 < C_u < 15,0$ kann der für eine Zuordnung zu F1 zulässige Anteil an Korn unter 0,063 mm linear interpoliert werden (s. ZTV E-StB 09, S. 24 f).

6 HOMOGENBEREICHE

Für die geplanten Erdbauarbeiten werden die in den vorgenannten Untersuchungen erkundeten Bodenschichten in Homogenbereiche eingeteilt. Die nachfolgenden Homogenbereiche wurden anhand der durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen sowie aufgrund vorliegender Erfahrungswerte abgegrenzt.

Tabelle 4: Homogenbereich Oberboden nach DIN 18320 (2015).

Kennwerte/Eigenschaften	Homogenbereich
	A
Ortsübliche Bezeichnung	Mutterboden
Bodengruppe DIN 18196	OH/[OH]
Bodengruppe DIN 18915	1
Steine	0 %
Blöcke	0 %
Große Blöcke	0 %

Tabelle 5: Homogenbereich Boden nach DIN 18300 (2015).

Kennwerte/Eigenschaften	Homogenbereiche		
	B	C	D
Korngrößenverteilung	G, s	S, u'-u*, z.T. h, z.T. fg'	S, z.T. u'-u*, z.T. fg' U, z.T. fs-ms
Anteil an Steinen	0-3 %	0-3 %	0-3 %
Anteil an Blöcken	0-1 %	0-1 %	0-1 %
Dichte	20-22,0 kN/m ³	18,0-20,0 kN/m ³	18,0-21,0 kN/m ³
Scherfestigkeit	n.u.	n.u.	n.u.
Wassergehalt	trocken-erdfeucht	trocken-erdfeucht (12,30 %)	trocken-erdfeucht 3,81-5,79 % (Sande) 14,87-18,9 % (Schluffe)
Konsistenz	n.b.	n.b.	weich bis halbfest (Schluffe)
Plastizitätszahl	n.b.	n.u.	n.u.
Lagerungsdichte	mitteldicht-dicht	sehr locker bis mitteldicht	locker bis mitteldicht (Sande)
Organischer Anteil	0-3 %	0-7,6 %	0-3%

Bodengruppe	[GW]	[SU], [SU*]	SE, SU, SU*, UL, UL/UM
Ortsübliche Bezeichnung	Tragschichtmaterial	Auffüllungen	Flugsand, Schluff
n.b. Nicht bestimmbar	n.u. nicht untersucht		

7 BELASTUNG DER ANGETROFFENEN BÖDEN

Zur Klärung möglicher Verwertungs- und Entsorgungswerte der anfallenden Aushubmaterialien wurden insgesamt vier Proben des anfallenden Tragschichtmaterials und eine Probe der natürlich anstehenden Sande auf die Parameter gemäß LAGA TR-Boden (2004) analysiert. Für zwei Proben des Tragschichtmaterials wurden die fehlenden Parameter gem. DepV nachanalysiert.

Auswertung: LAGA-Bauschutt (2003)

Aufgrund des erhöhten Anteils an mineralischen Fremdbestandteilen (ca. 15 % Schlacke, bzw. Asphaltreste) wurden die Probe BK/RKS 8 (0,15-0,50 m) und SCH/RKS 10 (0,12-0,45 m) gem. LAGA-Bauschutt (2003) ausgewertet (siehe nachfolgende Tabelle).

Tabelle 6: Ergebnisse der chemischen Analysen nach LAGA-Bauschutt (2003).

Aufschluss	Tiefe	maßgebender Parameter: Gehalt	Zuordnungs-klasse
BK/RKS 8	0,15-0,50 m	Sulfat: 69 mg/l I	Z 1.2
SCH/RKS 10	0,12-0,45 m	PAK: 295,2 mg/kg (F)	> Z 2
F = Feststoff, E = Eluat			

Nach den Ergebnissen der chemischen Untersuchung ist das Material (BK/RKS 8: 0,15-0,50 m) aufgrund des erhöhten Sulfat-Gehaltes in die Zuordnungs-klasse **Z 1.2** zu stellen. Material mit entsprechenden Schadstoffgehalten kann entweder unter hydrogeologisch günstigen Bedingungen wiederverwertet werden oder einer entsprechenden Bauschuttverwertungsanlage zugeführt werden.

Die Probe SCH/RKS 10 (0,12-0,45 m) überschreitet aufgrund eines erhöhten PAK-Gehaltes die Grenzwerte der Zuordnungs-klasse Z 2. Bei **Überschreitung der Grenzwerte der Zuordnungs-klasse Z 2** sind die Grenzwerte der Deponieverordnung (DepV, 2009) heranzuziehen. Eine Nachanalyse gem. den fehlenden Parametern der DepV wurde bei der Wessling GmbH (Altenberge) nachbeauftragt und wird kurzfristig nachgereicht.

Auswertung: LAGA-Boden (2004)

In der nachfolgenden Tabelle sind die maßgebenden Parameter sowie die Zuordnung gemäß LAGA TR-Boden (2004) dargestellt.

Tabelle 7: Ergebnisse der chemischen Analysen nach LAGA-Boden.

Aufschluss	Tiefe	maßgebender Parameter: Gehalt	Zuordnungs-klasse
RKS 4	0,50-1,10 m	alle Parameter	Z 0
BK/RKS 5	0,198-0,40 m	Sulfat: 290 mg/l I	> Z 2
BK/RKS 7	0,33-0,90 m	PAK: 98,5 mg/kg (F) Benzo[a]pyren: 12 mg/kg	> Z 2

F = Feststoff, E = Eluat

Das untersuchte Bodenmaterial der Probe RKS 4 (0,50-1,10 m) weist nach den Ergebnissen der chemischen Untersuchungen nur geringe Schadstoffgehalte auf, welche die Grenzwerte der Zuordnungsklasse **Z 0** einhalten.

Nach den Ergebnissen der chemischen Untersuchungen weisen die Tragschichtmaterialien erhöhte Schadstoffgehalte auf, welche die **Grenzwerte der Zuordnungsklasse Z2 gem. LAGA TR-Boden (2004) überschreiten**.

Böden der Zuordnungsklasse **Z 0** sind uneingeschränkt in offener Bauweise auch im Grundwasser wiedereinbaubar.

Bei Überschreitung der Grenzwerte der Zuordnungsklasse **Z 2** sind die Grenzwerte der Deponieverordnung (DepV, 2009) heranzuziehen.

Auswertung: Deponieverordnung (2009)

Die Ergebnisse der Analysen auf die fehlenden Parameter gem. DepV sind den Originalprotokollen der Anlagen 9 und 11 zu entnehmen sowie in der Anlage 13 tabellarisch ausgewertet. In der folgenden Tabelle sind die maßgebenden Parameter für die Zuordnung in eine Deponieklasse gem. DepV dargestellt.

Tabelle 8: Ergebnisse der chemischen Analysen gem. Deponieverordnung (DepV, 2009).

Aufschluss	Tiefe	maßgebender Parameter: Gehalt	Deponieklasse
BK/RKS 5	0,198-0,40 m	Gesamtgehalt gelöster Feststoffe: 510 mg/l € Sulfat: 290 mg/l €	DK I
BK/RKS 7	0,33-0,90 m	extr. Lipophiler Stoffe: 0,11 Ma. % (F) Kohlenwasserstoffe: 580 mg/kg PAK: 98,5 mg/kg (F)	DK I
SCH/RKS 10	0,12-0,45 m	Glühverlust: 3,7 Ma. % (F) extr. Lipophiler Stoffe: 0,51 Ma. % (F) Summe PAK: 295,2 mg/kg	DK II
F = Feststoff, E = Eluat			

Die Proben BK/RKS 5 (0,198-0,40 m) und BK/RKS 7 (0,33-0,90 m) weisen Schadstoffgehalte auf, welche die Grenzwerte der Deponieklasse DK I einhalten. Die Probe SCH/RKS 10 (0,12-0,45 m) hält die Grenzwerte der Deponieklasse DK II ein. Diesbezüglich ist anzumerken, dass gemäß Anhang 3, Tabelle 2, Fußnote 2 der DepV (2009) der Glühverlust gleichwertig zum TOC-Gehalt angesehen werden kann.

8 ANGABEN ZUR BAUAUSFÜHRUNG

Für die Bauausführung sind neben den speziellen technischen Normen der DIN 4124 insbesondere die zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTVA-StB), für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB) und die Sicherheits-

Als Baustoffe für die Frostschutzschicht kommen Kiese und Kies-Sand-Gemische der Boden-
gruppen GE, GI und GW, Sande und Sand-Kies-Gemische der Bodengruppen SE, SI und SW,
Gemische aus Splitt und Brechsand der Körnungen 0/5 bis 0/32 sowie Gemische aus Schotter,
Splitt und Brechsand der Körnungen 0/45 und 0/56 in Betracht. Die Frostschutzschicht ist so
herzustellen, dass ihr Trag- und Verformungsverhalten möglichst gleichmäßig ist. Dazu sind die
Baustoffe so zu verladen, zu entladen und einzubauen, dass keine schädliche Entmischung ein-
tritt. Die Baustoffe sind bei einem für den Einbau und die Verdichtung günstigen Wassergehalt
lagenweise zu verdichten.

Gemäß RStO 12 ist für die BK3,2 auf der Frostschutzschicht ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ und auf der Schottertragschicht ein E_{V2} -Wert $\geq 150 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen. Die vorge-
nannten Werte sind erfahrungsgemäß nur dann zu ermöglichen, wenn auf dem Erdplanum ein
Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreicht wird. Die Abtrags- bzw. Gründungssohle soll-
ten vom Bodengutachter abgenommen werden. Für die Durchführung entsprechender Ortstermi-
ne bitten wir um rechtzeitige Benachrichtigung.

8.2 Befahrbarkeit der Böden

Voraussetzung für den Bau einer Straße sind verdichtungsfähige Böden an der Unterkante des
frostsicheren Oberbaus (Erdplanum). Im vorliegenden Fall stehen unterhalb der vorhandenen
Tragschicht überwiegend schwach schluffige bis schluffige Sande an.

Die Sande liegen nach den Schlagzahldiagrammen (Anlage 2) überwiegend in einer mitteldich-
ten Lagerung vor und sind somit ausreichend tragfähig. Zur Beseitigung der durch den Bauab-
lauf hervorgerufenen Auflockerung der Böden und stellenweise noch lockeren Lagerung sind die
Sande generell nachzuverdichten. Die Sande sind bei Wasserzutritt fließgefährdet. Bei höheren
Schluffgehalten sowie bei dynamischen Beanspruchungen sind diese zudem aufweichungsge-
fährdet. Unter Berücksichtigung einer je nach Jahreszeit möglicherweise vorhandenen starken
Durchfeuchtung der oberflächennahen Bodenschichten (ungünstige Wasserverhältnisse gem.
ZTV E-StB) ist zur Gewährleistung der Befahrbarkeit, für eine ausreichende Verdichtung des
Erdplanums und für den Einbau weiterer Konstruktionsschichten eine Entwässerung bzw. Tro-
ckenhaltung des Erdplanums z.B. mit Hilfe eines seitlich angeordneten Drängrabens eventuell
erforderlich.

Das freigelegte Erdplanum sollte zur Vorbeugung gegen Staunässe möglichst mit Quergefälle
profiliert werden. Zur Vermeidung von Aufweichungen darf das Planum grundsätzlich nur bei
trockener frostfreier Witterung befahren bzw. angegriffen werden. Die Bildung von Spurrinnen
ist in jeden Fall zu vermeiden. Das Erdplanum sollte möglichst abschnittsweise freigelegt und
direkt mit dem Material der nächstfolgenden Konstruktionsschicht belegt werden. Die Bodenma-
terialien der weiteren Konstruktionsschichten (Frostschutz- und Schottertragschicht) sind nur im
„Vor-Kopf-Verfahren“ einzubauen.

Auf den feinkornreichen Böden dürfte der im Zuge von Straßenbauarbeiten erforderliche Verformungsmodul E_{v2} von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ nur bei optimalen Witterungsbedingungen zu erreichen sein.

Wie bei nicht ausreichenden Tragfähigkeiten des Planums zu verfahren ist, kann erst im Zuge der laufenden Baumaßnahme entschieden werden. Prinzipiell ist ein Bodenaustausch, der Einbau einer Stabilisierungsschicht (ggf. mit Einsatz von Geotextilien und/oder Geogittern) oder eine Bodenverbesserung bzw. Bodenverfestigung denkbar. Eine Entscheidung sollte hier auf Basis wirtschaftlicher und technischer Belange erfolgen, wenn bekannt ist, welche Ausdehnung entsprechend schlecht tragfähige Bereiche haben.

Je nach geplanter Höhenlage der Straßen wird nach dem erforderlichen Bodenabtrag ein Höhenausgleich erforderlich. Für die Auffüllung sollten nur verdichtungsfähiges, nicht bindiges und frostunempfindliches Bodenmaterial gem. TL SoB-StB verwendet werden.

8.3 Verwertung der anfallenden Böden

Bei dem im Zuge der geplanten Baumaßnahme anfallenden Aushubmaterialien handelt es sich sowohl um anthropogen aufgefüllte als auch natürliche Böden.

Nach Zwischenlagerung und ggf. Abtrocknung sind die Böden der Bodengruppen [GW], [GW/SW], SE und SU/[SU] gut zu verdichten und daher zum Wiedereinbau geeignet.

Böden der Bodengruppen SU*/[SU*] und UL, bzw. UL/UM sind wegen ihres hohen Feinkornanteils und der bindigen Eigenschaften generell nur schwer zu verdichten (Verdichtbarkeitsklasse V2-V3) und sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3). Sie sind für den Wiedereinbau im Bereich von Verkehrsflächen daher nur sehr bedingt (z.B. bei bauzeitlich trockener Witterung) geeignet. Grundsätzlich können sie nach Zwischenlagerung und ggf. Abtrocknung bis zum optimalen Proctorwassergehalt oder nach Zugabe von Bindemitteln (z.B. Weissfeinkalk) wieder eingebaut werden. Das Bodenmaterial ist dabei lagenweise einzubringen und zu verdichten.

Bei der Verwertung der anfallenden Böden sind generell die Zuordnungsklassen gem. den LAGA-Richtlinien zu beachten.

8.4 Baubegleitende Prüfungen

In Anlehnung an die ZTV SoB-StB, ZTV Asphalt-StB bzw. ZTVE-StB werden folgende baubegleitende Prüfungen empfohlen:

- Verdichtungsüberprüfung der ungebundenen Tragschichten (statische und dynamische Plattendruckversuche)
- Überprüfung der Korngrößenverteilung des Schottertragschichtmaterials

Die Abtrags- bzw. Gründungssohle sollten vom Bodengutachter abgenommen werden. Für die Durchführung entsprechender Ortstermine bitten wir um rechtzeitige Benachrichtigung.

9 SCHLUSSWORT

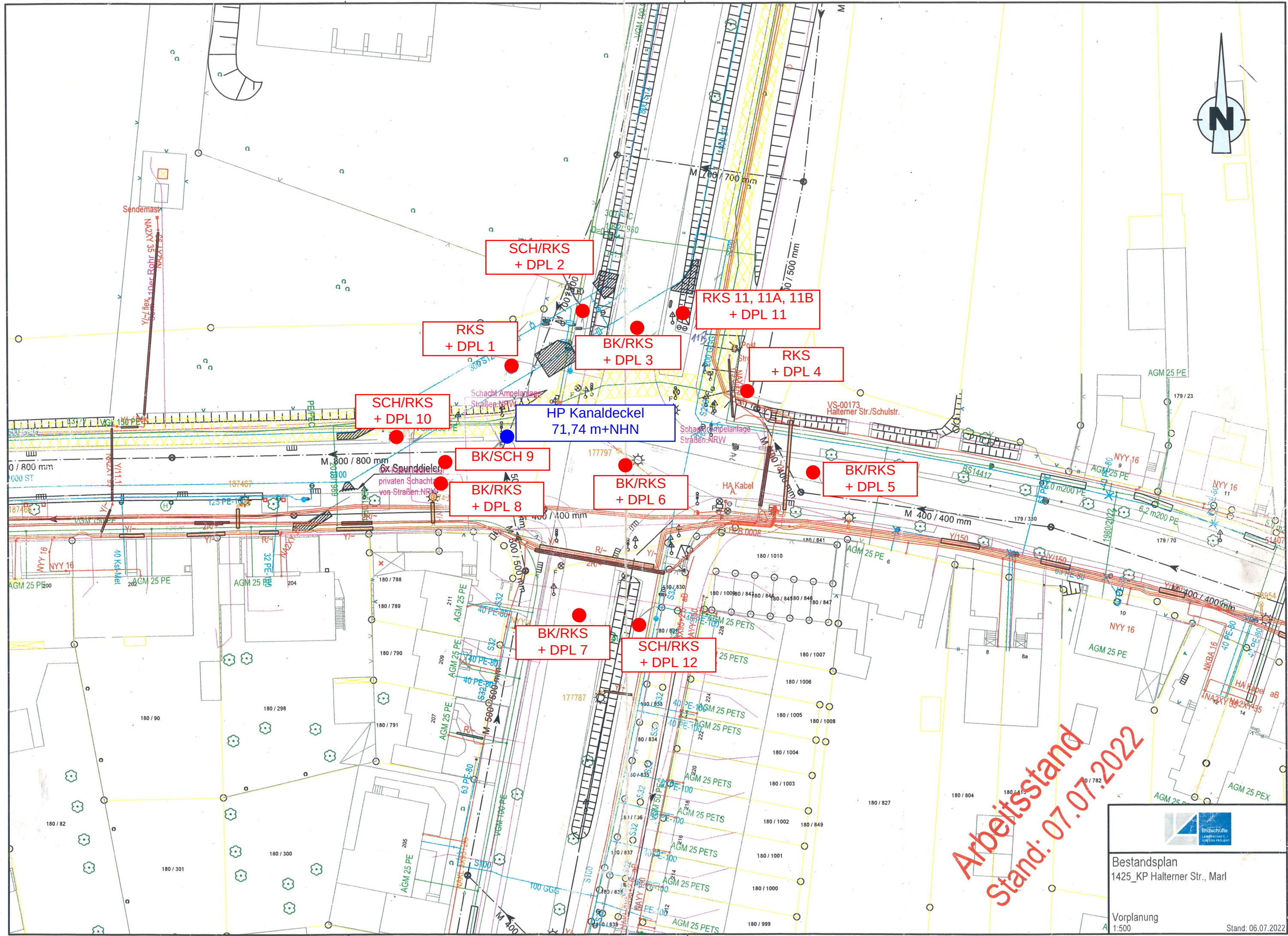
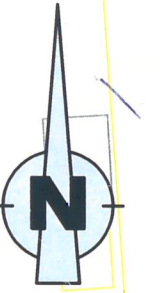
Im vorliegenden Bericht wurden die Untergrundverhältnisse auf der Basis von Ergebnissen durchgeführter Sondierungen beschrieben. Diese geben die Untergrundverhältnisse im unmittelbaren Bereich der jeweiligen Bohrstelle wieder. Geologisch bedingt können sich bei Erdbaumaßnahmen Abweichungen hinsichtlich der Schichtmächtigkeiten sowie der Tiefenlage von Schichtgrenzen ergeben. Ebenso können lokal auch Bodenschichten vorhanden sein, die im vorliegenden Bericht nicht beschrieben wurden.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden, ist der Gutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern. Offene Fragen sollten in einer Besprechung geklärt werden.

