

GEOTECHNISCHER UNTERSUCHUNGSBERICHT

300126-BEC-NOR

KANALSANIERUNG NEUBECKUMER STRAßE, ZUFAHRT NORMENSAND IN BECKUM

BODENUNTERSUCHUNGEN

16. APRIL 2026

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1 Allgemeine Informationen	3
1.1 Vorbemerkungen	3
1.2 Bearbeitungsunterlagen	3
1.3 Durchgeführte Untersuchungen.....	3
2 Darstellung und Beschreibung der geotechnischen Ergebnisse	5
2.1 Untergrundverhältnisse.....	5
2.2 Aufbau der Verkehrsflächen.....	6
2.2.1 Belastungen mit PAK im Bereich der Oberflächenbefestigung	6
2.2.2 Allgemeine Hinweise zur Wiederverwertung der Ausbaustoffe	7
2.3 Bodenschichtung	7
2.4 Grundwasserstände und Sedimentdurchlässigkeit	8
3 Bewertung der geotechnischen Ergebnisse.....	8
3.1 Bodeneigenschaften.....	8
3.2 Bodengruppen und -klassen	10
3.3 Homogenbereiche.....	10
3.4 Belastung der angetroffenen Böden	11
4 Hinweise zur Bauausführung	12
4.1 Kanalbau.....	12
4.1.1 Aushubtiefen, bauzeitliche Wasserabsenkung und -haltung und Baugrubenverbau....	12
4.1.2 Rohraufleger	13
4.2 Verwertung der anfallenden Böden.....	14
5 Schlusswort.....	15

1 Allgemeine Informationen

1.1 Vorbemerkungen

Die Stadt Beckum plant die Sanierung des Mischwasserkanals der Neubeckumer Straße in Beckum. Der Mischwasserkanal soll auf einer Länge von ca. 237 m (DN 400, DN 600 und DN 1000) saniert werden, etwa zwischen der „Neubeckumer Straße“ Nr. 20 bis Nr. 32 sowie der Zufahrt zur Normensand GmbH. Nach derzeitigem Kenntnisstand soll der geplante Mischwasserkanal auf Höhen zwischen ca. 120,45-121,50 m+NNH liegen. Der Mischwasserkanal soll in offener Bauweise erneuert werden.

Im Vorfeld der geplanten Kanalbauarbeiten sollten Bodenuntersuchungen zur Erkundung der Untergrundverhältnisse durchgeführt werden. Die **conTerra®** Geotechnische GmbH wurde über die Stadt Beckum mit der Durchführung dieser Untersuchungen beauftragt. Anzahl der Aufschlusspunkte sowie die Aufschlusstiefe wurden durch den Auftraggeber vorgeschlagen.. Die Lage der Aufschlusspunkte wurden durch unser Büro in Absprache mit dem Auftraggeber und unter Berücksichtigung vorhandener Leitungspläne vor Ort festgelegt.

1.2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Ausarbeitung des Gutachtens lagen die folgenden Unterlagen vor:

- Übersichtslageplan Kanalbau
- Ergebnisse der durchgeführten Bodenuntersuchungen:
Bohrkerne (BK), Rammkernsondierung (RKS), Rammsondierung (DPL)
- Ergebnisse der durchgeführten Laboruntersuchungen:
Bodenansprache, visuelle und manuelle Probenbeurteilung, chemische Analysen

1.3 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse im Bereich der geplanten Kanalbaumaßnahme wurden am 04.03 und 05.03.2026 insgesamt drei Rammkernsondierungen (RKS gem. DIN EN ISO 22475-1, Bestimmung der Bodenschichtung und Grundwasserstände) bis in Tiefen von maximal 4,00 m u. GOK (Kanalbau) niedergebracht. Zur Beurteilung der Lagerungsdichte der anstehenden Böden bzw. zur Abschätzung der Baugrundtragfähigkeit wurden insgesamt drei Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL10 gem. DIN EN 22476-2) bis in eine Tiefe von max. 4,00 m u. GOK durchgeführt. Verfahrensbedingt konnten teilweise nur die stärker zersetzten und entfestigten Verwitterungshorizonte der Mergelsteine aufgeschlossen, sodass die Bohrendteufe von 4,00 m u. GOK für den Kanalbau nicht an jedem Punkt erreicht wurde. Der vorhandene Aufbau der Straßenbefestigung wurde durch drei Bohrkerne erkundet.