conTerra® Geotechnische Gesellschaft mbH



M.Sc. Geowiss. Vera Heßeler



SCH/RKS
+ DPL 2

RKS 11, 11A, 11B
+ DPL 11

RKS
+ DPL 1

BK/RKS
+ DPL 3

RKS
+ DPL 4

SCH/RKS
+ DPL 10

HP Kanaldeckel
71,74 m+NNH

BK/SCH 9

BK/RKS
+ DPL 8

BK/RKS
+ DPL 6

BK/RKS
+ DPL 5

BK/RKS
+ DPL 7

SCH/RKS
+ DPL 12

Arbeitsstand
Stand: 07.07.2022



Bestandsplan
1425_KP Halterner Str., Marl

Vorplanung
1:500

Stand: 06.07.2022

	sehr locker
	locker
	mitteldicht
	dicht
	sehr dicht

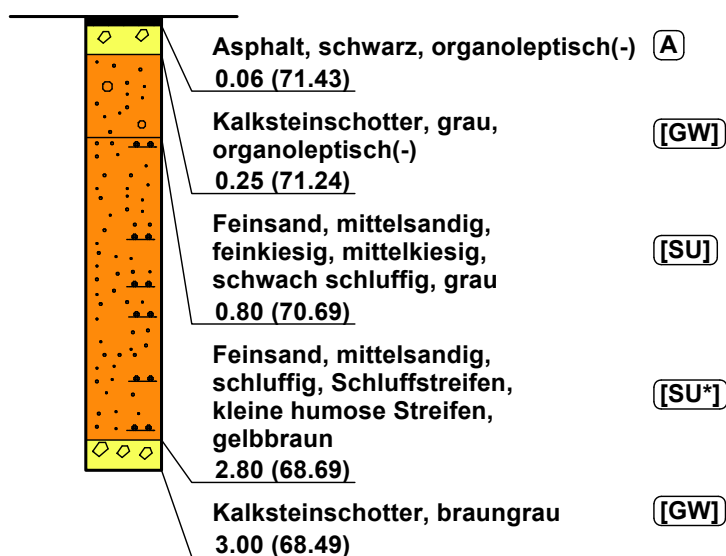
conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855, Fax: 02571-952856	Marl Kreisverkehr L551/L798 Bodenuntersuchungen	Projekt- Nr.:210622-MAR-L551
		Anlage-Nr.: 2.2
		Maßstab: 1:100/50

Höhe in m+NHN



SCH/RKS 2

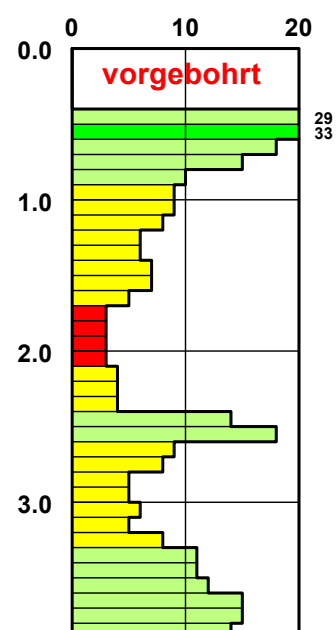
71,49 m



DPL 2

71,49 m

Schlagzahlen je 10 cm



Legende Rammkernsondierungen



Legende DPL



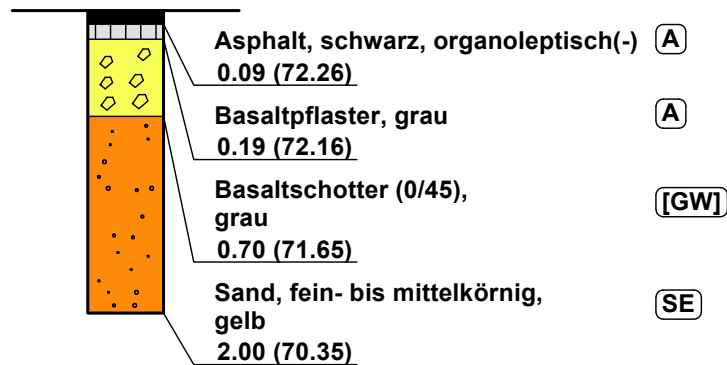
conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855, Fax: 02571-952856	Marl Kreisverkehr L551/L798 Bodenuntersuchungen	Projekt- Nr.:210622-MAR-L551
		Anlage-Nr.: 2.3
		Maßstab: 1:100/50

Höhe in m+NHN



BK/RKS 3

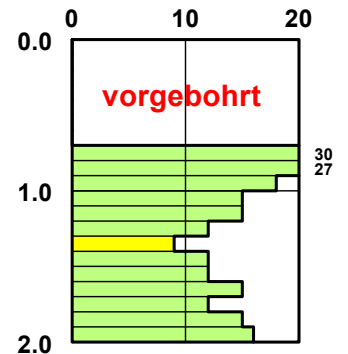
72,35 m



DPL 3

72,35 m

Schlagzahlen je 10 cm



Legende Rammkernsondierungen

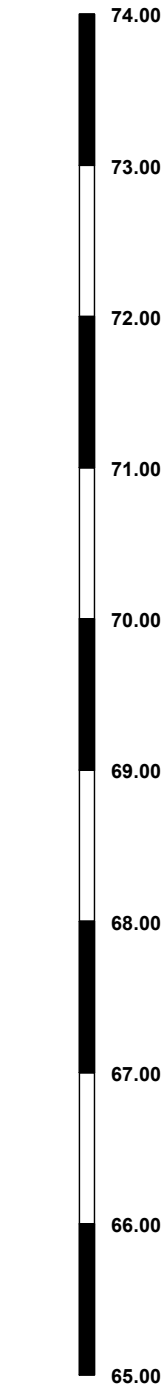


Legende DPL



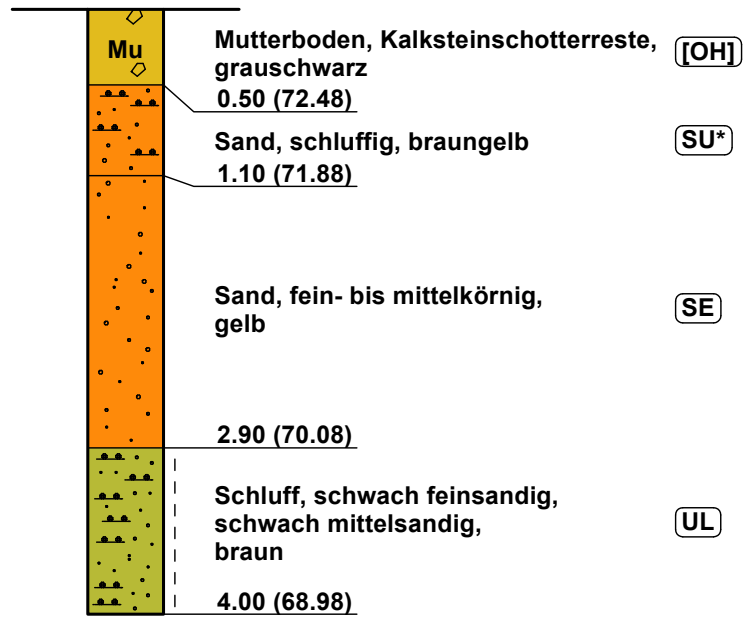
conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855, Fax: 02571-952856	Marl Kreisverkehr L551/L798 Bodenuntersuchungen	Projekt- Nr.:210622-MAR-L551
		Anlage-Nr.: 2.4
		Maßstab: 1:100/50

Höhe in m+NHN



RKS 4

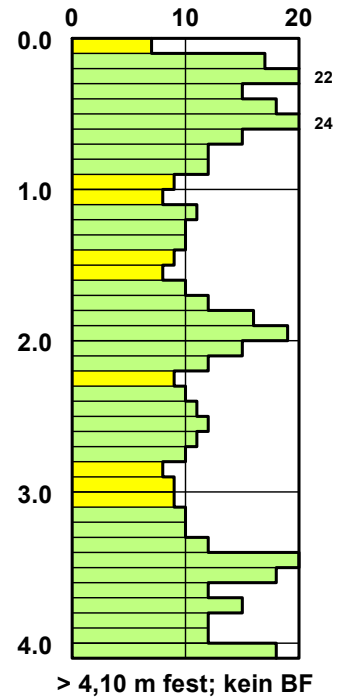
72,98 m



DPL 4

72,98 m

Schlagzahlen je 10 cm



Legende Rammkernsondierungen



Legende DPL

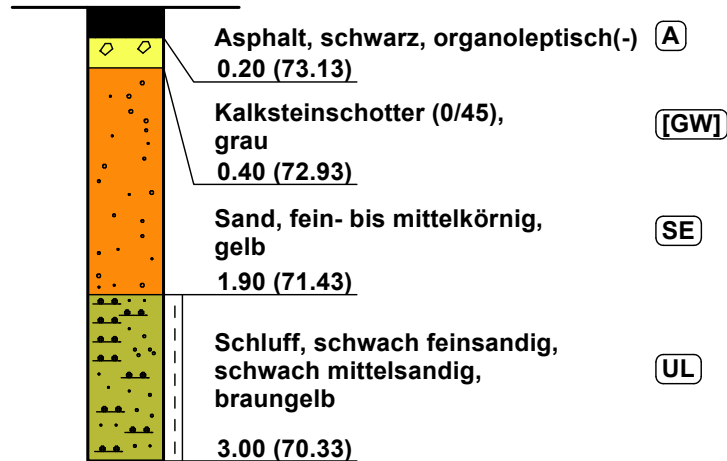


conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855, Fax: 02571-952856	Marl Kreisverkehr L551/L798 Bodenuntersuchungen	Projekt- Nr.:210622-MAR-L551
		Anlage-Nr.: 2.5
		Maßstab: 1:100/50

Höhe in m+NHN

BK/RKS 5

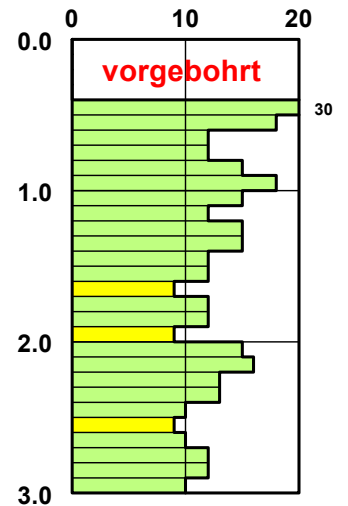
73,33 m



DPL 5

73,33 m

Schlagzahlen je 10 cm



Legende Rammkernsondierungen

steif - halbfest	Mu	Mutterboden	Schluff
	Kies		Ton
	Sand		humos

Legende DPL

	sehr locker
	locker
	mitteldicht
	dicht
	sehr dicht

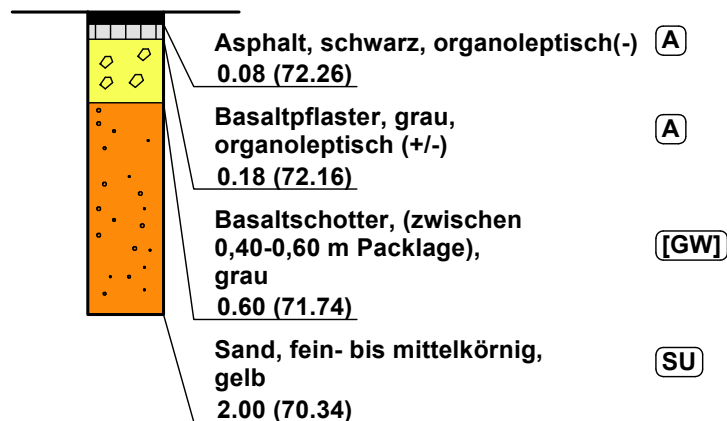
conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855, Fax: 02571-952856	Marl Kreisverkehr L551/L798 Bodenuntersuchungen	Projekt- Nr.:210622-MAR-L551
		Anlage-Nr.: 2.6
		Maßstab: 1:100/50

Höhe in m+NHN



BK/RKS 6

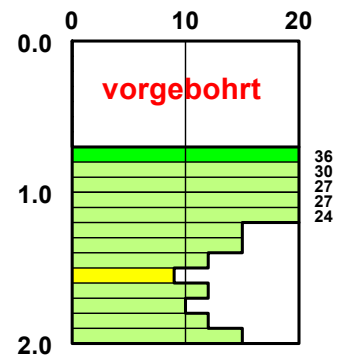
72,34 m



DPL 6

72,34 m

Schlagzahlen je 10 cm



Legende Rammkernsondierungen



Legende DPL



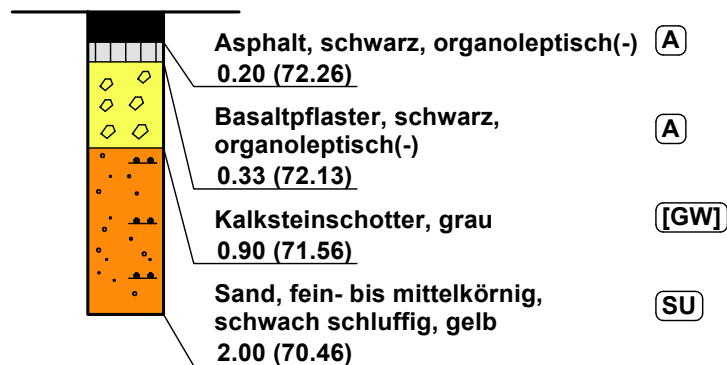
conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855, Fax: 02571-952856	Marl Kreisverkehr L551/L798 Bodenuntersuchungen	Projekt- Nr.:210622-MAR-L551
		Anlage-Nr.: 2.7
		Maßstab: 1:100/50

Höhe in m+NHN



BK/RKS 7

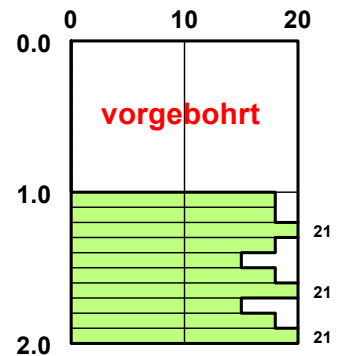
72,46 m



DPL 7

72,46 m

Schlagzahlen je 10 cm



Legende Rammkernsondierungen

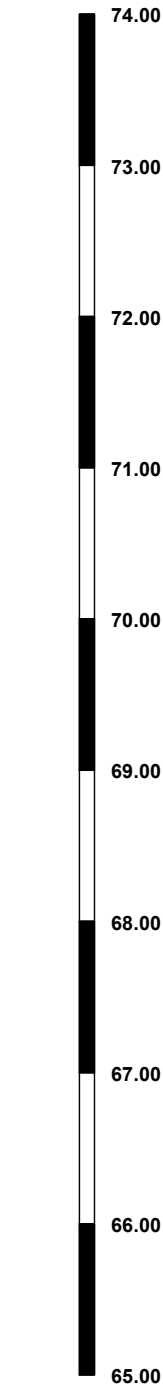


Legende DPL



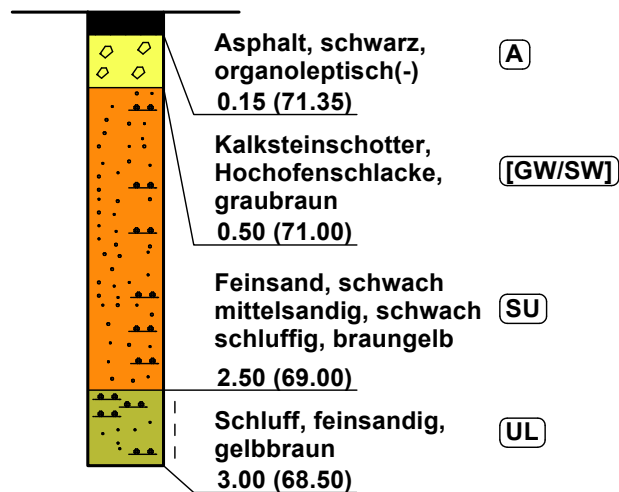
conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855, Fax: 02571-952856	Marl Kreisverkehr L551/L798 Bodenuntersuchungen	Projekt- Nr.: 210622-MAR-L551
		Anlage-Nr.: 2.8
		Maßstab: 1:100/50

Höhe in m+NHN



BK/RKS 8

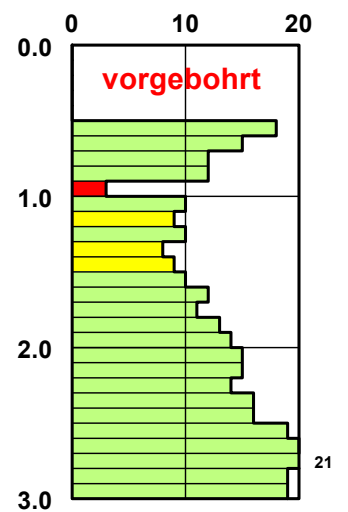
71,50 m



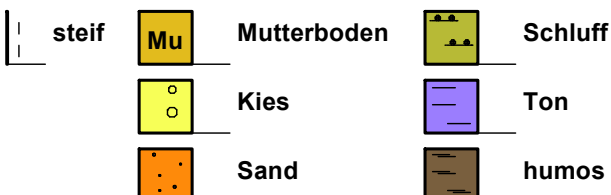
DPL 8

71,50 m

Schlagzahlen je 10 cm



Legende Rammkernsondierungen



Legende DPL



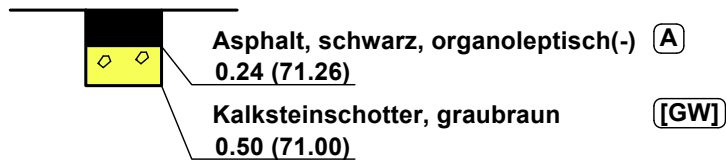
conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855, Fax: 02571-952856	Marl Kreisverkehr L551/L798 Bodenuntersuchungen	Projekt- Nr.:210622-MAR-L551
		Anlage-Nr.: 2.9
		Maßstab: 1:100/50

Höhe in m+NHN



BK/SCH 9

71,50 m

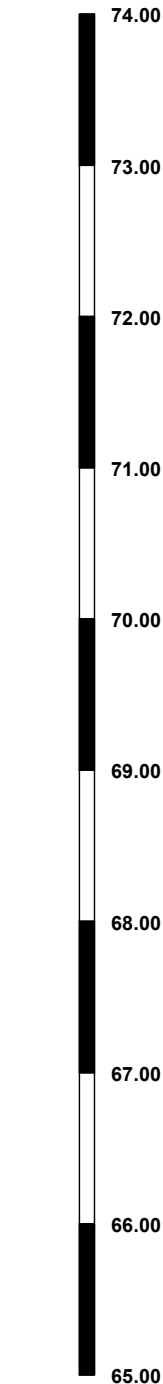


Legende Rammkernsondierungen

Mu	Mutterboden		Schluff
	Kies		Ton
	Sand		humos

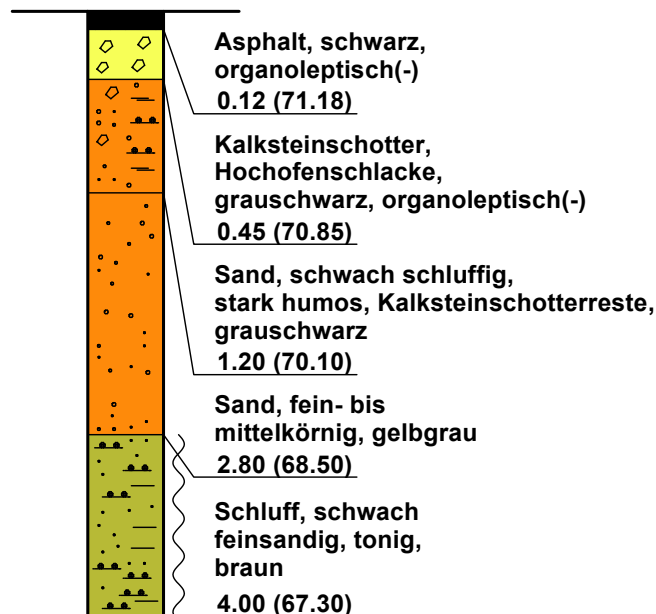
conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855, Fax: 02571-952856	Marl Kreisverkehr L551/L798 Bodenuntersuchungen	Projekt- Nr.:210622-MAR-L551
		Anlage-Nr.: 2.10
		Maßstab: 1:100/50

Höhe in m+NHN



SCH/RKS 10

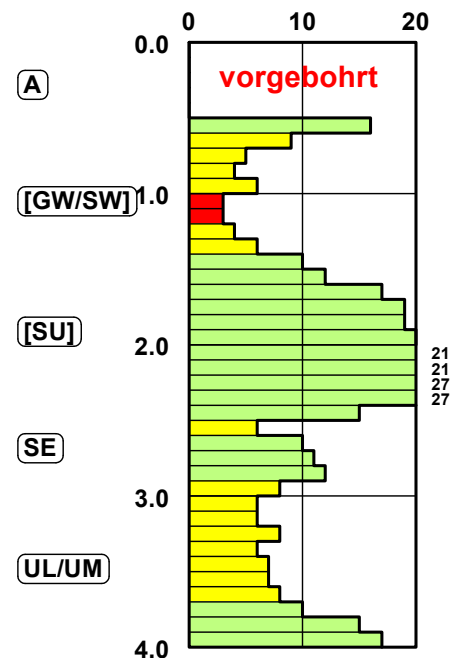
71,30 m



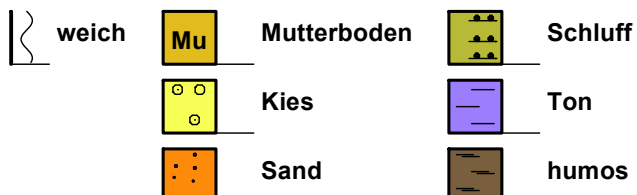
DPL 10

71,30 m

Schlagzahlen je 10 cm



Legende Rammkernsondierungen

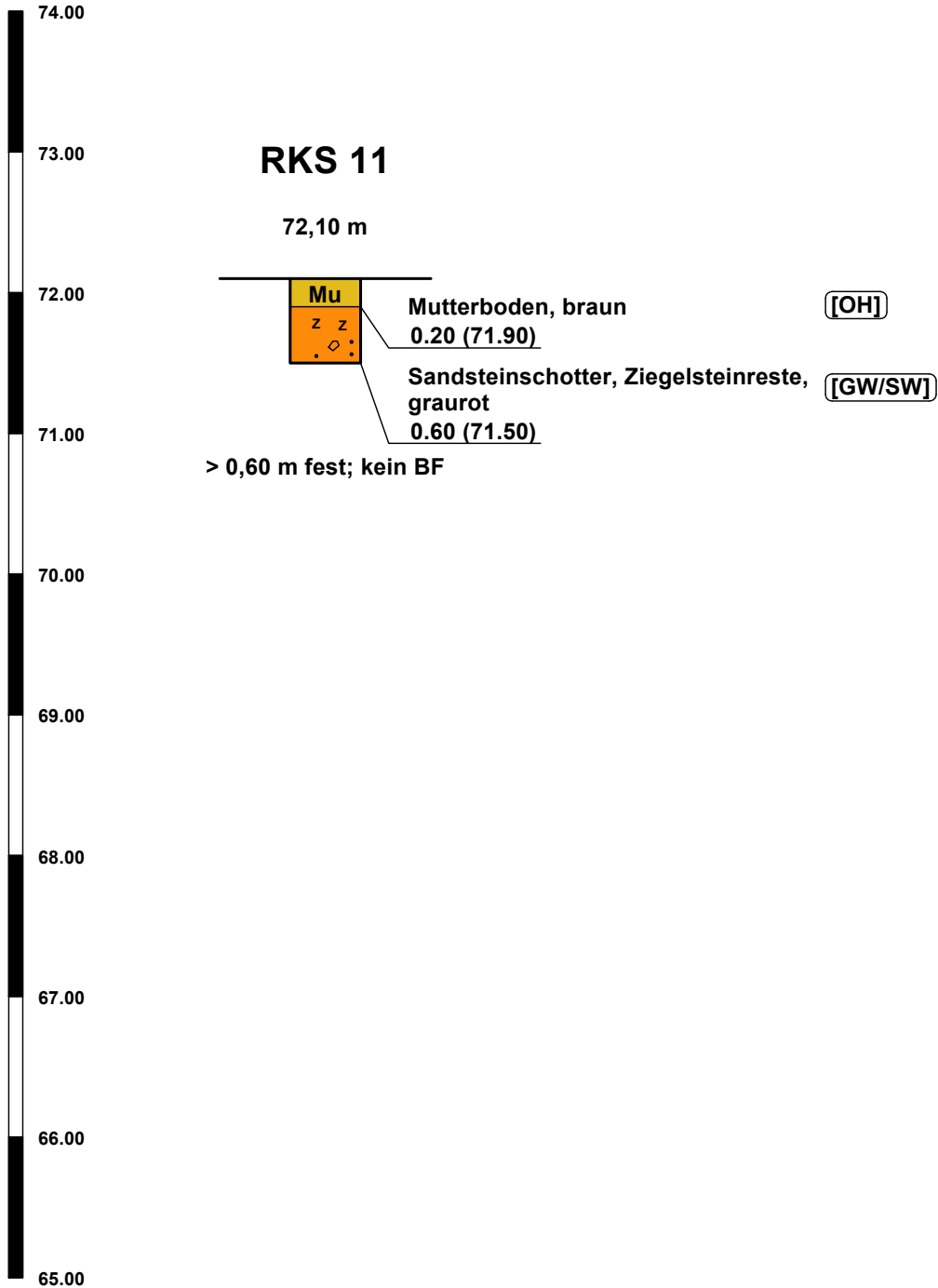


Legende DPL



conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855, Fax: 02571-952856	Marl Kreisverkehr L551/L798 Bodenuntersuchungen	Projekt- Nr.:210622-MAR-L551
		Anlage-Nr.: 2.11
		Maßstab: 1:100/50

Höhe in m+NHN

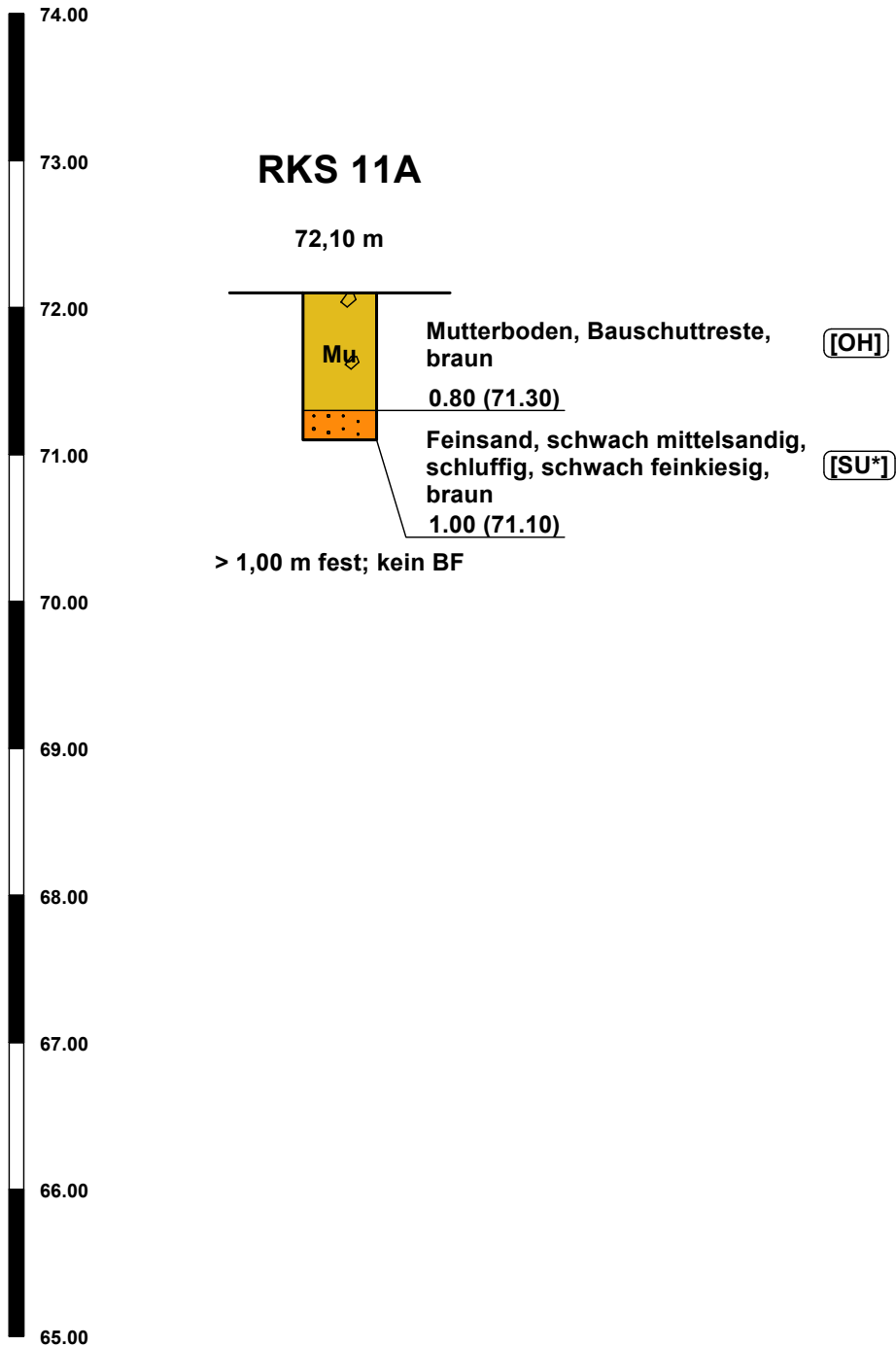


Legende Rammkernsondierungen

Mu	Mutterboden		Schluff
	Kies		Ton
	Sand		humos

conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855, Fax: 02571-952856	Marl Kreisverkehr L551/L798 Bodenuntersuchungen	Projekt- Nr.:210622-MAR-L551
		Anlage-Nr.: 2.11A
		Maßstab: 1:100/50

Höhe in m+NHN

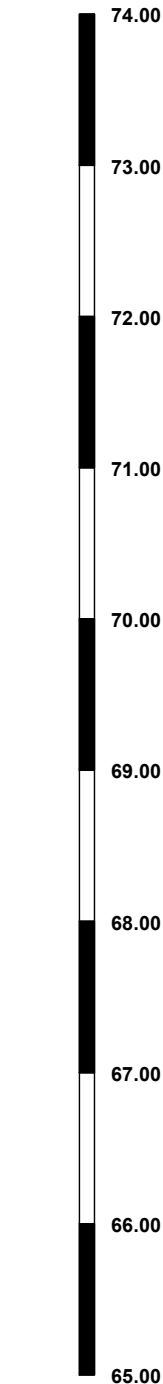


Legende Rammkernsondierungen

Mu	Mutterboden		Schluff
	Kies		Ton
	Sand		humos

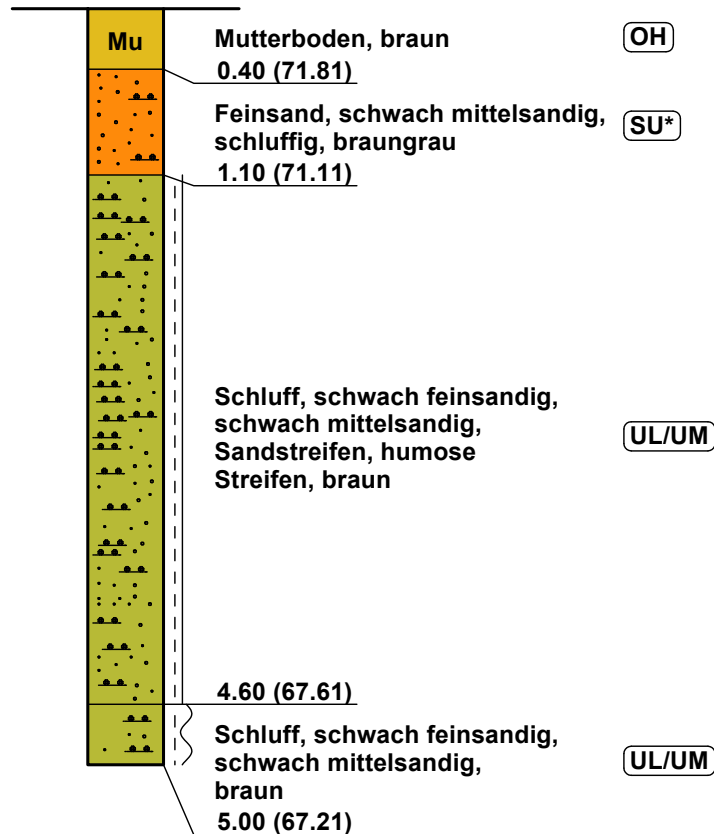
conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855, Fax: 02571-952856	Marl Kreisverkehr L551/L798 Bodenuntersuchungen	Projekt- Nr.:210622-MAR-L551
		Anlage-Nr.: 2.11B
		Maßstab: 1:100/50

Höhe in m+NHN



RKS 11B

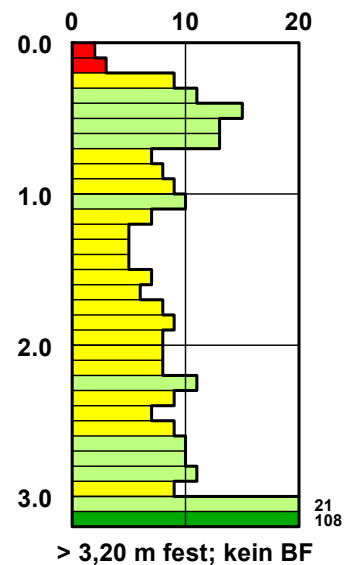
72,21 m



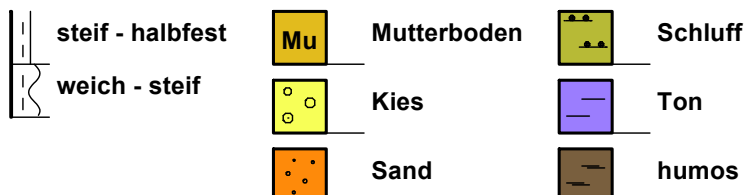
DPL 11

72,21 m

Schlagzahlen je 10 cm



Legende Rammkernsondierungen



Legende DPL



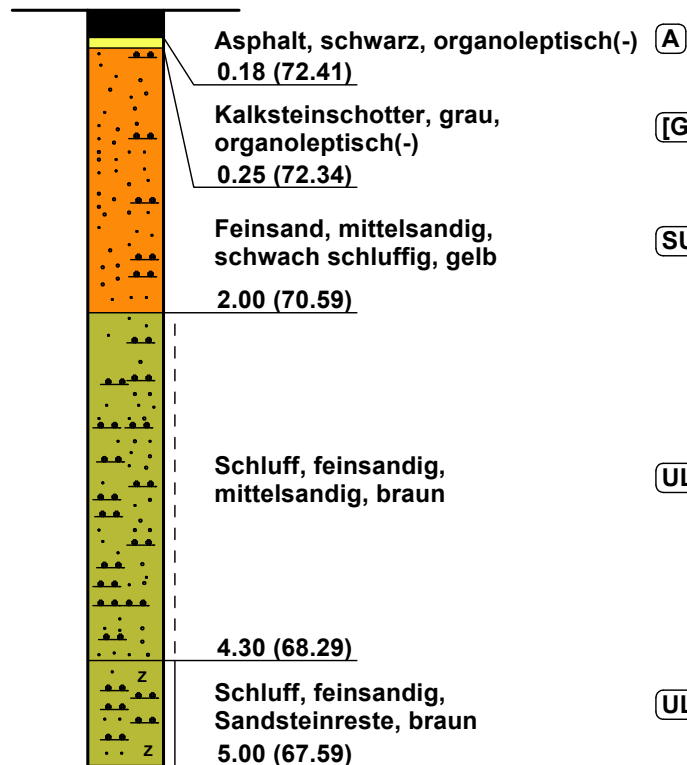
conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855, Fax: 02571-952856	Marl Kreisverkehr L551/L798 Bodenuntersuchungen	Projekt- Nr.:210622-MAR-L551
		Anlage-Nr.: 2.12
		Maßstab: 1:100/50

Höhe in m+NHN



SCH/RKS 12

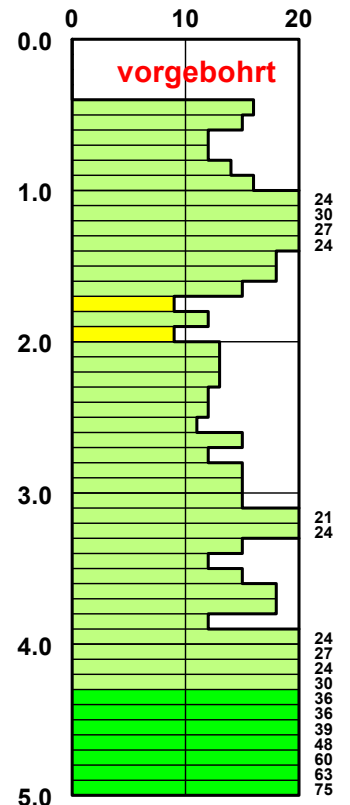
72,59 m



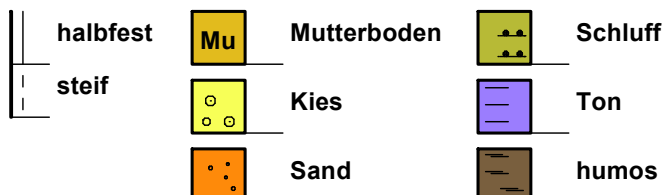
DPL 12

72,59 m

Schlagzahlen je 10 cm



Legende Rammkernsondierungen



Legende DPL



Bohrkernanalyse



Geotechnische Gesellschaft mbH
Schützenstraße 65 48268 Greven
Tel. 02571 – 952855 Fax 02571 – 952856
info@conterra-gmbh.com