Nach Abschluss der Feldarbeiten wurde die Sondierstelle nach Lage und Höhe vermessen. Als Bezugspunkt diente dabei ein Kanaldeckel im Bereich der Straße „Neubeckumer Straße“, dessen NHN-Höhe in den Planunterlagen angegeben 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.

Die entnommenen Proben der gebundenen und ungebundenen Konstruktionsschichten wurden hinsichtlich einer möglichen Verunreinigung mit teerhaltigem Material organoleptisch bzw. durch Ansprühen mit weißer lösungsmittelhaltiger Markierungsfarbe beurteilt.

An drei ausgewählten Beton- bzw. Asphaltproben wurde vom Kooperationslabor der EUROFINS UMWELT WEST GMBH (Wesseling) der Gehalt an PAK sowie der Phenolindex analysiert. Zur Beurteilung der Wiedereinbaubarkeit der anfallender Bodenmassen wurde eine Mischprobe auf die Parameter gemäß Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 09.07.2021) untersucht. Der folgenden Tabelle 1 ist eine Zusammenstellung der Mischprobe zu entnehmen.

Tabelle 1: Mischprobenliste.

Probenbezeichnung	Schicht/Tiefe
MP Auffüllung	BK/RKS 1 (0,40-3,50 m) BK/RKS 2 (0,50-3,70 m)

Die Lage der Aufschlusspunkte geht aus dem Lageplan der Anlage 1 hervor. Die Ergebnisse der durchgeführten Rammkernsondierung sowie der Rammsondierungen sind den Bohrprofilen und Schlagzahldiagrammen der Anlage 2 zu entnehmen. Der Aufbau der Oberflächenbefestigungen ist tabellarisch im Bericht dargestellt. Die chemischen Analysen finden sich in den Originalprotokollen der Anlage 3.1-3.3 (PAK) und 4 (EBV). Das Analyseergebnis gemäß Ersatzbaustoffverordnung ist zudem in Anlage 5 ausgewertet.

Tabelle 2: Untersuchungsumfang.

Durchgeführte Untersuchungen	Anzahl	Tiefe/Meter	Bemerkungen
Rammkernsondierungen gem. DIN EN ISO 22475-2	3	BK/RKS 1: 4,00 m BK/RKS 2: 4,00 m BK/RKS 3: 1,70 m Gesamt: 9,70 m	BK/RKS 3 fest bei 1,70 m, kein BF
Probenahme und Bodenansprache gem. DIN EN ISO 14688-1	13	0,00 bis max. 4,00 m	-
Bohrkerne zur Erkundung der Oberflächenbefestigung	3	0,52 m	-
Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde gem. DIN EN ISO 22476-2	3	DPL 1: 4,00 m DPL 2: 4,00 m DPL 3: 1,40 m Gesamt: 9,40 m	DPL 3 fest bei 1,70 m, kein BF

Durchgeführte Untersuchungen	Anzahl	Tiefe/Meter	Bemerkungen
Analyse einer Asphaltprobe auf PAK und Phenolindex	3	-	-
Analyse gem. Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 09.07.2021)	1	-	-

2 Darstellung und Beschreibung der geotechnischen Ergebnisse

2.1 Untergrundverhältnisse

Geologisch betrachtet gehört das untersuchte Gelände zum östlichen Teil des Münsterländer Kreidebeckens und ist geprägt durch Kalkmergelsteine der Oberkreide (Beckum-Schichten). 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) sowie Kanalgrabenfüllungen.



Abbildung 1: Ausschnitt aus Geologischer Karte 1:100.000 Blatt C 4314 Gütersloh, mit Eintragung des Untersuchungsgebietes (roter Kreis).

2.2 Aufbau der Verkehrsflächen

Der Aufbau der Straßenbefestigung wurde im Rahmen der Geländearbeiten anhand von acht Schürfen erkundet und ist in der Tabelle 3 zusammenfassend dargestellt. Die Lage der Untersuchungspunkte sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 3: Oberflächenaufbau, Neubeckumer Straße und Zufahrt Normensand GmbH in Beckum.