Bauvorhaben:	Kreisverkehr L551/L798	Projekt-Nr. :	210622-MAR-L551
	Marl	Anlage :	3
Entnommen von:	Graf	am :	
Entnahmestelle:	Straße	Bohrkernbezeichnung :	BK 3

Kern
zerbrochen;
Kein Foto

Visuelle Ansprache					Straßenpech im Bindemittel			Maße [cm]	
Material	Körnung	Offenporigkeit	Rissbildung	Schichtenverbund	org.-vis. Befund	Farbumschlag	PAK nach EPA [mg/kg]	Einzelmaß	Summenmaß
Asphalt (Deckschicht)*	0/10	-	-	X	-	-	-	4,0	4,0
Asphalt (Tragschicht)*	0/12	X	-	-	-	-	6,5	5,5	9,5
Basaltpflaster*	-	-	-	-	-	-	-	9,5	19,0

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG (Bestimmungsgrenze) verwendet werden
* Kern zerbrochen

Kurzbewertung:

Bohrkernanalyse

Bauvorhaben:	Kreisverkehr L551/L798	Projekt-Nr. :	210622-MAR-L551
	Marl	Anlage :	3
Entnommen von:	Graf	am :	
Entnahmestelle:	Straße	Bohrkernbezeichnung :	BK 5



Visuelle Ansprache					Straßenpech im Bindemittel			Maße [cm]	
Material	Körnung	Offenporigkeit	Rissbildung	Schichtenverbund	org.-vis. Befund	Farbumschlag	PAK nach EPA [mg/kg]	Einzelmaß	Summenmaß
Asphalt (Deckschicht)	0/11	-	-	X	-	-	-	3,2	3,2
Asphalt (Tragschicht)	0/18	-	-		-	-	59,1	16,6	19,8

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG (Bestimmungsgrenze) verwendet werden

Kurzbewertung:

Bohrkernanalyse

Bauvorhaben:	Kreisverkehr L551/L798	Projekt-Nr. :	210622-MAR-L551
	Marl	Anlage :	3
Entnommen von:	Graf	am :	
Entnahmestelle:	Straße	Bohrkernbezeichnung :	BK 6



Visuelle Ansprache					Straßenpech im Bindemittel			Maße [cm]	
Material	Körnung	Offenporigkeit	Rissbildung	Schichtenverbund	org.-vis. Befund	Farbumschlag	PAK nach EPA [mg/kg]	Einzelmaß	Summenmaß
Asphalt (Deckschicht)	0/7	-	-	X	-	-	-	3,5	3,5
Asphalt (Tragschicht)	0/11	X	-	-	-	-	-	4,5	8,0
Basaltpflaster*	-	-	-	-	-	-	-	10,0	18,0

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG (Bestimmungsgrenze) verwendet werden

* Kern zerbrochen

Kurzbewertung:

Bohrkernanalyse

Bauvorhaben:	Kreisverkehr L551/L798	Projekt-Nr. :	210622-MAR-L551
	Marl	Anlage :	3
Entnommen von:	Graf	am :	
Entnahmestelle:	Straße	Bohrkernbezeichnung :	BK 7



Visuelle Ansprache					Straßenpech im Bindemittel			Maße [cm]	
Material	Körnung	Offenporigkeit	Rissbildung	Schichtenverbund	org.-vis. Befund	Farbumschlag	PAK nach EPA [mg/kg]	Einzelmaß	Summenmaß
Asphalt (Deckschicht)	0/6	-	-	X	-	-	n.b.	4,0	4,0
Asphalt (Tragschicht)	0/12	-	-	-	-	-	-	5,8	9,8
Basaltpflaster*	-	-	-	-	-	-	-	23,2	33,0

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG (Bestimmungsgrenze) verwendet werden

* Kern zerbrochen

Kurzbewertung:

Bohrkernanalyse

Bauvorhaben:	Kreisverkehr L551/L798	Projekt-Nr. :	210622-MAR-L551
	Marl	Anlage :	3
Entnommen von:	Graf	am :	
Entnahmestelle:	Straße	Bohrkernbezeichnung :	BK 8



Visuelle Ansprache					Straßenpech im Bindemittel			Maße [cm]	
Material	Körnung	Offenporigkeit	Rissbildung	Schichtenverbund	org.-vis. Befund	Farbumschlag	PAK nach EPA [mg/kg]	Einzelmaß	Summenmaß
Asphalt (Deckschicht)	0/11	-	-	X	-	-	-	5,0	5,0
Asphalt (Tragschicht)	0/20	X	-	X	-	-	-	10,4	15,4

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG (Bestimmungsgrenze) verwendet werden

Kurzbewertung:

Bohrkernanalyse

Bauvorhaben:	Kreisverkehr L551/L798	Projekt-Nr. :	210622-MAR-L551
	Marl	Anlage :	3
Entnommen von:	Graf	am :	
Entnahmestelle:	Straße	Bohrkernbezeichnung :	BK 9



Visuelle Ansprache					Straßenpech im Bindemittel			Maße [cm]	
Material	Körnung	Offenporigkeit	Rissbildung	Schichtenverbund	org.-vis. Befund	Farbumschlag	PAK nach EPA [mg/kg]	Einzelmaß	Summenmaß
Asphalt (Deckschicht)	0/6	-	-	X	-	-	n.b.	4,0	4,0
Asphalt (Tragschicht)	0/23	X	-	X	-	-	-	19,8	23,8

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG (Bestimmungsgrenze) verwendet werden

Kurzbewertung:

BESTIMMUNG DES WASSERGEHALTES

nach DIN 18121, DIN EN 1097-5

Bauvorhaben:

Marl,

Anlage eines Kreisverkehrs an der L551/L798

Probe entnommen von:

Graf

Analysen durchgeführt von:

Heßeler

Projekt Nr.: 210622-MAR-L551

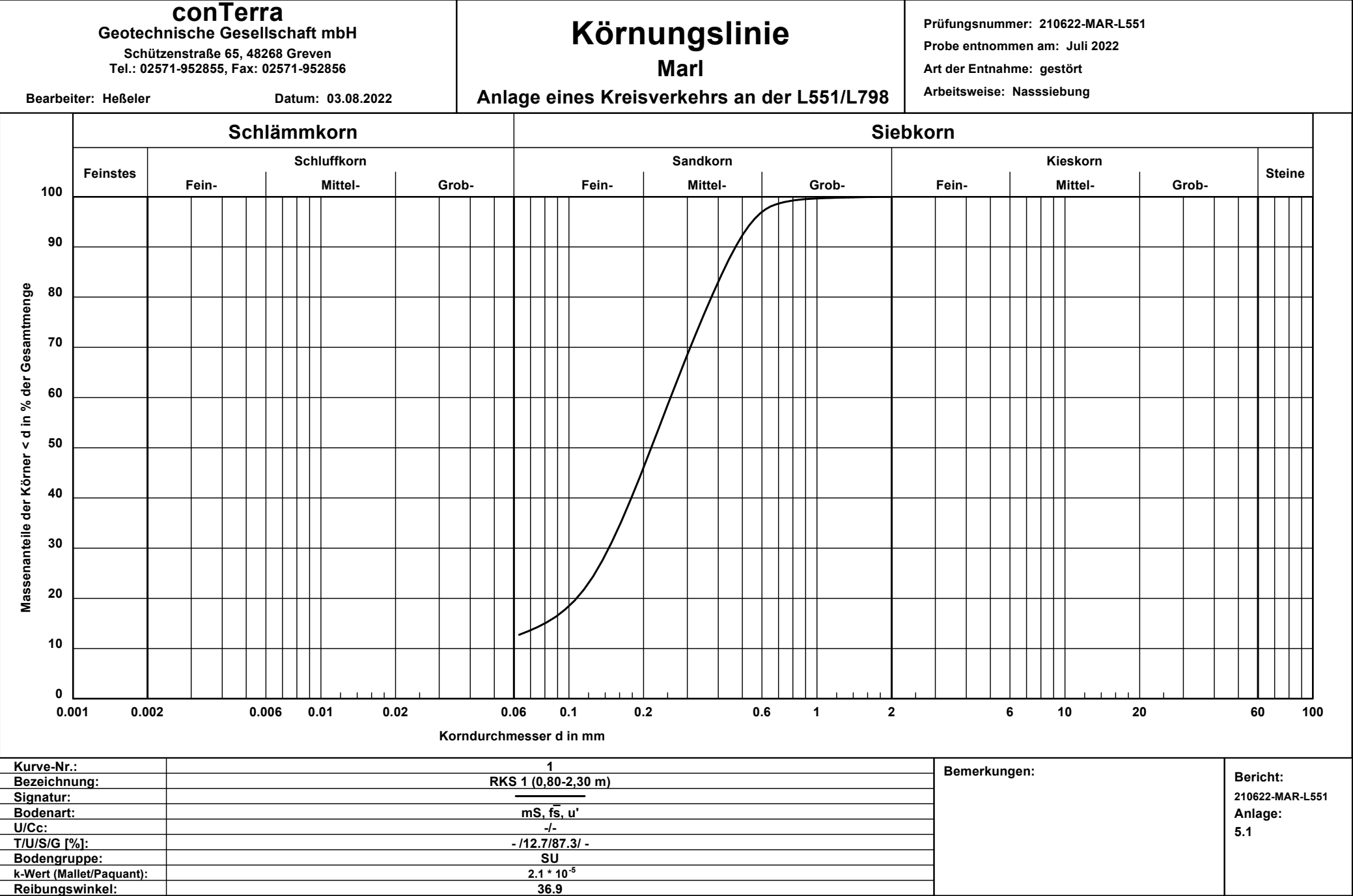
Anlage: 4

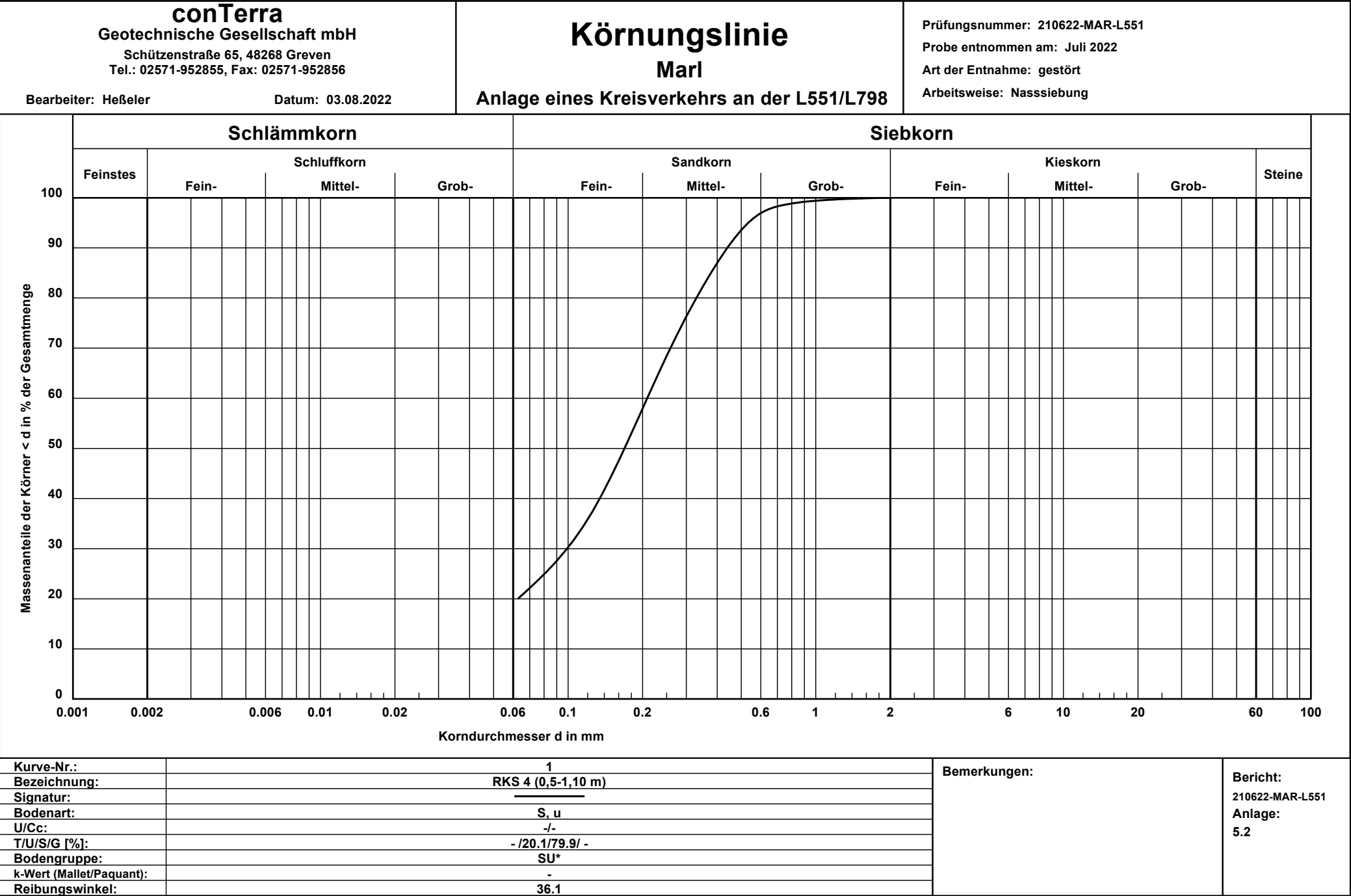
EDV-Nr.:

am: Juli 2022

am: 01.08.2022

Nr.	Probenbezeichnung (z.B. Projekt Nr., Bohrung, Körnung, Teufe)	Gewicht des Behälters m_B [g]	Gewicht der Probe + Behälter		Wassergehalt w $\frac{m_{Bf} - m_{Bt}}{m_{Bt} - m_B} \cdot 100$ [M.-%]
			m _{Bf} feucht [g]	m _{Bt} trocken [g]	
1	RKS 1 (0,50-2,30 m)	64,8	397,0	384,8	3,81
2	RKS 4 (0,50-1,10 m)	61,7	197,0	189,6	5,79
3	SCH/RKS 10 (0,45-1,20 m)	70,2	343,7	313,7	12,32
4	RKS 11 B (1,10-4,60 m)	62,5	323,6	289,8	14,87
5	SCH/RKS 12 (2,00-4,30 m)	63,6	418,4	362,0	18,90
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					





BESTIMMUNG DES GLÜHVERLUSTES

nach DIN 18128, DIN EN 1744-1

Bauvorhaben:

Marl

Projekt Nr.: 210622-MAR-L551

Anlage: 6

Anlage eines Kreisverkehrs an der L551/L798

EDV-Nr.:

Probe entnommen von:

Graf

am: Juli 2022

Analysen durchgeführt von:

Heßeler

am: 02.08.2022

Nr.	Probenbezeichnung (z.B. Projekt Nr., Bohrung, Körnung, Teufe)	Gewicht des Behälters m_B [g]	Gewicht der Probe + Behälter		Glühverlust v_{gl} [M.-%]
			m_d Versuchs beginn [g]	m_{gl} Versuchs ende [g]	
1	SCH/RKS 10 (0,45-1,20 m)	20,475	47,331	45,405	7,17
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					



WESSLING GmbH, Oststr. 7, 48341 Altenberge

conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH
Frau Vera Heßeler
Schützenstraße 65
48268 Greven

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: M. Germer
Durchwahl: +49 2505 89 156
E-Mail: Maria.Germer@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CAL22-091637-1

Datum: 22.09.2022

Auftrag Nr.: CAL-21458-22

Auftrag: Projekt-Nr.: 210622-MAR-L551

Maria Germer
Sachverständige Umwelt
Chemotechnikerin



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Florian Weißling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

**Probeninformation**

Probe Nr.	22-133058-01
Bezeichnung	SCH/RKS 10 (0,00-0,12 m)
Probenart	Asphalt
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Braunglas
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	05.09.2022
Untersuchungsbeginn	06.09.2022
Untersuchungsende	21.09.2022

Probenvorbereitung

	22-133058-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Erstellung eines Eluats	09.09.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	OP

Im Eluat**Summenparameter**

	22-133058-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	W/E	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	OP

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	22-133058-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Acenaphthylen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Acenaphthen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Fluoren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Phenanthren	2,8	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Anthracen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Fluoranthren	5,4	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Pyren	3,2	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(a)anthracen	1,8	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Chrysen	1,8	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(b)fluoranthren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(k)fluoranthren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(a)pyren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Dibenz(a,h)anthracen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(ghi)perylene	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Summe quantifizierter PAK	15,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP



**Probeninformation**

Probe Nr.	22-133058-02
Bezeichnung	BK/RKS 6 (0,035-0,08 m)
Probenart	Asphalt
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Braunglas
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	05.09.2022
Untersuchungsbeginn	06.09.2022
Untersuchungsende	21.09.2022

Probenvorbereitung

	22-133058-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Erstellung eines Eluats	09.09.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	OP

Im Eluat**Summenparameter**

	22-133058-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	W/E	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	OP

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	22-133058-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Acenaphthylen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Acenaphthen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Fluoren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Phenanthren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Anthracen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Fluoranthren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Pyren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(a)anthracen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Chrysen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(b)fluoranthren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(k)fluoranthren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(a)pyren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Dibenz(a,h)anthracen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(ghi)perylene	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Summe quantifizierter PAK	-/-	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Florian Weißling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt



Legende

aS	ausführender Standort	OS	Originalsubstanz	W/E	Wasser / Eluat
n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)	n. b.	nicht bestimmbar	n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)
OP	WESSLING GmbH Oppin				



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Florian Weißling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt



WESSLING GmbH, Oststr. 7, 48341 Altenberge

conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH
Frau Vera Heßeler
Schützenstraße 65
48268 Greven

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: M. Germer
Durchwahl: +49 2505 89 156
E-Mail: Maria.Germer@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CAL22-074272-2

Datum: 06.09.2022

Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht CAL22-074272-1 vom 18.08.2022.

Grund: Korrektur der Stammdaten
Änderung der Probenbezeichnung > 22-119507-06

Auftrag Nr.: CAL-21458-22

Auftrag: Projekt-Nr.: 210622-MAR-L551

Maria Germer
Sachverständige Umwelt
Chemotechnikerin



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian
Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	22-119507-01
Bezeichnung	BK/RKS 3 (0,04-0,095 m)
Probenart	Asphalt
Probengefäß	400mL BG
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	08.08.2022
Untersuchungsbeginn	08.08.2022
Untersuchungsende	18.08.2022

Probenvorbereitung

	22-119507-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Erstellung eines Eluats	09.08.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	OP

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	22-119507-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Acenaphthylen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Acenaphthen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Fluoren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Phenanthren	1,4	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Anthracen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Fluoranthren	2,6	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Pyren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(a)anthracen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Chrysen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(b)fluoranthren	1,2	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(k)fluoranthren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(a)pyren	1,3	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Dibenz(a,h)anthracen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(ghi)perylene	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Summe quantifizierter PAK	6,5	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP

Im Eluat**Summenparameter**

	22-119507-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	W/E	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	OP

Probeninformation

Probe Nr.	22-119507-02
Bezeichnung	BK/RKS 5 (0,032-0,198 m)
Probenart	Asphalt
Probengefäß	400mL BG
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	08.08.2022
Untersuchungsbeginn	08.08.2022
Untersuchungsende	18.08.2022

Probenvorbereitung

	22-119507-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Erstellung eines Eluats	09.08.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	OP

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	22-119507-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Acenaphthylen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Acenaphthen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Fluoren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Phenanthren	5,9	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Anthracen	1,3	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Fluoranthren	14	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Pyren	9,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(a)anthracen	5,7	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Chrysen	5,2	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(b)fluoranthren	3,8	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(k)fluoranthren	2,9	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(a)pyren	4,4	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Dibenz(a,h)anthracen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Indeno(1,2,3-cd)pyren	3,1	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(ghi)perylene	3,8	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Summe quantifizierter PAK	59,1	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP

Im Eluat**Summenparameter**

	22-119507-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	W/E	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	OP

**Probeninformation**

Probe Nr.	22-119507-03
Bezeichnung	BK/RKS 7 (0,00-0,04 m)
Probenart	Asphalt
Probengefäß	400mL BG
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	08.08.2022
Untersuchungsbeginn	08.08.2022
Untersuchungsende	18.08.2022

Probenvorbereitung

	22-119507-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Erstellung eines Eluats	09.08.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	OP

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	22-119507-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Acenaphthylen	<5,3	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Acenaphthen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Fluoren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Phenanthren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Anthracen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Fluoranthren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Pyren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(a)anthracen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Chrysen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(b)fluoranthren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(k)fluoranthren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(a)pyren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Dibenz(a,h)anthracen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(ghi)perylene	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Summe quantifizierter PAK	-/-	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP

Im Eluat**Summenparameter**

	22-119507-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Phenol-Index nach Destillation	0,008	mg/l	W/E	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	OP

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian
Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	22-119507-04
Bezeichnung	BK/SCH 9 (0,00-0,04 m)
Probenart	Asphalt
Probengefäß	400mL BG
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	08.08.2022
Untersuchungsbeginn	08.08.2022
Untersuchungsende	18.08.2022

Probenvorbereitung

	22-119507-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Erstellung eines Eluats	09.08.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	OP

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	22-119507-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Acenaphthylen	<9,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Acenaphthen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Fluoren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Phenanthren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Anthracen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Fluoranthren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Pyren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(a)anthracen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Chrysen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(b)fluoranthren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(k)fluoranthren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(a)pyren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Dibenz(a,h)anthracen	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Benzo(ghi)perylene	<1,0	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP
Summe quantifizierter PAK	-/-	mg/kg	OS	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	OP

Im Eluat**Summenparameter**

	22-119507-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	W/E	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	OP



Probeninformation

Probe Nr.	22-119507-05
Bezeichnung	RKS 4 (0,50-1,10 m)
Probenart	Boden
Probengefäß	400mL BG
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	08.08.2022
Untersuchungsbeginn	08.08.2022
Untersuchungsende	18.08.2022

Physikalische Untersuchung

	22-119507-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL
Trockenrückstand	93,6	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL

Eluaterstellung

	22-119507-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	993,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Frischmasse der Messprobe	106,8	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Erstellung eines Eluats	10.08.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Feuchtegehalt	6,8	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	22-119507-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	thermischer Aufschluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) ^A	AL
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
Reinigungsverfahren (KW)	Florisil		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
Extraktionsverfahren (PCB)	Schütteln		OS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
Reinigungsverfahren (PCB)	nicht erforderlich		OS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ



Im Königswasser-Aufschluss**Elemente**

	22-119507-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Blei (Pb)	9,0	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Cadmium (Cd)	0,10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Chrom (Cr)	11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Kupfer (Cu)	3,3	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Nickel (Ni)	5,8	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Thallium (Tl)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Zink (Zn)	23	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

	22-119507-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Quecksilber (Hg)	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	AL

Summenparameter

	22-119507-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 17380 (2013-10) ^A	AL
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 mod. (2017-01) ^A	AL
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<10	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<10	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
TOC	0,38	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) ^A	AL

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

	22-119507-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Benzol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Toluol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Ethylbenzol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
m-, p-Xylol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
o-Xylol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Cumol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Styrol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe quantifizierter BTEX	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

	22-119507-05	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	0,03	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Fluoranthren	0,14	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Pyren	0,10	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(a)anthracen	0,08	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Chrysen	0,07	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(b)fluoranthren	0,09	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(k)fluoranthren	0,04	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(a)pyren	0,07	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,04	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(ghi)perylene	0,05	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Summe quantifizierter PAK	0,71	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	22-119507-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 52	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 101	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 138	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 153	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 180	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
Summe der 6 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 118	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
Summe der 7 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ



**Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)**

	22-119507-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Dichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
cis-1,2-Dichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
trans-1,2-Dichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tetrachlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
1,1,1-Trichlorethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlorfluormethan (Frigen 11)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
1,1,2-Trichlor - 1,2,2-trifluorethan (Frigen 113)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tetrachlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Vinylchlorid	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Bromdichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Dibromchlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tribrommethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe quantifizierter LHKW	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL



**Im Eluat****Physikalische Untersuchung**

	22-119507-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,0		EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Messtemperatur pH-Wert	21,9	°C	EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	29	µS/cm	EL 10:1	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	AL

Anionen

	22-119507-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	<1	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	AL
Sulfat (SO ₄)	1,5	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	AL

Summenparameter

	22-119507-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), gesamt	<0,005	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) ^A	AL
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	AL

Elemente

	22-119507-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<3	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Chrom (Cr)	<4	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Kupfer (Cu)	11	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	AL



**Probeninformation**

Probe Nr.	22-119507-06
Bezeichnung	BK/RKS 5 (0,198-0,40 m)
Probenart	Boden
Probengefäß	400mL BG
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	08.08.2022
Untersuchungsbeginn	08.08.2022
Untersuchungsende	18.08.2022

Physikalische Untersuchung

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL
Trockenrückstand	96,7	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL

Eluaterstellung

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	997,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Frischmasse der Messprobe	103,4	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Erstellung eines Eluats	10.08.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Feuchtegehalt	3,4	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	thermischer Aufschluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) ^A	AL
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
Reinigungsverfahren (KW)	Florisil		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
Extraktionsverfahren (PCB)	Schütteln		OS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
Reinigungsverfahren (PCB)	nicht erforderlich		OS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ



Im Königswasser-Aufschluss

Elemente

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Blei (Pb)	6,7	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Cadmium (Cd)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Chrom (Cr)	6,9	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Kupfer (Cu)	14	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Nickel (Ni)	12	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Thallium (Tl)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Zink (Zn)	11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Quecksilber (Hg)	0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	AL

Summenparameter

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 17380 (2013-10) ^A	AL
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 mod. (2017-01) ^A	AL
Kohlenwasserstoffe C10-C22	15	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
Kohlenwasserstoffe C10-C40	75	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
TOC	0,60	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) ^A	AL

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Benzol	<0,10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Toluol	<0,10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Ethylbenzol	0,13	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
m-, p-Xylol	0,43	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
o-Xylol	0,17	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Cumol	<0,10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Styrol	<0,10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe quantifizierter BTEX	0,74	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	0,03	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Acenaphthylen	0,04	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	0,11	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Anthracen	0,07	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Fluoranthren	0,53	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Pyren	0,50	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(a)anthracen	0,43	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Chrysen	0,40	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(b)fluoranthren	0,68	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(k)fluoranthren	0,30	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(a)pyren	0,61	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Dibenz(a,h)anthracen	0,12	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,41	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(ghi)perylene	0,52	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Summe quantifizierter PAK	4,8	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 52	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 101	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 138	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 153	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 180	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
Summe der 6 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 118	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
Summe der 7 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ



**Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)**

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Dichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
cis-1,2-Dichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
trans-1,2-Dichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tetrachlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
1,1,1-Trichlorethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlorfluormethan (Frigen 11)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
1,1,2-Trichlor - 1,2,2-trifluorethan (Frigen 113)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tetrachlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Vinylchlorid	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Bromdichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Dibromchlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tribrommethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe quantifizierter LHKW	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL



**Im Eluat****Physikalische Untersuchung**

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,5		EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Messtemperatur pH-Wert	21,8	°C	EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	571	µS/cm	EL 10:1	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	AL

Anionen

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	13	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	AL
Sulfat (SO ₄)	290	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	AL

Summenparameter

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), gesamt	<0,005	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) ^A	AL
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	AL

Elemente

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<3	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Chrom (Cr)	<4	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	AL



Probeninformation

Probe Nr.	22-119507-07
Bezeichnung	BK/RKS 7 (0,33-0,90 m)
Probenart	Boden
Probengefäß	400mL BG
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	08.08.2022
Untersuchungsbeginn	08.08.2022
Untersuchungsende	18.08.2022

Physikalische Untersuchung

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL
Trockenrückstand	93,8	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL

Eluaterstellung

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	993,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Frischmasse der Messprobe	106,6	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Erstellung eines Eluats	10.08.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Feuchtegehalt	6,6	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	thermischer Aufschluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) ^A	AL
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
Reinigungsverfahren (KW)	Florisil		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
Extraktionsverfahren (PCB)	Schütteln		OS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
Reinigungsverfahren (PCB)	nicht erforderlich		OS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ

**Im Königswasser-Aufschluss****Elemente**

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Blei (Pb)	12	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Cadmium (Cd)	0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Chrom (Cr)	42	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Kupfer (Cu)	18	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Nickel (Ni)	62	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Thallium (Tl)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Zink (Zn)	45	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Quecksilber (Hg)	0,06	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	AL

Summenparameter

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 17380 (2013-10) ^A	AL
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 mod. (2017-01) ^A	AL
Kohlenwasserstoffe C10-C22	100	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
Kohlenwasserstoffe C10-C40	580	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
TOC	0,39	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) ^A	AL

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Benzol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Toluol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Ethylbenzol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
m-, p-Xylol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
o-Xylol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Cumol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Styrol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe quantifizierter BTEX	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL



Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,19	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Acenaphthylen	0,26	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Acenaphthen	<0,19	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Fluoren	0,26	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Phenanthren	1,5	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Anthracen	1,3	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Fluoranthren	12	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Pyren	12	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(a)anthracen	9,0	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Chrysen	10,0	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(b)fluoranthren	14	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(k)fluoranthren	5,8	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(a)pyren	12	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Dibenz(a,h)anthracen	2,5	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	7,8	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(ghi)perylene	10	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Summe quantifizierter PAK	98,5	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 52	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 101	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 138	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 153	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 180	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
Summe der 6 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 118	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
Summe der 7 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ

**Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)**

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Dichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
cis-1,2-Dichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
trans-1,2-Dichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tetrachlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
1,1,1-Trichlorethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlorfluormethan (Frigen 11)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
1,1,2-Trichlor - 1,2,2-trifluorethan (Frigen 113)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tetrachlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Vinylchlorid	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Bromdichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Dibromchlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tribrommethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe quantifizierter LHKW	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL



**Im Eluat****Physikalische Untersuchung**

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	9,5		EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Messtemperatur pH-Wert	21,7	°C	EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	91	µS/cm	EL 10:1	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	AL

Anionen

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	3,0	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	AL
Sulfat (SO ₄)	3,7	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	AL

Summenparameter

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), gesamt	<0,005	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) ^A	AL
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	AL

Elemente

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	5,8	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Chrom (Cr)	<4	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	AL

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian
Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

**Probeninformation**

Probe Nr.	22-119507-08
Bezeichnung	BK/RKS 8 (0,15-0,50 m)
Probenart	Boden
Probengefäß	400mL BG
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	08.08.2022
Untersuchungsbeginn	08.08.2022
Untersuchungsende	18.08.2022

Physikalische Untersuchung

	22-119507-08	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL
Trockenrückstand	97,1	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL

Eluaterstellung

	22-119507-08	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	997,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Frischmasse der Messprobe	103,0	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Erstellung eines Eluats	10.08.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Feuchtegehalt	3,0	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	22-119507-08	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	thermischer Aufschluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) ^A	AL
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
Reinigungsverfahren (KW)	Florisil		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
Extraktionsverfahren (PCB)	Schütteln		OS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
Reinigungsverfahren (PCB)	nicht erforderlich		OS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ



**Im Königswasser-Aufschluss****Elemente**

	22-119507-08	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Blei (Pb)	3,0	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Cadmium (Cd)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Chrom (Cr)	21	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Kupfer (Cu)	5,5	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Nickel (Ni)	17	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Thallium (Tl)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Zink (Zn)	26	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

	22-119507-08	Einheit	Bezug	Methode	aS
Quecksilber (Hg)	0,07	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	AL

Summenparameter

	22-119507-08	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 17380 (2013-10) ^A	AL
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 mod. (2017-01) ^A	AL
Kohlenwasserstoffe C10-C22	13	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
Kohlenwasserstoffe C10-C40	54	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
TOC	0,13	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) ^A	AL

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

	22-119507-08	Einheit	Bezug	Methode	aS
Benzol	<0,10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Toluol	<0,10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Ethylbenzol	<0,10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
m-, p-Xylol	<0,10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
o-Xylol	<0,10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Cumol	<0,10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Styrol	<0,10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe quantifizierter BTEX	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian
Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	22-119507-08	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	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Fluoranthren	0,05	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Pyren	0,04	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(a)anthracen	0,03	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Chrysen	0,03	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(b)fluoranthren	0,04	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(k)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(a)pyren	0,03	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(ghi)perylene	0,03	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Summe quantifizierter PAK	0,25	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	22-119507-08	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 52	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 101	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 138	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 153	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 180	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
Summe der 6 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 118	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
Summe der 7 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ

**Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)**

	22-119507-08	Einheit	Bezug	Methode	aS
Dichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
cis-1,2-Dichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
trans-1,2-Dichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tetrachlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
1,1,1-Trichlorethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlorfluormethan (Frigen 11)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
1,1,2-Trichlor - 1,2,2-trifluorethan (Frigen 113)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tetrachlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Vinylchlorid	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Bromdichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Dibromchlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tribrommethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe quantifizierter LHKW	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL



**Im Eluat****Physikalische Untersuchung**

	22-119507-08	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	9,6		EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Messtemperatur pH-Wert	21,6	°C	EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	218	µS/cm	EL 10:1	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	AL

Anionen

	22-119507-08	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	2,3	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	AL
Sulfat (SO ₄)	69	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	AL

Summenparameter

	22-119507-08	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), gesamt	<0,005	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) ^A	AL
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	AL

Elemente

	22-119507-08	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<3	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Chrom (Cr)	<4	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	AL





22-119507-03

und -04

Kommentare der Ergebnisse:

PAK: Aufgrund von Matrixstörungen wurde die Bestimmungsgrenze angehoben.

22-119507-05

bis -08

Eine parameterspezifische Analysenprobe zur Bestimmung leichtflüchtiger organischer Stoffe, d.h. eine mit Methanol überschichtete Stichprobe, ist nicht angeliefert worden. Minderbefunde der vorgenannten Stoffe können nicht ausgeschlossen werden. Ergänzend ist anzumerken, dass die Entnahme einer parameterspezifischen Analysenprobe in Abhängigkeit von der Körnigkeit des zu beprobenden Materials u.U. nicht möglich ist.

22-119507-06

und -07

Kommentare der Ergebnisse:

KW C10-C40: Mineralölkohlenwasserstoffe mit Kettenlängen > 40 anwesend; vorschriftsmäßig bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

22-119507-07

Kommentare der Ergebnisse:

PAK: Bestimmungsgrenze musste aufgrund von analytischen Erfordernissen angehoben werden.

22-119507-08

Kommentare der Ergebnisse:

TOC: Ergebnis 1: 0,18, Ergebnis 2: 0,1, Ergebnis 3: 0,11, Variationskoeffizient: 26,24

Norm

DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

Modifikation

Modifikation: zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall

Legende**aS** ausführender Standort**TS** Trockensubstanz**OP** WESSLING GmbH Oppin**OS** Originalsubstanz**TS** Trockensubstanz TS 40°C**40°C****AL** WESSLING GmbH Altenberge**W/E** Wasser / Eluat**EL 10:1** EL 10:1**MÜ** WESSLING GmbH München (Neuried)Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian
Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt



WESSLING GmbH, Oststr. 7, 48341 Altenberge

conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH
Frau Vera Heßeler
Schützenstraße 65
48268 Greven

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: M. Germer
Durchwahl: +49 2505 89 156
E-Mail: Maria.Germer@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CAL22-086183-1

Datum: 15.09.2022

Auftrag Nr.: CAL-21458-22

Auftrag: Projekt-Nr.: 210622-MAR-L551

Maria Germer
Sachverständige Umwelt
Chemotechnikerin



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling, Florian
Weißling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	22-119507-06
Bezeichnung	BK/RKS 5 (0,198-0,40 m)
Probenart	Boden
Probengefäß	400mL BG
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	08.08.2022
Untersuchungsbeginn	06.09.2022
Untersuchungsende	15.09.2022

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Gesamtmasse der Originalprobe	260	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Lufttrocknen vor Siebung	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Fremdbestandteile	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Steine	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Glas	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Metall	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Kunststoff	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Holz	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Manuelle Vorzerkleinerung	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Brechen	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Siebung	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Lufttrocknung (40°C)	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Chemische Trocknung (Natriumsulfat)	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Trocknung (105°C)	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Mahlen	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Rückstellprobe	150	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Anzahl der Prüfproben	1		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL

Physikalische Untersuchung

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105°C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL
Trockenrückstand	96,0	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL
Glühverlust (550°C)	1,1	Gew%	TS	DIN EN 15169 (2007-05) ^A	AL

Eluaterstellung

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	997,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Frischmasse der Messprobe	103,4	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Erstellung eines Eluats	09.09.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Feuchtegehalt	3,4	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL

Summenparameter

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Lipophile Stoffe, schwerflüchtig	0,097	Gew%	TS	LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,4		EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Messtemperatur pH-Wert	20,9	°C	EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	657	µS/cm	EL 10:1	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	AL
Gesamtgehalt gelöster Feststoffe	510	mg/l	EL	DIN EN 15216 (2008-01) ^A	AL

Anionen

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Fluorid (F)	<1	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	AL

Summenparameter

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
DOC	<5	mg/l	EL	DIN EN 1484 (2019-04) ^A	AL
Cyanid (CN), leicht freisetzbar	<0,005	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) ^A	AL