Schurf	Tiefe in m u. GOK	Stärke in cm	Beschreibung	org.-vis. Befund	Farbumschlag bzw. PAK [mg/kg]
BK/RKS 1	0,00-0,15	15	Beton (Kern gebrochen), grau	-	- 8,3
	0,15-0,40	25	Kalksteinschotter, schwach sandig, grau	-	-
	0,40-0,60	> 20	Auffüllung, (Schotter, Bauschutt) schwach sandig, humos, Schluffstreifen, braungrau	-	- 1,69 (MP Auffüllung; EBV)
BK/RKS 2	0,00-0,15	15	Asphalt, schwarz	-	- 37
	0,15-0,50	35	Kalksteinschotter, grau	-	-
	0,50-0,60	> 10	Auffüllung, (Schotter, Bauschutt) schwach sandig, humos, schwach schluffig, Mergelreste, braungrau	-	- 1,69 (MP Auffüllung; EBV)
BK/RKS 3	0,00-0,22	22	Asphalt, schwarz	-	- n.b.
	0,22-0,30	8	Kalksteinschotter, schwach sandig, grau	-	-
	0,30-0,60	> 30	Kies, sandig, gelbgrau	-	-
n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG (Bestimmungsgrenze) verwendet werden					

2.2.1 Belastungen mit PAK im Bereich der Oberflächenbefestigung

Im Untersuchungsgebiet besteht die Oberflächenbefestigung entweder aus einer Schicht Beton (BK/RKS 1) oder aus einer 15-22 cm mächtigen Asphaltschicht (BK/RKS 2 und BK/RKS 3). Die unterlagernden Tragschichten weisen wechselnde Mächtigkeiten auf und bestehen aus Kalksteinschotter oder Kies. Die Tragschichten sind z.T. schwach sandig bis sandig.

Bei der organoleptisch-visuellen Beurteilung der aus den Bohrkernen und Rammkernsondierung entnommenen Proben erwiesen sich der Beton und die Asphaltschichten sowie die unterlagernden Tragschichten als unauffällig. Es konnte weder ein Teergeruch noch beim Ansprühen mit weißer lösungsmittelhaltiger Markierungsfarbe ein charakteristischer Farbumschlag von weiß nach gelb festgestellt werden.

Zur Überprüfung dieser Befunde wurde ein Betonkern und zwei Asphaltproben auf ihren PAK-Gehalt sowie den Phenolindex durch das Kooperationslabor der EUROFINS UMWELT WEST GMBH (Wesseling) analysiert.

Die durchgeführten chemischen Analysen bestätigen die Befunde. Für den Betonkern wurde ein PAK-Gehalt von 8,3 mg/kg und für die Asphaltschichten PAK-Gehalte von „nicht

berechenbar“ (n.b) bis 37 mg/kg ermittelt. Der Phenolindex liegt bei den untersuchten Proben unterhalb der Bestimmungsgrenze von $< 0,01$ mg/l.

2.2.2 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) sind Straßenausbaustoffe mit PAK-Gehalten $\leq 25,0$ mg/kg und einem Phenolindex $\leq 0,1$ mg/l in die Verwertungsklasse A zu stellen und können somit im Heißmischverfahren ohne Einschränkung zur Lage der Baumaßnahme wieder eingebaut werden.

Straßenausbaustoffe mit PAK-Gehalten > 25 mg/kg und einem Phenolindex $\leq 0,1$ mg/l sind als teerhaltiges Material in die Verwertungsklasse B nach RuVA-StB 01 zu stellen. Eine Wiederverwertung ist nur im Kaltmischverfahren unter Zugabe von Bindemittel möglich. Aufbereitetes Material darf nur unter einer wasserundurchlässigen Schicht eingesetzt werden, wobei sich die Baumaßnahme nicht im Bereich von Schutzzonen von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten, Wasservorranggebieten, Gebieten mit häufigen Überschwemmungen sowie Karstgebieten ohne ausreichende Deckschichten befinden darf.

Straßenbaustoffe mit einem PAK-Gehalt < 1.000 mg/kg PAK n. EPA oder einen Benzo[a]pyren- Gehalt < 50 mg/kg sind mit der AVV-Schlüsselnummer 170302 zu beziffern.

2.3 Bodenschichtung

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Rammkernsondierungen wurden unterhalb der Oberflächenbefestigung zunächst anthropogene Auffüllungen bis in eine Tiefe von maximal 3,50 m u. GOK angetroffen. Die anthropogenen Auffüllungen im Bereich der BK/RKS 2 und BK/RKS 3 bestehen aus schwach sandigen, humosen Gemischen von Schotter und Bauschutt, welche z.T. schwach schluffig und mit Schluffstreifen oder Mergelresten durchsetzt sind. Im Bereich der Sondierung BK/RKS 3 wurde eine dünne Schicht aus einem schwach tonigen Schluff mit Kalksteinschotterreste erkundet. Zum Zeitpunkt der Untersuchungen lag der Schluff in einer steif-halbfesten Konsistenz vor.