Elemente

	22-119507-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Antimon (Sb)	<2	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Barium (Ba), gelöst	19	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Molybdän (Mo)	<10	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Selen (Se)	4,2	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL

**Probeninformation**

Probe Nr.	22-119507-07
Bezeichnung	BK/RKS 7 (0,33-0,90 m)
Probenart	Boden
Probengefäß	400mL BG
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	08.08.2022
Untersuchungsbeginn	06.09.2022
Untersuchungsende	15.09.2022

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Gesamtmasse der Originalprobe	230	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Lufttrocknen vor Siebung	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Fremdbestandteile	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Steine	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Glas	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Metall	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Kunststoff	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Holz	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Manuelle Vorzerkleinerung	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Brechen	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Siebung	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Lufttrocknung (40°C)	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Chemische Trocknung (Natriumsulfat)	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Trocknung (105°C)	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Mahlen	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Rückstellprobe	100	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Anzahl der Prüfproben	1		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL

Physikalische Untersuchung

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105°C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL
Trockenrückstand	93,9	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL
Glühverlust (550°C)	0,9	Gew%	TS	DIN EN 15169 (2007-05) ^A	AL

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian
Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

**Eluaterstellung**

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	993,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Frischmasse der Messprobe	106,6	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Erstellung eines Eluats	09.09.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Feuchtegehalt	6,6	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL

Summenparameter

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Lipophile Stoffe, schwerflüchtig	0,11	Gew%	TS	LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	9,6		EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Messtemperatur pH-Wert	20,7	°C	EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	96	µS/cm	EL 10:1	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	AL
Gesamtgehalt gelöster Feststoffe	<100	mg/l	EL	DIN EN 15216 (2008-01) ^A	AL

Anionen

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Fluorid (F)	<1	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	AL

Summenparameter

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
DOC	<5	mg/l	EL	DIN EN 1484 (2019-04) ^A	AL
Cyanid (CN), leicht freisetzbar	<0,005	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) ^A	AL

Elemente

	22-119507-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Antimon (Sb)	<2	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Barium (Ba), gelöst	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Molybdän (Mo)	<10	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Selen (Se)	<3	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL





Legende

aS	ausführender Standort	OS	Originalsubstanz	TS	Trockensubstanz
EL 10:1	Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 10:1	EL	Eluat	AL	WESSLING GmbH Altenberge



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling, Florian
Weißling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt



WESSLING GmbH, Oststr. 7, 48341 Altenberge

conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH
Frau Vera Heßeler
Schützenstraße 65
48268 Greven

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: M. Germer
Durchwahl: +49 2505 89 156
E-Mail: Maria.Germer@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CAL22-091638-1

Datum: 22.09.2022

Auftrag Nr.: CAL-21458-22

Auftrag: Projekt-Nr.: 210622-MAR-L551

Maria Germer
Sachverständige Umwelt
Chemotechnikerin



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Florian Weißling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

**Probeninformation**

Probe Nr.	22-133059-01
Bezeichnung	SCH/RKS 10 (0,12-0,45 m)
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Braunglas
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	05.09.2022
Untersuchungsbeginn	06.09.2022
Untersuchungsende	21.09.2022

Physikalische Untersuchung

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL
Trockenrückstand	94,4	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL

Eluaterstellung

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	994,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Frischmasse der Messprobe	105,9	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Erstellung eines Eluats	12.09.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Feuchtegehalt	5,9	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	thermischer Aufschluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) ^A	AL
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
Reinigungsverfahren (KW)	Florisil		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
Extraktionsverfahren (PCB)	Schütteln		OS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL
Reinigungsverfahren (PCB)	Reinigung mit Florisil		OS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL



**Im Königswasser-Extrakt****Elemente**

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	5,6	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Blei (Pb)	23	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Cadmium (Cd)	0,33	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Chrom (Cr)	67	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Kupfer (Cu)	25	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Nickel (Ni)	57	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Thallium (Tl)	0,13	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Zink (Zn)	91	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Quecksilber (Hg)	0,07	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	AL

Summenparameter

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 17380 (2013-10) ^A	AL
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 mod. (2017-01) ^A	AL
Kohlenwasserstoffe C10-C22	310	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
Kohlenwasserstoffe C10-C40	940	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
TOC	3,01	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) ^A	AL

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Benzol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Toluol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Ethylbenzol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
m-, p-Xylol	0,13	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
o-Xylol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Cumol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Styrol	<0,11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe quantifizierter BTEX	0,13	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL



**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	0,13	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	AL
Acenaphthylen	0,25	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	AL
Acenaphthen	0,47	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	AL
Fluoren	1,1	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	AL
Phenanthren	13	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	AL
Anthracen	4,2	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	AL
Fluoranthren	59	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	AL
Pyren	42	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	AL
Benzo(a)anthracen	37	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	AL
Chrysen	30	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	AL
Benzo(b)fluoranthren	39	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	AL
Benzo(k)fluoranthren	14	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	AL
Benzo(a)pyren	21	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	AL
Dibenz(a,h)anthracen	7,6	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	14	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	AL
Benzo(ghi)perylene	13	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	AL
Summe quantifizierter PAK	295,2	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	AL

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	AL
PCB Nr. 52	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	AL
PCB Nr. 101	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	AL
PCB Nr. 138	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	AL
PCB Nr. 153	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	AL
PCB Nr. 180	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	AL
Summe der 6 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	AL
PCB Nr. 118	<0,010	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	AL
Summe der 7 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	AL



**Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)**

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Dichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
cis-1,2-Dichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
trans-1,2-Dichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tetrachlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
1,1,1-Trichlorethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlorfluormethan (Frigen 11)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
1,1,2-Trichlor - 1,2,2-trifluorethan (Frigen 113)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tetrachlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Vinylchlorid	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Bromdichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Dibromchlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tribrommethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe quantifizierter LHKW	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL



**Im Eluat****Physikalische Untersuchung**

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	10,5		EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Messtemperatur pH-Wert	21,1	°C	EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	335	µS/cm	EL 10:1	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	AL

Anionen

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	2,7	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	AL
Sulfat (SO ₄)	43	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	AL

Summenparameter

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), gesamt	<0,005	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) ^A	AL
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	AL

Elemente

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	8,5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Chrom (Cr)	<4	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Kupfer (Cu)	5,7	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	AL

22-133059-01

Eine parameterspezifische Analysenprobe zur Bestimmung leichtflüchtiger organischer Stoffe, d.h. eine mit Methanol überschichtete Stichprobe, ist nicht angeliefert worden. Minderbefunde der vorgenannten Stoffe können nicht ausgeschlossen werden. Ergänzend ist anzumerken, dass die Entnahme einer parameterspezifischen Analysenprobe in Abhängigkeit von der Körnigkeit des zu beprobenden Materials u.U. nicht möglich ist.

Kommentare der Ergebnisse:

PCB Nr. 118: Bestimmungsgrenze musste aufgrund von analytischen Erfordernissen angehoben werden.

Norm

DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

Modifikation

Modifikation: zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall

Legende

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling,
Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt



aS	ausführender Standort	OS	Originalsubstanz	TS	Trockensubstanz
TS 40°C	Trockensubstanz TS 40°C	EL 10:1	Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 10:1	n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)
n. b.	nicht bestimmbar	n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)	AL	WESSLING GmbH Altenberge



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Florian Weißling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt



WESSLING GmbH, Oststr. 7, 48341 Altenberge

conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH
Frau Vera Heßeler
Schützenstraße 65
48268 Greven

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: M. Germer
Durchwahl: +49 2505 89 156
E-Mail: Maria.Germer@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CAL22-094875-1

Datum: 29.09.2022

Auftrag Nr.: CAL-21458-22

Auftrag: Projekt-Nr.: 210622-MAR-L551

Maria Germer
Sachverständige Umwelt
Chemotechnikerin



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Florian Weißling,
Sven Polenz
HRB 1953 AG Steinfurt

**Probeninformation**

Probe Nr.	22-133059-01
Bezeichnung	SCH/RKS 10 (0,12-0,45 m) (Ergän. DepV)
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Braunglas
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	05.09.2022
Untersuchungsbeginn	23.09.2022
Untersuchungsende	29.09.2022

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Gesamtmasse der Originalprobe	260	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Lufttrocknen vor Siebung	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Fremdbestandteile	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Steine	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Glas	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Metall	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Kunststoff	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Holz	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Manuelle Vorzerkleinerung	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Brechen	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Siebung	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Lufttrocknung (40°C)	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Chemische Trocknung (Natriumsulfat)	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Trocknung (105°C)	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Mahlen	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Rückstellprobe	130	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Anzahl der Prüfproben	1		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL

Physikalische Untersuchung

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL
Trockenrückstand	94,6	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL
Glühverlust (550°C)	3,7	Gew%	TS	DIN EN 15169 (2007-05) ^A	AL



**Eluaterstellung**

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	994,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Frischmasse der Messprobe	105,7	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Erstellung eines Eluats	27.09.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Feuchtegehalt	5,7	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL

Summenparameter

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Lipophile Stoffe, schwerflüchtig	0,51	Gew%	TS	LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	10,3		EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Messtemperatur pH-Wert	21,1	°C	EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	263	µS/cm	EL 10:1	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	AL
Gesamtgehalt gelöster Feststoffe	190	mg/l	EL	DIN EN 15216 (2008-01) ^A	AL

Anionen

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Fluorid (F)	1,9	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	AL

Summenparameter

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
DOC	<5	mg/l	EL	DIN EN 1484 (2019-04) ^A	AL
Cyanid (CN), leicht freisetzbar	<0,005	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) ^A	AL

Elemente

	22-133059-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Antimon (Sb)	<2	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Barium (Ba), gelöst	20	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Molybdän (Mo)	<10	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Selen (Se)	<3	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL





Legende

aS	ausführender Standort	OS	Originalsubstanz	TS	Trockensubstanz
EL 10:1	Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 10:1	EL	Eluat	n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)
n. b.	nicht bestimmbar	n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)	AL	WESSLING GmbH Altenberge



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Florian Weißling,
Sven Polenz
HRB 1953 AG Steinfurt

CHEMISCHE UNTERSUCHUNG

Zuordnungswerte für Recyclingbaustoffe gem. Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen (LAGA)

Materialherkunft:	Proj.-Nr.: 210622-MAR-L551
Halterner Straße/Schulstraße, L551/L798	Anlage: 5
Marl	
Probenbezeichnung: BK/RKS 8 (0,15-0,50 m)	Art der Entnahme: gestört
Probenmaterial: Kalksteinschotter, Schlacke	entnommen am: Juli 2022

Parameter	Bestimmung im	Einheit	Analysen- ergebnis	Zuordnungswerte			
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	Eluat	[-]	9,6	7,0 - 12,5			
Elek. Leitfähigkeit	Eluat	[µS/cm]	218	500	1500	2500	3000
Arsen As) ¹	Feststoff	[mg/kg]	<5	20			
Blei Pb) ¹	Feststoff	[mg/kg]	3	100			
Cadmium Cd) ¹	Feststoff	[mg/kg]	<0,1	0,6			
Chrom, gesamt Cr) ¹	Feststoff	[mg/kg]	21	50			
Kupfer Cu) ¹	Feststoff	[mg/kg]	5,5	40			
Nickel Ni) ¹	Feststoff	[mg/kg]	17	40			
Quecksilber Hg) ¹	Feststoff	[mg/kg]	0,07	0,3			
Zink Zn) ¹	Feststoff	[mg/kg]	26	120	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe	Feststoff	[mg/kg]	54	100	300) ²	500) ²	1000) ²
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe PAK n. EPA	Feststoff	[mg/kg]	0,26	1	5	15	75 (100) ³
Extrahierbare organische Halogenverbindungen EOX	Feststoff	[mg/kg]	< 0,5	1	3	5	10
Polychlorierte Biphenyle PCB (Congenere nach DIN 51527)	Feststoff	[mg/kg]	n.b.	0,02	0,1	0,5	1
Chlorid Cl ⁻	Eluat	[mg/l]	2,3	10	20	40	150
Sulfat SO ₄ ²⁻	Eluat	[mg/l]	69	50	150	300	600
Arsen As	Eluat	[µg/l]	< 3	10	10	40	50
Blei Pb	Eluat	[µg/l]	< 5	20	40	100	100
Cadmium Cd	Eluat	[µg/l]	< 0,5	2	2	5	5
Chrom, gesamt Cr	Eluat	[µg/l]	<4	15	30	75	100
Kupfer Cu	Eluat	[µg/l]	< 5	50	50	150	200
Nickel Ni	Eluat	[µg/l]	< 5	40	50	100	100
Quecksilber Hg	Eluat	[µg/l]	< 0,2	0,2	0,2	1	2
Zink Zn	Eluat	[µg/l]	< 30	100	100	300	400
Phenolindex) ⁴	Eluat	[µg/l]	< 8	< 10	10	50	100

)¹ Sollen Recyclingbaustoffe und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbaulasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung dieser Parameter erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z 1, 1.1. und 1.2 der Technischen Regeln Boden.

)² Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

)³ Im Einzelfall kann bis zu den in Klammern genannten Werten abgewichen werden.

n.u. nicht untersucht, n.n. nicht nachweisbar

CHEMISCHE UNTERSUCHUNG

Zuordnungswerte für Recyclingbaustoffe gem. Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen (LAGA)

Materialherkunft:	Proj.-Nr.: 210622-MAR-L551
Halterner Straße/Schulstraße, L551/L798	Anlage: 5
Marl	
Probenbezeichnung: SCH/RKS 10 (0,12-0,45 m)	Art der Entnahme: gestört
Probenmaterial: Kalksteinschotter, Schlacke	entnommen am: Juli 2022

Parameter	Bestimmung im	Einheit	Analysen- ergebnis	Zuordnungswerte			
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	Eluat	[-]	10,5	7,0 - 12,5			
Elek. Leitfähigkeit	Eluat	[µS/cm]	335	500	1500	2500	3000
Arsen As) ¹	Feststoff	[mg/kg]	5,6	20			
Blei Pb) ¹	Feststoff	[mg/kg]	23	100			
Cadmium Cd) ¹	Feststoff	[mg/kg]	0,33	0,6			
Chrom, gesamt Cr) ¹	Feststoff	[mg/kg]	67	50			
Kupfer Cu) ¹	Feststoff	[mg/kg]	25	40			
Nickel Ni) ¹	Feststoff	[mg/kg]	57	40			
Quecksilber Hg) ¹	Feststoff	[mg/kg]	0,07	0,3			
Zink Zn) ¹	Feststoff	[mg/kg]	91	120	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe	Feststoff	[mg/kg]	940	100	300) ²	500) ²	1000) ²
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe PAK n. EPA	Feststoff	[mg/kg]	295,2	1	5	15	75 (100) ³
Extrahierbare organische Halogenverbindungen EOX	Feststoff	[mg/kg]	< 0,5	1	3	5	10
Polychlorierte Biphenyle PCB (Congenere nach DIN 51527)	Feststoff	[mg/kg]	< 0,01	0,02	0,1	0,5	1
Chlorid Cl ⁻	Eluat	[mg/l]	2,7	10	20	40	150
Sulfat SO ₄ ²⁻	Eluat	[mg/l]	43	50	150	300	600
Arsen As	Eluat	[µg/l]	8,5	10	10	40	50
Blei Pb	Eluat	[µg/l]	< 5	20	40	100	100
Cadmium Cd	Eluat	[µg/l]	< 0,5	2	2	5	5
Chrom, gesamt Cr	Eluat	[µg/l]	< 4	15	30	75	100
Kupfer Cu	Eluat	[µg/l]	5,7	50	50	150	200
Nickel Ni	Eluat	[µg/l]	< 5	40	50	100	100
Quecksilber Hg	Eluat	[µg/l]	< 0,2	0,2	0,2	1	2
Zink Zn	Eluat	[µg/l]	< 30	100	100	300	400
Phenolindex) ⁴	Eluat	[µg/l]	< 8	< 10	10	50	100

)¹ Sollen Recyclingbaustoffe und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbaulasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung dieser Parameter erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z 1, 1.1. und 1.2 der Technischen Regeln Boden.

)² Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

)³ Im Einzelfall kann bis zu den in Klammern genannten Werten abgewichen werden.

n.u. nicht untersucht, n.n. nicht nachweisbar

Projektnummer: 210622-MAR-L551
 Prüfbericht Nr.: CAL22-074272-1
 Probenbezeichnung: RKS 4 (0,50-1,10 m)
 Datum: 18.08.2022

Bewertung der chemischen Analyse



Zuordnungswerte DepV Anhang 3, Tabelle 2						LAGA M20 TR Boden (2004) im Eluat					Einheit	Parameter	Einheit	LAGA M20 TR Boden (2004) im Feststoff					Zuordnungswerte DepV Anhang 3, Tabelle 2					
Rekultivierungsschicht Spalte 9	DK III Spalte 8	DK II Spalte 7	DK I Spalte 6	DK 0 Spalte 5	Geol. Barriere Spalte 4	Z2	Z1.2	Z1.1	Z0*	Z0				Befund Messwert	Befund Messwert	Z0	Z0*	Z1	Z2	Geol. Barriere Spalte 4	DK 0 Spalte 5	DK I Spalte 6	DK II Spalte 7	DK III Spalte 8
	Z5	Z4	Z3									Trockenrückstand	Ma.-%	93,6										
												Glühverlust	Ma.-% _{TS}					≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 10		
												Extrahierbare lipophile Stoffe	Ma.-% _{OS}						≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 0,8	≤ 4		
												Säureneutralisationskapazität	mmol/kg											
6,5-9	4-13	5,5-13	5,5-13	5,5-13	6,5-9	5,5-12	6-12	6,5-9,5	6,5-9,5	8		pH-Wert												
	≤ 10.000	≤ 6.000	≤ 3.000	≤ 400	≤ 400						mg/l	Gesamtgehalt gel. Feststoffe												
≤ 500						≤ 2.000	≤ 1.500	≤ 250	≤ 250	29	µS/cm	Elektr. Leitfähigkeit												
												C10-C22	mg/kg _{TS}	< 10	≤ 100	≤ 200	≤ 300	≤ 1.000						
												C10-C40	mg/kg _{TS}	< 10		≤ 400	≤ 600	≤ 2.000	≤ 100	≤ 500				
												EOX	mg/kg _{TS}	< 0,5	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 10						
												Summe BTEX	mg/kg _{TS}	n.b.	≤ 1			≤ 1	≤ 6					
												Summe LHKW	mg/kg _{TS}	n.b.	≤ 1									
												Summe PAK	mg/kg _{TS}	0,71	≤ 3	≤ 3	≤ 3(9) ⁴	≤ 30	≤ 1	≤ 30			≤ 5	
												Benzo(a)pyren	mg/kg _{TS}	0,07	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,9	≤ 3					≤ 0,6	
												Summe PCB	mg/kg _{TS}	n.b.	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,15	≤ 0,5	≤ 0,02	≤ 1			≤ 0,1	
	≤ 100	≤ 80	≤ 50	≤ 50							mg/l	DOC	Ma.-% _{TS}	0,4	≤ 0,5(1) ³	≤ 0,5(1) ³	≤ 1,5	≤ 5	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 6	
												C _{elementar}	Ma.-% _{TS}											
												AT ₄	mg/g						≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	
												Brennwert (H ₀)	kJ/kg _{TS}						≤ 6.000	≤ 6.000	≤ 6.000	≤ 6.000	≤ 6.000	
	≤ 50	≤ 15	≤ 5	≤ 1							mg/l	Fluorid												
≤ 10	≤ 2.500	≤ 200	≤ 200	≤ 50	≤ 10	≤ 60(120) ⁵	≤ 20	≤ 14	≤ 14	< 3	µg/l	Arsen As	mg/kg _{TS}	10	≤ 10/15/20 ¹	≤ 15/20 ²	≤ 45	≤ 150						
≤ 40	≤ 5.000	≤ 1.000	≤ 200	≤ 50	≤ 20	≤ 200	≤ 80	≤ 40	≤ 40	< 5	µg/l	Blei Pb	mg/kg _{TS}	9	≤ 40/70/100	≤ 140	≤ 210	≤ 700					≤ 140	
≤ 2	≤ 500	≤ 100	≤ 50	≤ 4	≤ 2	≤ 6	≤ 3	≤ 1,5	≤ 1,5	< 0,5	µg/l	Cadmium Cd	mg/kg _{TS}	0,10	≤ 0,4/1/1,5	≤ 1/1,5	≤ 3	≤ 10					≤ 1	
≤ 30	≤ 7.000	≤ 1.000	≤ 300	≤ 50		≤ 60	≤ 25	≤ 12,5	≤ 12,5	< 4	µg/l	Chrom gesamt Cr	mg/kg _{TS}	11	≤ 30/60/100	≤ 120	≤ 180	≤ 600					≤ 120	
≤ 50	≤ 10.000	≤ 5.000	≤ 1.000	≤ 200	≤ 50	≤ 100	≤ 60	≤ 20	≤ 20	11	µg/l	Kupfer Cu	mg/kg _{TS}	3,3	≤ 20/40/60	≤ 80	≤ 120	≤ 400					≤ 80	
≤ 50	≤ 4.000	≤ 1.000	≤ 200	≤ 40	≤ 40	≤ 70	≤ 20	≤ 15	≤ 15	< 5	µg/l	Nickel Ni	mg/kg _{TS}	5,8	≤ 15/50/70	≤ 100	≤ 150	≤ 500					≤ 100	
≤ 0,2	≤ 200	≤ 20	≤ 5	≤ 1	≤ 0,2	≤ 2	≤ 1	< 0,5	≤ 0,5	< 0,2	µg/l	Quecksilber Hg	mg/kg _{TS}	< 0,05	≤ 0,1/0,5/1	≤ 1	≤ 1,5	≤ 5					≤ 1	
											mg/l	Thallium Tl	mg/kg _{TS}	< 0,1	≤ 0,4/0,7/1	≤ 0,7/1	≤ 2,1	≤ 7						
≤ 100	≤ 20.000	≤ 5.000	≤ 5.000	≤ 400	≤ 100	≤ 600	≤ 200	≤ 150	≤ 150	< 30	µg/l	Zink Zn	mg/kg _{TS}	23	≤ 60/150/200	≤ 300	≤ 450	≤ 1.500					≤ 300	
						≤ 20	≤ 10	≤ 5	≤ 5	< 5	µg/l	Cyanide, gesamt	mg/kg _{TS}	< 0,1			≤ 3	≤ 10						
	≤ 1.000	≤ 500	≤ 100	≤ 10	≤ 10						µg/l	Cyanide, leicht freisetzbar												
≤ 10	≤ 2.500	≤ 1.500	≤ 1.500	≤ 80	≤ 80	≤ 100(300)	≤ 50	≤ 30	≤ 30	< 1	mg/l	Chlorid Cl ⁻												
≤ 50	≤ 5.000	≤ 2.000	≤ 2.000	≤ 100	≤ 50	≤ 200	≤ 50	≤ 20	≤ 20	1,5	mg/l	Sulfat SO ₄ ²⁻												
	≤ 10.000	≤ 5.000	≤ 200	≤ 100	≤ 50	≤ 100	≤ 40	≤ 20	≤ 20	< 8	µg/l	Phenolindex												
	≤ 30	≤ 10	≤ 5	≤ 2							mg/l	Barium												
	≤ 3	≤ 1	≤ 0,3	≤ 0,05							mg/l	Molybdän												
	≤ 0,5	≤ 0,07	≤ 0,03	≤ 0,006							mg/l	Antimon												
	≤ 1	≤ 0,15	≤ 0,12	≤ 0,1							mg/l	Antimon - C ₀ -Wert												
	≤ 0,7	≤ 0,05	≤ 0,03	≤ 0,01							mg/l	Selen												

Erläuterungen: TS=Trockensubstanz; OS=Originalsubstanz ¹Sand/(Lehm/Schluff)/Ton ²(Sand/Lehm/Schluff)/Ton ³Wenn C:N >25, gilt der Wert in Klammern ⁴Klammerwert gilt nur in Gebieten mit hydrogeol. günstigen Deckschichten
⁵Bei natürlichen Böden gilt in Ausnahmefällen der Wert in Klammern n.b.: nicht berechenbar

alle Parameter Z 0

Projektnummer: 210622-MAR-L551
 Prüfbericht Nr.: CAL22-074272-1 und CAL22-086183-1
 Probenbezeichnung: BK/RKS 5 (0,198-0,40 m)
 Datum: 18.08.2022 und 15.09.2022

Bewertung der chemischen Analyse

Zuordnungswerte DepV Anhang 3, Tabelle 2						LAGA M20 TR Boden (2004) im Eluat					Einheit	Parameter	Einheit	LAGA M20 TR Boden (2004) im Feststoff					Zuordnungswerte DepV Anhang 3, Tabelle 2					
Rekultivierungsschicht Spalte 9	DK III Spalte 8	DK II Spalte 7	DK I Spalte 6	DK 0 Spalte 5	Geol. Barriere Spalte 4	Z2	Z1.2	Z1.1	Z0*	Z0				Befund Messwert	Z0	Z0*	Z1	Z2	Geol. Barriere Spalte 4	DK 0 Spalte 5	DK I Spalte 6	DK II Spalte 7	DK III Spalte 8	Rekultivierungsschicht Spalte 9
	Z5	Z4	Z3									Trockenrückstand	Ma.-%	96,0										
												Glühverlust	Ma.-% _{TS}	1,1					≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 10	
												Extrahierbare lipophile Stoffe	Ma.-% _{OS}	0,097						≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 0,8	≤ 4	
												Säureneutralisationskapazität	mmol/kg											
6,5-9	4-13	5,5-13	5,5-13	5,5-13	6,5-9	5,5-12	6-12	6,5-9,5	6,5-9,5	8,4		pH-Wert												
	≤ 10.000	≤ 6.000	≤ 3.000	≤ 400	≤ 400						510	mg/l	Gesamtgehalt gel. Feststoffe											
≤ 500						≤ 2.000	≤ 1.500	≤ 250	≤ 250	657	µS/cm	Elektr. Leitfähigkeit												
												C10-C22	mg/kg _{TS}	15	≤ 100	≤ 200	≤ 300	≤ 1.000						
												C10-C40	mg/kg _{TS}	75		≤ 400	≤ 600	≤ 2.000	≤ 100	≤ 500				
												EOX	mg/kg _{TS}	< 0,5	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 10						
												Summe BTEX	mg/kg _{TS}	0,74		≤ 1			≤ 1	≤ 6				
												Summe LHKW	mg/kg _{TS}	n.b.		≤ 1								
												Summe PAK	mg/kg _{TS}	4,8	≤ 3	≤ 3	≤ 3(9) ⁴	≤ 30	≤ 1	≤ 30				≤ 5
												Benzo(a)pyren	mg/kg _{TS}	0,61	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,9	≤ 3						≤ 0,6
												Summe PCB	mg/kg _{TS}	n.b.	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,15	≤ 0,5	≤ 0,02	≤ 1				≤ 0,1
	≤ 100	≤ 80	≤ 50	≤ 50							< 5	mg/l	DOC	Ma.-% _{TS}	0,6	≤ 0,5(1) ³	≤ 0,5(1) ³	≤ 1,5	≤ 5	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 6
													TOC	Ma.-% _{TS}										
													C _{elementar}	Ma.-% _{TS}					≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	
													AT ₄	mg/g										
													Brennwert (H ₀)	kJ/kg _{TS}					≤ 6.000	≤ 6.000	≤ 6.000	≤ 6.000	≤ 6.000	
	≤ 50	≤ 15	≤ 5	≤ 1							< 1	mg/l	Fluorid											
≤ 10	≤ 2.500	≤ 200	≤ 200	≤ 50	≤ 10	≤ 60(120) ⁵	≤ 20	≤ 14	≤ 14	< 3	µg/l	Arsen As	mg/kg _{TS}	< 5	≤ 10/15/20 ¹	≤ 15/20 ²	≤ 45	≤ 150						
≤ 40	≤ 5.000	≤ 1.000	≤ 200	≤ 50	≤ 20	≤ 200	≤ 80	≤ 40	≤ 40	< 5	µg/l	Blei Pb	mg/kg _{TS}	6,7	≤ 40/70/100	≤ 140	≤ 210	≤ 700						≤ 140
≤ 2	≤ 500	≤ 100	≤ 50	≤ 4	≤ 2	≤ 6	≤ 3	≤ 1,5	≤ 1,5	< 0,5	µg/l	Cadmium Cd	mg/kg _{TS}	< 0,1	≤ 0,4/1/1,5	≤ 1/1,5	≤ 3	≤ 10						≤ 1
≤ 30	≤ 7.000	≤ 1.000	≤ 300	≤ 50		≤ 60	≤ 25	≤ 12,5	≤ 12,5	< 4	µg/l	Chrom gesamt Cr	mg/kg _{TS}	6,9	≤ 30/60/100	≤ 120	≤ 180	≤ 600						≤ 120
≤ 50	≤ 10.000	≤ 5.000	≤ 1.000	≤ 200	≤ 50	≤ 100	≤ 60	≤ 20	≤ 20	< 5	µg/l	Kupfer Cu	mg/kg _{TS}	14	≤ 20/40/60	≤ 80	≤ 120	≤ 400						≤ 80
≤ 50	≤ 4.000	≤ 1.000	≤ 200	≤ 40	≤ 40	≤ 70	≤ 20	≤ 15	≤ 15	< 5	µg/l	Nickel Ni	mg/kg _{TS}	12	≤ 15/50/70	≤ 100	≤ 150	≤ 500						≤ 100
≤ 0,2	≤ 200	≤ 20	≤ 5	≤ 1	≤ 0,2	≤ 2	≤ 1	< 0,5	≤ 0,5	< 0,2	µg/l	Quecksilber Hg	mg/kg _{TS}	0,11	≤ 0,1/0,5/1	≤ 1	≤ 1,5	≤ 5						≤ 1
											mg/l	Thallium Tl	mg/kg _{TS}	< 0,1	≤ 0,4/0,7/1	≤ 0,7/1	≤ 2,1	≤ 7						
≤ 100	≤ 20.000	≤ 5.000	≤ 5.000	≤ 400	≤ 100	≤ 600	≤ 200	≤ 150	≤ 150	< 30	µg/l	Zink Zn	mg/kg _{TS}	11	≤ 60/150/200	≤ 300	≤ 450	≤ 1.500						≤ 300
						≤ 20	≤ 10	≤ 5	≤ 5	< 5	µg/l	Cyanide, gesamt	mg/kg _{TS}	< 0,1		≤ 3	≤ 10							
	≤ 1.000	≤ 500	≤ 100	≤ 10	≤ 10					< 5	µg/l	Cyanide, leicht freisetzbar												
≤ 10	≤ 2.500	≤ 1.500	≤ 1.500	≤ 80	≤ 80	≤ 100(300)	≤ 50	≤ 30	≤ 30	13	mg/l	Chlorid Cl ⁻												
≤ 50	≤ 5.000	≤ 2.000	≤ 2.000	≤ 100	≤ 50	≤ 200	≤ 50	≤ 20	≤ 20	290	mg/l	Sulfat SO ₄ ²⁻												
	≤ 10.000	≤ 5.000	≤ 200	≤ 100	≤ 50	≤ 100	≤ 40	≤ 20	≤ 2+E37:K370	< 8	µg/l	Phenolindex												
≤ 30	≤ 10	≤ 5	≤ 2							0,019	mg/l	Barium												
≤ 3	≤ 1	≤ 0,3	≤ 0,05							< 0,010	mg/l	Molybdän												
≤ 0,5	≤ 0,07	≤ 0,03	≤ 0,006							< 0,002	mg/l	Antimon												
≤ 1	≤ 0,15	≤ 0,12	≤ 0,1								mg/l	Antimon - C ₀ -Wert												
≤ 0,7	≤ 0,05	≤ 0,03	≤ 0,01							< 0,0042	mg/l	Selen												

Erläuterungen: TS=Trockensubstanz; OS=Originalsubstanz ¹Sand/(Lehm/Schluff)/Ton ²(Sand/Lehm/Schluff)/Ton ³Wenn C:N >25, gilt der Wert in Klammern ⁴Klammerwert gilt nur in Gebieten mit hydrogeol. günstigen Deckschichten
⁵Bei natürlichen Böden gilt in Ausnahmefällen der Wert in Klammern n.b.: nicht berechenbar > Z 2 wegen Sulfat im Eluat DK I wegen Gesamtgehalt gel. Feststoffe und Sulfat im Eluat

Projektnummer: 210622-MAR-L551
 Prüfbericht Nr.: CAL22-074272-1 und CAL22-086183-1
 Probenbezeichnung: BK/RKS 7 (0,33-0,90 m)
 Datum: 18.08.2022 und 15.09.2022

Bewertung der chemischen Analyse

Zuordnungswerte DepV Anhang 3, Tabelle 2						LAGA M20 TR Boden (2004) im Eluat					Einheit	Parameter	Einheit	LAGA M20 TR Boden (2004) im Feststoff					Zuordnungswerte DepV Anhang 3, Tabelle 2					
Rekultivierungsschicht Spalte 9	DK III Spalte 8	DK II Spalte 7	DK I Spalte 6	DK 0 Spalte 5	Geol. Barriere Spalte 4	Z2	Z1.2	Z1.1	Z0*	Z0	Befund Messwert			Befund Messwert	Z0	Z0*	Z1	Z2	Geol. Barriere Spalte 4	DK 0 Spalte 5	DK I Spalte 6	DK II Spalte 7	DK III Spalte 8	Rekultivierungsschicht Spalte 9
	Z5	Z4	Z3									Trockenrückstand	Ma.-%	93,9										
												Glühverlust	Ma.-% _{TS}	0,9					≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 10	
												Extrahierbare lipophile Stoffe	Ma.-% _{OS}	0,11						≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 0,8	≤ 4	
												Säureneutralisationskapazität	mmol/kg											
6,5-9	4-13	5,5-13	5,5-13	5,5-13	6,5-9	5,5-12	6-12	6,5-9,5	6,5-9,5	9,6		pH-Wert												
	≤ 10.000	≤ 6.000	≤ 3.000	≤ 400	≤ 400						< 100	mg/l	Gesamtgehalt gel. Feststoffe											
≤ 500						≤ 2.000	≤ 1.500	≤ 250	≤ 250	96	µS/cm	Elektr. Leitfähigkeit												
												C10-C22	mg/kg _{TS}	100	≤ 100	≤ 200	≤ 300	≤ 1.000						
												C10-C40	mg/kg _{TS}	580		≤ 400	≤ 600	≤ 2.000	≤ 100	≤ 500				
												EOX	mg/kg _{TS}	< 0,5	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 10						
												Summe BTEX	mg/kg _{TS}	n.b.		≤ 1			≤ 1	≤ 6				
												Summe LHKW	mg/kg _{TS}	n.b.		≤ 1								
												Summe PAK	mg/kg _{TS}	98,5	≤ 3	≤ 3	≤ 3(9) ³	≤ 30	≤ 1	≤ 30				≤ 5
												Benzo(a)pyren	mg/kg _{TS}	12	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,9	≤ 3						≤ 0,6
												Summe PCB	mg/kg _{TS}	n.b.	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,15	≤ 0,5	≤ 0,02	≤ 1				≤ 0,1
	≤ 100	≤ 80	≤ 50	≤ 50							< 5	mg/l	DOC	Ma.-% _{TS}	0,4	≤ 0,5(1) ³	≤ 0,5(1) ³	≤ 1,5	≤ 5	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 6
												C _{elementar}	Ma.-% _{TS}											
												AT ₄	mg/g						≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	
												Brennwert (H ₀)	kJ/kg _{TS}						≤ 6.000	≤ 6.000	≤ 6.000	≤ 6.000	≤ 6.000	
	≤ 50	≤ 15	≤ 5	≤ 1							< 1	mg/l	Fluorid											
≤ 10	≤ 2.500	≤ 200	≤ 200	≤ 50	≤ 10	≤ 60(120) ⁵	≤ 20	≤ 14	≤ 14	5,8	µg/l	Arsen As	mg/kg _{TS}	< 5	≤ 10/15/20 ¹	≤ 15/20 ²	≤ 45	≤ 150						
≤ 40	≤ 5.000	≤ 1.000	≤ 200	≤ 50	≤ 20	≤ 200	≤ 80	≤ 40	≤ 40	< 5	µg/l	Blei Pb	mg/kg _{TS}	12	≤ 40/70/100	≤ 140	≤ 210	≤ 700						≤ 140
≤ 2	≤ 500	≤ 100	≤ 50	≤ 4	≤ 2	≤ 6	≤ 3	≤ 1,5	≤ 1,5	< 0,5	µg/l	Cadmium Cd	mg/kg _{TS}	0,11	≤ 0,4/1/1,5	≤ 1/1,5	≤ 3	≤ 10						≤ 1
≤ 30	≤ 7.000	≤ 1.000	≤ 300	≤ 50		≤ 60	≤ 25	≤ 12,5	≤ 12,5	< 4	µg/l	Chrom gesamt Cr	mg/kg _{TS}	42	≤ 30/60/100	≤ 120	≤ 180	≤ 600						≤ 120
≤ 50	≤ 10.000	≤ 5.000	≤ 1.000	≤ 200	≤ 50	≤ 100	≤ 60	≤ 20	≤ 20	< 5	µg/l	Kupfer Cu	mg/kg _{TS}	18	≤ 20/40/60	≤ 80	≤ 120	≤ 400						≤ 80
≤ 50	≤ 4.000	≤ 1.000	≤ 200	≤ 40	≤ 40	≤ 70	≤ 20	≤ 15	≤ 15	< 5	µg/l	Nickel Ni	mg/kg _{TS}	62	≤ 15/50/70	≤ 100	≤ 150	≤ 500						≤ 100
≤ 0,2	≤ 200	≤ 20	≤ 5	≤ 1	≤ 0,2	≤ 2	≤ 1	< 0,5	≤ 0,5	< 0,2	µg/l	Quecksilber Hg	mg/kg _{TS}	0,06	≤ 0,1/0,5/1	≤ 1	≤ 1,5	≤ 5						≤ 1
												Thallium Tl	mg/kg _{TS}	< 0,1	≤ 0,4/0,7/1	≤ 0,7/1	≤ 2,1	≤ 7						
≤ 100	≤ 20.000	≤ 5.000	≤ 5.000	≤ 400	≤ 100	≤ 600	≤ 200	≤ 150	≤ 150	< 30	µg/l	Zink Zn	mg/kg _{TS}	45	≤ 60/150/200	≤ 300	≤ 450	≤ 1.500						≤ 300
						≤ 20	≤ 10	≤ 5	≤ 5	< 5	µg/l	Cyanide, gesamt	mg/kg _{TS}	< 0,1		≤ 3	≤ 10							
	≤ 1.000	≤ 500	≤ 100	≤ 10	≤ 10					< 5	µg/l	Cyanide, leicht freisetzbar												
≤ 10	≤ 2.500	≤ 1.500	≤ 1.500	≤ 80	≤ 80	≤ 100(300)	≤ 50	≤ 30	≤ 30	3	mg/l	Chlorid Cl ⁻												
≤ 50	≤ 5.000	≤ 2.000	≤ 2.000	≤ 100	≤ 50	≤ 200	≤ 50	≤ 20	≤ 20	3,7	mg/l	Sulfat SO ₄ ²⁻												
	≤ 10.000	≤ 5.000	≤ 200	≤ 100	≤ 50	≤ 100	≤ 40	≤ 20	≤ 2+E37:K370	< 8	µg/l	Phenolindex												
	≤ 30	≤ 10	≤ 5	≤ 2						< 0,005	mg/l	Barium												
	≤ 3	≤ 1	≤ 0,3	≤ 0,05						< 0,010	mg/l	Molybdän												
	≤ 0,5	≤ 0,07	≤ 0,03	≤ 0,006						< 0,002	mg/l	Antimon												
	≤ 1	≤ 0,15	≤ 0,12	≤ 0,1							mg/l	Antimon - C ₀ -Wert												
	≤ 0,7	≤ 0,05	≤ 0,03	≤ 0,01						< 0,003	mg/l	Selen												