Bis zur Bohrendteufe von maximal 4,00 m u. GOK wurden natürliche Mergelsteine mit Kalksteingeröllen angetroffen. Die Mergelsteine weisen eine steife bis halbfest-feste Konsistenz auf. Aufgrund des mit der Tiefe abnehmenden Verwitterungsgrades der angetroffenen Mergelsteine konnte kein weiterer Bohrfortschritt erzielt und die geplante Bohrendteufe von 4,00 m u. GOK nicht an jedem Punkt erreicht werden.

Eine detaillierte Darstellung der Schichtenfolge ist den Profilen der Rammkernsondierungen der Anlage 2 zu entnehmen.

2.4 Grundwasserstände und Sedimentdurchlässigkeit

Zur Zeit der Bohrarbeiten am 04.03 und 05.03.2026 wurde an keinem Punkt Grundwasser angetroffen. In Bereichen mit oberflächennahen feinkornreichen Böden kann es insbesondere nach Starkregenereignissen und in Niederschlagsreichen Zeiten zu Staunässebildung oberhalb dieser Schichten kommen.

Die Durchlässigkeit der anstehenden Böden ist abhängig von ihrem jeweiligen Feinkornanteil ($< 0,063$ mm). Nach DIN 18130 kann für schwach schluffige Kiese und Schotter eine gute Durchlässigkeit mit k_f -Werten zwischen $1 \cdot 10^{-4}$ m/s und $1 \cdot 10^{-6}$ m/s angenommen werden. Die Schluffe und Mergelsteine sind aufgrund ihres sehr hohen Feinkornanteils als sehr gering durchlässige Böden anzusehen mit k_f -Werten $< 1 \cdot 10^{-8}$ m/s. Aufgrund des hohen Feinkornanteils sind diese Schichten als wasserhaltend anzusehen, auf denen es verstärkt zur Bildung von Schichtenwasser bzw. Staunässe kommen kann. Die Wasserdurchlässigkeit der geklüfteten Mergelsteine wird durch das jeweilige Trennflächengefüge bestimmt. Der beim Anschneiden der Mergelsteine mögliche bzw. zu erwartende Wasserandrang ist nur schwer abzuschätzen und entzieht sich daher auch jeder Vorausberechnung. Generell muss in Profilabschnitten mit intensiver Klüftung mit einer größeren Gebirgsdurchlässigkeit gerechnet werden.

Genauere Aussagen über die Lage des Grundwasserspiegels und seinen Schwankungsbereich im Untersuchungsgebiet können nur durch langfristige Beobachtung von qualifiziert ausgebauten Grundwassermessstellen gemacht werden.

3 Bewertung der geotechnischen Ergebnisse

3.1 Bodeneigenschaften

Zur Bestimmung der bodenphysikalischen Eigenschaften der angetroffenen Böden wurden die gestört entnommenen Bodenproben im Labor visuell und manuell beurteilt. Zur Abschätzung der Lagerungsdichte der anstehenden Böden bzw. zur Beurteilung der Baugrundtragfähigkeit im Bereich der Kanalbaumaßnahme wurden zudem die Ergebnisse der durchgeführten Rammsondierungen (DPL_{10} gem. DIN EN 22476-2) herangezogen.

Die unter der Oberflächenbefestigung aufgefüllten **Tragschichten** aus Kalksteinschotter und Kies (Bodengruppe [GW] und [GW/SW]) sind frostunempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F1-F2 = nicht bis gering frostempfindlich) und gut zu verdichten (Verdichtbarkeitsklasse V1 = gut zu verdichten).

Die **Auffüllungen** (Bodengruppe [GU]) sind sehr locker bis dicht gelagert. Während locker gelagerte Böden noch stark zusammendrückbar und nicht tragfähig sind, wären mindestens mitteldicht gelagerte Böden nur noch mäßig zusammendrückbar und dementsprechend als gut tragfähiger Baugrund zu bezeichnen. Die Auffüllungen besitzen in Abhängigkeit vom ihrem jeweiligen Feinkornanteil $< 0,063$ mm unterschiedliche bodenmechanische Eigenschaften.

Schwach schluffige Auffüllungen (Bodengruppe [GU]) sind als verdichtungsfähige (V1 = gut zu verdichten) und frostunempfindliche Böden (F1-F2 = nicht bis gering frostempfindlich) anzusprechen. Bei Anschnitt unter Wasser fließen sie gemeinsam mit dem Wasser aus Böschungen aus und lockern im Sohlbereich von Baugruben stark auf. Die **humosen Auffüllungen** sind aufgrund ihres zersetzungsgefährdeten Organikgehaltes unabhängig von ihrer Lagerungsdichte grundsätzlich nicht zur Lastabtragung geeignet. Sie sind wasserempfindlich, wasserhaltend, nicht verdichtungsfähig und frostempfindlich.

Der angetroffene anthropogen aufgefüllte **Schluff** (Bodengruppe [UL/UM]) weist nach der manuellen Probenbeurteilung eine steif-halbfeste Konsistenz auf. Aufgeweichte Schluffe sind noch stark zusammendrückbar und nicht tragfähig. Erst ab einer mindestens steifen Konsistenz sind entsprechende Böden nur noch mäßig zusammendrückbar und 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.

Die natürlichen **Mergelsteine** (Bodengruppen TM/TA) stellen sich je nach Verwitterungs- und Zersetzungsgrad als tonige Schluffe, sandig-kiesige Schluffe, kleinstückig zerfallende Halbfestgesteine sowie grobstückige Schotterböden dar. Nach der visuellen und manuellen Probenbeurteilung liegen die Böden in einer steifen bis halbfest-festen Konsistenz vor. Aufgeweichte Mergelsteine sind noch stark zusammendrückbar und nicht tragfähig. Erst ab einer mindestens steifen Konsistenz sind entsprechende Böden nur noch mäßig zusammendrückbar und tragfähig. Durch ihren hohen Anteil an Feinkorn neigen diese Böden bei Wasserzutritt jedoch generell stark zu Aufweichungen. Sie sind nur im erdfeuchten Zustand zu verdichten (Verdichtbarkeitsklasse V3) und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2-F3). Im durchfeuchteten bzw. nassen Zustand führen Verdichtungsarbeiten und andere dynamische Beanspruchungen dagegen zu Aufweichungen und einer deutlichen Abminderung der Tragfähigkeit. Da im Zuge der durchgeführten Rammkernsondierungen verfahrensbedingt teilweise nur die stärker zersetzten und entfestigten Verwitterungshorizonte aufgeschlossen werden konnten, sollte bei den angegebenen Endteufen im Bereich der BK/RKS 3 die Oberkante der angewitterten und frischen Mergelsteine angenommen werden, welche schwerer zu bohren und in die Bodenklasse 6 einzuordnen sind. Durch ihre stückig-plattige und bankige Absonderung lassen sich innerhalb dieser Gesteine zumeist keine ebenen Grabensohlen erstellen.

3.2 Bodengruppen und -klassen

Die generelle Zuordnung der erbohrten Bodenarten in die Bodengruppen gem. DIN 18 196 und in die Bodenklassen gem. DIN 18 300 (alt) ist in der folgenden Tabelle 4 zusammengefasst. Bei Wasserzutritt können sämtliche Böden der Bodenklasse 4 in den fließfähigen Zustand und somit in die Bodenklasse 2 übergehen.

Tabelle 4: 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)	Frostempfindlich- keitsklasse gem. ZTVE-StB	Verdichtbarkeits- klasse gem. ZTVA-StB
Tragschicht und Auffüllung z.T. schwach sandig bis sandig, schwach schluffig, humos, Mergelreste, Schluffstreifen	[GW], [GW/SW], [GU]	3	F1-F2 ¹	V1
Schluff schwach tonig, Kalksteinschotterreste	[UL/UM]	4 2 bei $I_c < 0,5$	F3	V3
Mergelsteine Kalksteingerölle	TM/TA	4 2 bei $I_c < 0,5$	F2-F3	V3
Mergelstein (angewittert)	-	6	-	-

3.3 Homogenbereiche

Für die geplante Ausschreibung der Erdbauarbeiten für die Kanalbaumaßnahme werden die erkundeten Bodenschichten in Homogenbereiche eingeteilt. Die Homogenbereiche wurden anhand der Feld- und Laboruntersuchungen und aufgrund von Erfahrungswerten abgegrenzt. Der Homogenbereich D umfasst die schwach verwitterten Mergelsteine, welche mit den angewandten Aufschlussverfahren nicht erbohrt wurden.