Erläuterungen: TS=Trockensubstanz; OS=Originalsubstanz ¹Sand/(Lehm/Schluff)/Ton ²(Sand/Lehm/Schluff)/Ton ³Wenn C:N >25, gilt der Wert in Klammern ⁴Klammerwert gilt nur in Gebieten mit hydrogeol. günstigen Deckschichten
⁵Bei natürlichen Böden gilt in Ausnahmefällen der Wert in Klammern n.b.: nicht berechenbar **> Z 2 wegen PAK und Benzo[a]pyren im Feststoff** **DK I wegen extr.lipophile Stoffe, C10-C40, PAK im Feststoff**

Projektnummer: 210622-MAR-L551
 Prüfbericht Nr.: CAL22-074272-1
 Probenbezeichnung: BK/RKS 8 (0,15-0,50 m)
 Datum: 18.08.2022

Bewertung der chemischen Analyse

Zuordnungswerte DepV Anhang 3, Tabelle 2						LAGA M20 TR Boden (2004) im Eluat						Einheit	Parameter	Einheit	LAGA M20 TR Boden (2004) im Feststoff					Zuordnungswerte DepV Anhang 3, Tabelle 2					
Rekultivierungs- schicht Spalte 9	DK III Spalte 8	DK II Spalte 7	DK I Spalte 6	DK 0 Spalte 5	Geol. Barriere Spalte 4	Z2	Z1.2	Z1.1	Z0*	Z0	Befund Messwert				Befund Messwert	Z0	Z0*	Z1	Z2	Geol. Barriere Spalte 4	DK 0 Spalte 5	DK I Spalte 6	DK II Spalte 7	DK III Spalte 8	Rekultivierungs- schicht Spalte 9
													Trockenrückstand	Ma.-%	97,1										
													Glühverlust	Ma.-% _{TS}				≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 10			
													Extrahierbare lipophile Stoffe	Ma.-% _{OS}					≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 0,8	≤ 4			
													Säureneutralisationskapazität	mmol/kg											
6,5-9	4-13	5,5-13	5,5-13	5,5-13	6,5-9	5,5-12	6-12	6,5-9,5	6,5-9,5	9,6			pH-Wert												
	≤ 10.000	≤ 6.000	≤ 3.000	≤ 400	≤ 400							mg/l	Gesamtgehalt gel. Feststoffe												
≤ 500						≤ 2.000	≤ 1.500	≤ 250	≤ 250	218	µS/cm		Elektr. Leitfähigkeit												
													C10-C22	mg/kg _{TS}	13	≤ 100	≤ 200	≤ 300	≤ 1.000						
													C10-C40	mg/kg _{TS}	54		≤ 400	≤ 600	≤ 2.000	≤ 100	≤ 500				
													EOX	mg/kg _{TS}	< 0,5	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 10						
													Summe BTEX	mg/kg _{TS}	n.b.	≤ 1			≤ 1	≤ 6					
													Summe LHKW	mg/kg _{TS}	n.b.	≤ 1									
													Summe PAK	mg/kg _{TS}	0,26	≤ 3	≤ 3	≤ 3(9) ⁴	≤ 30	≤ 1	≤ 30		≤ 5		
													Benzo(a)pyren	mg/kg _{TS}	0,03	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,9	≤ 3				≤ 0,6		
													Summe PCB	mg/kg _{TS}	n.b.	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,15	≤ 0,5	≤ 0,02	≤ 1		≤ 0,1		
	≤ 100	≤ 80	≤ 50	≤ 50								mg/l	DOC	Ma.-% _{TS}	0,1	≤ 0,5(1) ³	≤ 0,5(1) ³	≤ 1,5	≤ 5	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 6	
													C _{elementar}	Ma.-% _{TS}											
													AT ₄	mg/g					≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5		
													Brennwert (H ₀)	kJ/kg _{TS}					≤ 6.000	≤ 6.000	≤ 6.000	≤ 6.000	≤ 6.000		
	≤ 50	≤ 15	≤ 5	≤ 1								mg/l	Fluorid												
≤ 10	≤ 2.500	≤ 200	≤ 200	≤ 50	≤ 10	≤ 60(120) ⁵	≤ 20	≤ 14	≤ 14	< 3	µg/l		Arsen As	mg/kg _{TS}	< 5	≤ 10/15/20 ¹	≤ 15/20 ²	≤ 45	≤ 150						
≤ 40	≤ 5.000	≤ 1.000	≤ 200	≤ 50	≤ 20	≤ 200	≤ 80	≤ 40	≤ 40	< 5	µg/l		Blei Pb	mg/kg _{TS}	3	≤ 40/70/100	≤ 140	≤ 210	≤ 700				≤ 140		
≤ 2	≤ 500	≤ 100	≤ 50	≤ 4	≤ 2	≤ 6	≤ 3	≤ 1,5	≤ 1,5	< 0,5	µg/l		Cadmium Cd	mg/kg _{TS}	< 0,1	≤ 0,4/1/1,5	≤ 1/1,5	≤ 3	≤ 10				≤ 1		
≤ 30	≤ 7.000	≤ 1.000	≤ 300	≤ 50		≤ 60	≤ 25	≤ 12,5	≤ 12,5	< 4	µg/l		Chrom gesamt Cr	mg/kg _{TS}	21	≤ 30/60/100	≤ 120	≤ 180	≤ 600				≤ 120		
≤ 50	≤ 10.000	≤ 5.000	≤ 1.000	≤ 200	≤ 50	≤ 100	≤ 60	≤ 20	≤ 20	< 5	µg/l		Kupfer Cu	mg/kg _{TS}	5,5	≤ 20/40/60	≤ 80	≤ 120	≤ 400				≤ 80		
≤ 50	≤ 4.000	≤ 1.000	≤ 200	≤ 40	≤ 40	≤ 70	≤ 20	≤ 15	≤ 15	< 5	µg/l		Nickel Ni	mg/kg _{TS}	17	≤ 15/50/70	≤ 100	≤ 150	≤ 500				≤ 100		
≤ 0,2	≤ 200	≤ 20	≤ 5	≤ 1	≤ 0,2	≤ 2	≤ 1	< 0,5	≤ 0,5	< 0,2	µg/l		Quecksilber Hg	mg/kg _{TS}	0,07	≤ 0,1/0,5/1	≤ 1	≤ 1,5	≤ 5				≤ 1		
												mg/l	Thallium Tl	mg/kg _{TS}	< 0,1	≤ 0,4/0,7/1	≤ 0,7/1	≤ 2,1	≤ 7						
≤ 100	≤ 20.000	≤ 5.000	≤ 5.000	≤ 400	≤ 100	≤ 600	≤ 200	≤ 150	≤ 150	< 30	µg/l		Zink Zn	mg/kg _{TS}	26	≤ 60/150/200	≤ 300	≤ 450	≤ 1.500				≤ 300		
						≤ 20	≤ 10	≤ 5	≤ 5	< 5	µg/l		Cyanide, gesamt	mg/kg _{TS}	< 0,1		≤ 3	≤ 10							
	≤ 1.000	≤ 500	≤ 100	≤ 10	≤ 10						µg/l		Cyanide, leicht freisetzbar												
≤ 10	≤ 2.500	≤ 1.500	≤ 1.500	≤ 80	≤ 80	≤ 100(300)	≤ 50	≤ 30	≤ 30	2,3	mg/l		Chlorid Cl ⁻												
≤ 50	≤ 5.000	≤ 2.000	≤ 2.000	≤ 100	≤ 50	≤ 200	≤ 50	≤ 20	≤ 20	69	mg/l		Sulfat SO ₄ ²⁻												
	≤ 10.000	≤ 5.000	≤ 200	≤ 100	≤ 50	≤ 100	≤ 40	≤ 20	≤ 2+E37:K370	< 8	µg/l		Phenolindex												
	≤ 30	≤ 10	≤ 5	≤ 2							mg/l		Barium												
	≤ 3	≤ 1	≤ 0,3	≤ 0,05							mg/l		Molybdän												
	≤ 0,5	≤ 0,07	≤ 0,03	≤ 0,006							mg/l		Antimon												
	≤ 1	≤ 0,15	≤ 0,12	≤ 0,1							mg/l		Antimon - C ₀ -Wert												
	≤ 0,7	≤ 0,05	≤ 0,03	≤ 0,01							mg/l		Selen												

Erläuterungen: TS=Trockensubstanz; OS=Originalsubstanz ¹Sand/(Lehm/Schluff)/Ton ²(Sand/Lehm/Schluff)/Ton ³Wenn C:N >25, gilt der Wert in Klammern ⁴Klammerwert gilt nur in Gebieten mit hydrogeol. günstigen Deckschichten
⁵Bei natürlichen Böden gilt in Ausnahmefällen der Wert in Klammern n.b.: nicht berechenbar

Z 1.2 gem. LAGA Bauschutt (siehe Anlage 12)

Projektnummer: 210622-MAR-L551
 Prüfbericht Nr.: CAL22-094875-1
 Probenbezeichnung: SCH/RKS 10 (0,12-0,45 m)
 Datum: 29.09.2022

Bewertung der chemischen Analyse

Zuordnungswerte DepV Anhang 3, Tabelle 2						LAGA M20 TR Boden (2004) im Eluat						Einheit	Parameter	Einheit	LAGA M20 TR Boden (2004) im Feststoff					Zuordnungswerte DepV Anhang 3, Tabelle 2					
Rekultivierungs- schicht Spalte 9	DK III Spalte 8	DK II Spalte 7	DK I Spalte 6	DK 0 Spalte 5	Geol. Barriere Spalte 4	Z2	Z1.2	Z1.1	Z0*	Z0	Befund Messwert				Befund Messwert	Z0	Z0*	Z1	Z2	Geol. Barriere Spalte 4	DK 0 Spalte 5	DK I Spalte 6	DK II Spalte 7	DK III Spalte 8	Rekultivierungs- schicht Spalte 9
	Z5	Z4	Z3										Trockenrückstand	Ma.-%	94,6										
													Glühverlust	Ma.-% _{TS}	3,7			≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 10			
													Extrahierbare lipophile Stoffe	Ma.-% _{OS}	0,51			≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 0,8	≤ 4				
													Säureneutralisationskapazität	mmol/kg											
6,5-9	4-13	5,5-13	5,5-13	5,5-13	6,5-9	5,5-12	6-12	6,5-9,5	6,5-9,5	10,3			pH-Wert												
	≤ 10.000	≤ 6.000	≤ 3.000	≤ 400	≤ 400					190	mg/l		Gesamtgehalt gel. Feststoffe												
≤ 500						≤ 2.000	≤ 1.500	≤ 250	≤ 250	263	µS/cm		Elektr. Leitfähigkeit												
													C10-C22	mg/kg _{TS}		≤ 100	≤ 200	≤ 300	≤ 1.000						
													C10-C40	mg/kg _{TS}	940		≤ 400	≤ 600	≤ 2.000	≤ 100	≤ 500				
													EOX	mg/kg _{TS}		≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 10						
													Summe BTEX	mg/kg _{TS}	0,13		≤ 1		≤ 1	≤ 6					
													Summe LHKW	mg/kg _{TS}			≤ 1								
													Summe PAK	mg/kg _{TS}	295,2	≤ 3	≤ 3	≤ 3(9) ⁴	≤ 30	≤ 1	≤ 30		≤ 5		
													Benzo(a)pyren	mg/kg _{TS}		≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,9	≤ 3				≤ 0,6		
													Summe PCB	mg/kg _{TS}	n.b.	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,15	≤ 0,5	≤ 0,02	≤ 1		≤ 0,1		
	≤ 100	≤ 80	≤ 50	≤ 50						< 5	mg/l		DOC	Ma.-% _{TS}	3,01	≤ 0,5(1) ³	≤ 0,5(1) ³	≤ 1,5	≤ 5	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 6	
													C _{elementar}	Ma.-% _{TS}											
													AT ₄	mg/g					≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5		
													Brennwert (H ₀)	kJ/kg _{TS}					≤ 6.000	≤ 6.000	≤ 6.000	≤ 6.000	≤ 6.000		
	≤ 50	≤ 15	≤ 5	≤ 1						1,9	mg/l		Fluorid												
≤ 10	≤ 2.500	≤ 200	≤ 200	≤ 50	≤ 10	≤ 60(120) ⁵	≤ 20	≤ 14	≤ 14	8,5	µg/l		Arsen As	mg/kg _{TS}		≤ 10/15/20 ¹	≤ 15/20 ²	≤ 45	≤ 150						
≤ 40	≤ 5.000	≤ 1.000	≤ 200	≤ 50	≤ 20	≤ 200	≤ 80	≤ 40	≤ 40	< 5	µg/l		Blei Pb	mg/kg _{TS}		≤ 40/70/100	≤ 140	≤ 210	≤ 700				≤ 140		
≤ 2	≤ 500	≤ 100	≤ 50	≤ 4	≤ 2	≤ 6	≤ 3	≤ 1,5	≤ 1,5	< 0,5	µg/l		Cadmium Cd	mg/kg _{TS}		≤ 0,4/1/1,5	≤ 1/1,5	≤ 3	≤ 10				≤ 1		
≤ 30	≤ 7.000	≤ 1.000	≤ 300	≤ 50		≤ 60	≤ 25	≤ 12,5	≤ 12,5	< 4	µg/l		Chrom gesamt Cr	mg/kg _{TS}		≤ 30/60/100	≤ 120	≤ 180	≤ 600				≤ 120		
≤ 50	≤ 10.000	≤ 5.000	≤ 1.000	≤ 200	≤ 50	≤ 100	≤ 60	≤ 20	≤ 20	5,7	µg/l		Kupfer Cu	mg/kg _{TS}		≤ 20/40/60	≤ 80	≤ 120	≤ 400				≤ 80		
≤ 50	≤ 4.000	≤ 1.000	≤ 200	≤ 40	≤ 40	≤ 70	≤ 20	≤ 15	≤ 15	< 5	µg/l		Nickel Ni	mg/kg _{TS}		≤ 15/50/70	≤ 100	≤ 150	≤ 500				≤ 100		
≤ 0,2	≤ 200	≤ 20	≤ 5	≤ 1	≤ 0,2	≤ 2	≤ 1	< 0,5	≤ 0,5	< 0,2	µg/l		Quecksilber Hg	mg/kg _{TS}		≤ 0,1/0,5/1	≤ 1	≤ 1,5	≤ 5				≤ 1		
											mg/l		Thallium Tl	mg/kg _{TS}		≤ 0,4/0,7/1	≤ 0,7/1	≤ 2,1	≤ 7						
≤ 100	≤ 20.000	≤ 5.000	≤ 5.000	≤ 400	≤ 100	≤ 600	≤ 200	≤ 150	≤ 150	< 30	µg/l		Zink Zn	mg/kg _{TS}		≤ 60/150/200	≤ 300	≤ 450	≤ 1.500				≤ 300		
						≤ 20	≤ 10	≤ 5	≤ 5	< 5	µg/l		Cyanide, gesamt	mg/kg _{TS}			≤ 3	≤ 10							
	≤ 1.000	≤ 500	≤ 100	≤ 10	≤ 10					< 5	µg/l		Cyanide, leicht freisetzbar												
≤ 10	≤ 2.500	≤ 1.500	≤ 1.500	≤ 80	≤ 80	≤ 100(300)	≤ 50	≤ 30	≤ 30	2,7	mg/l		Chlorid Cl ⁻												
≤ 50	≤ 5.000	≤ 2.000	≤ 2.000	≤ 100	≤ 50	≤ 200	≤ 50	≤ 20	≤ 20	43	mg/l		Sulfat SO ₄ ²⁻												
	≤ 10.000	≤ 5.000	≤ 200	≤ 100	≤ 50	≤ 100	≤ 40	≤ 20	≤ 2+E37:K370	< 8	µg/l		Phenolindex												
	≤ 30	≤ 10	≤ 5	≤ 2						< 0,020	mg/l		Barium												
	≤ 3	≤ 1	≤ 0,3	≤ 0,05						< 0,010	mg/l		Molybdän												
	≤ 0,5	≤ 0,07	≤ 0,03	≤ 0,006						< 0,002	mg/l		Antimon												
	≤ 1	≤ 0,15	≤ 0,12	≤ 0,1							mg/l		Antimon - C ₀ -Wert												
	≤ 0,7	≤ 0,05	≤ 0,03	≤ 0,01						< 0,003	mg/l		Selen												

Erläuterungen: TS=Trockensubstanz; OS=Originalsubstanz ¹Sand/(Lehm/Schluff)/Ton ²(Sand/Lehm/Schluff)/Ton ³Wenn C:N >25, gilt der Wert in Klammern ⁴Klammerwert gilt nur in Gebieten mit hydrogeol. günstigen Deckschichten
⁵Bei natürlichen Böden gilt in Ausnahmefällen der Wert in Klammern n.b.: nicht berechenbar > Z 2 gem. LAGA Bauschutt (siehe Anlage 12) DK II wegen Glühverlust alternativ zu TOC