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

Kennwerte/Eigenschaften	Homogenbereich		
	A	B	C
Korngrößenverteilung	G, z.T. s'-s, u', t', h	U, t', g'	T, u-u*, fg'
Anteil an Steinen	0-5 %	0-1 %	0-1 %
Anteil an Blöcken	0-2 %	0-1 %	0-1 %
Dichte	18,0-22,0 kN/m ³	19,5-21,0 kN/m ³	19,0-20,5 kN/m ³
Scherfestigkeit	n.u.	n.u.	n.u.
Wassergehalt	trocken	trocken bis erdfeucht	trocken bis erdfeucht
Konsistenz	n.b.	steif-halbfest	steif bis halbfest-fest
Plastizitätszahl	n.b.	n.u.	n.u.
Lagerungsdichte	sehr locker bis sehr dicht	mitteldicht	locker bis dicht
Organischer Anteil	< 10 %	< 5 %	< 5 %
Bodengruppe	[GW], [GW/SW], [GU]	[UL/UM]	TM/TA
Ortsübliche Bezeichnung	Tragschichtmaterial und Auffüllungen	Schluff	Mergelstein
n.b. nicht bestimmbar	n.u.nicht untersucht		

Tabelle 6: Homogenbereich Fels nach DIN 18300 (2015-8)

Kennwerte/Eigenschaften	Homogenbereich
	D
Ortsübliche Bezeichnung	schwach verwitterter/angewitterte Mergelstein
Benennung Fels	Wechsellagerung aus Mergelstein und Kalkmergelstein
Verwitterung, Veränderungen und Veränderlichkeit	schwach verwittert, mäßig bis stark veränderlich
Trennflächenrichtung	geschichtet
Trennflächenabstand	scherbig-dünnpaltig eng- bis mittelständig geklüftet
Gesteinskörperform	tafelförmig
Besonderheit	wurden mit den angewandten Aufschlussverfahren nicht erbohrt

3.4 Belastung der angetroffenen Böden

Zur Beurteilung möglicher Verwertungsmöglichkeit der im Zuge der geplanten Baumaßnahme anfallenden Aushubböden wurde vom Kooperationslabor der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) eine Mischprobe auf die Parameter gemäß Ersatzbaustoffverordnung (EBV, MantelV 09.07.2021) untersucht. In der nachstehenden Tabelle 7 sind die relevanten Ergebnisse der chemischen Analyse gemäß Ersatzbaustoffverordnung dargestellt. Eine vollständige Auswertetabelle ist der Anlage 5 zu entnehmen.

Tabelle 7: Ergebnisse der chemischen Analysen nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV).

Aufschluss	Schicht/Tiefe	maßgebende Parameter	Materialklasse gemäß EBV
MP Auffüllung	BK/RKS 1 (0,40-3,50 m) BK/RKS 2 (0,50-3,70 m)	siehe Text	BM-F1
F = Feststoff, E = Eluat			

Nach dem Ergebnis der chemischen Analyse weist die Probe MP Auffüllung eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit gemäß Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 09.07.2021) auf. Gemäß Anlage 1, Tab. 3, Fußnote 4 der Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 09.07.2021) handelt es sich bei dem pH-Wert und der elektrischen Leitfähigkeit lediglich um einen stoffspezifischen Orientierungswert, bei dessen Überschreitung die Ursache zu prüfen ist. Die erhöhte elektrische Leitfähigkeit ist durch den erhöhten Sulfat-gehalt, bedingt, welcher wahrscheinlich auf mineralische Fremdbestandteile zurückzuführen ist. Die Probe kann aufgrund des Sulfat-Gehaltes in die Materialklasse **BM-F1** gemäß Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 09.07.2021) eingeordnet werden. Bodenmaterialien der Materialklasse **BM-F1** können uneingeschränkt bei den Bauweisen 1-12 und eingeschränkt bei den Bauweisen 13-17 (Anlage 2, Tabelle 6 gemäß MantelV, 09.07.2021) innerhalb von technischen Bauwerken eingebaut werden hierbei ist jedoch der Mindestabstand zum Grundwasser zu beachten (siehe Anlage 2, MantelV, 09.07.2021). Bezüglich des Parameters TOC ist jedoch anzumerken, dass

dieser keine toxikologische Relevanz besitzt, sondern als Summenparameter lediglich Auskunft über den Gehalt an organischem Kohlenstoff in einem Bodenmaterial gibt.

4 Hinweise 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 (ZTV A-StB), für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB) und die Sicherheitsvorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft zu beachten. Zudem sind die „Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben“ (EAB) sowie die DIN EN 1610 zu beachten.

4.1 Kanalbau

4.1.1 Aushubtiefen, bauzeitliche Wasserabsenkung und -haltung und Baugrubenverbau

Nach den vorliegenden Planunterlagen liegt die Rohrsohle des geplanten Mischwasserkanals auf Höhen zwischen ca. 120,45-121,50 m+NNH liegen. Unter Berücksichtigung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse werden die Rohrsohlen im Bereich der Sondierungen BK/RKS 1 und BK/RKS 2 in sehr locker bis locker gelagerten Auffüllungen (Schotter, Bauschutt, schwach sandig, schwach schluffig, humos, z.T. Schluffstreifen, Mergelreste) oder im Bereich der Sondierung BK/RKS 3 in Mergelsteinen, welche mit dem angewandten Bohrverfahren nicht erkundet werden konnten, liegen. Die humosen Auffüllungen sind aufgrund ihres zersetzungsgefährdeten Organikgehaltes unabhängig von ihrer Lagerungsdichte grundsätzlich nicht zur Lastabtragung bzw. als Rohraufleger geeignet.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist für die Kanalbaumaßnahme kein direkter Grundwasserzufluss zu erwarten. Besonders in niederschlagsreichen Zeiten und nach Starkregenereignissen ist im Untergrund mit Staunässebildung oberhalb feinkornreicher Böden zu rechnen. Bauzeitig anfallendes Tag- und Schichtenwasser dürfte innerhalb feinkornarmer Böden an der Baugrubensohle rückstaufrei versickern, kann aber auch mittels offener Wasserhaltung mit Pumpensumpf abgeführt werden. In Bereichen mit feinkornreichen Böden dürfte anfallendes Tag- und Schichtenwasser nicht rückstaufrei versickern und ist in offener Wasserhaltung über Pumpensümpfe abzuführen. Zur Vermeidung von Sohlaufweichungen sollte hierbei neben oder unter der Rohrleitung ein kokosummanteltes Drainagerohr in einer Bettung aus einem Kies-Sand- Gemisch oder Schotter verlegt werden. Sämtliche Erdarbeiten bzw. ein Baugrubenaushub sollte nur in niederschlagsarmen Jahreszeiten durchgeführt werden.

Die Sicherung der Kanalbaugrube ist in Abhängigkeit der Verlegetiefe und der anstehenden Bodenschichten auszuführen. Die Gräben können bis in eine Tiefe von 1,25 m ohne besondere Sicherung senkrecht ausgehoben werden. Bei tieferen Gräben können die Grabenflanken bei ausreichenden Platzverhältnissen innerhalb der Auffüllungen unter einem

Winkel von 45° und innerhalb der Mergelsteine unter einem Winkel von 50° abgebösch werden. Steilere oder höhere Böschungen sind dagegen durch einen vertikalen Verbau (z.B. Kanaldielenverbau, Großtafelverbau) zu sichern.

4.1.2 Rohraufleger

Die auf Sohlenhöhe der Kanalisation anstehenden Mergelsteine sind als Rohraufleger nur bedingt geeignet, da sie aufgrund ihrer hohen Feinkornanteile aufweichungsgefährdet sind. Im Bereich der Sondierungen BK/RKS 1 und BK/RKS 2 liegt die geplante Rohrsohle in humosen sehr locker bis locker gelagerten Auffüllungen. Die humosen Auffüllungen sind aufgrund ihres zersetzungsgefährdeten Organikgehaltes unabhängig von ihrer Lagerungsdichte grundsätzlich nicht zur Lastabtragung bzw. für den Wiedereinbau in Kanalgräben geeignet.

Im Bereich der Sondierungen BK/RKS 1 und BK/RKS 2 ist zu beachten, dass die humosen Auffüllungen aufgrund der Setzungsgefahr im Bereich der Straße sowie möglicherweise im Bereich der Bebauung, keinesfalls entwässert werden dürfen. Da zum Zeitpunkt der Bodenuntersuchungen kein Grundwasser angetroffen wurde empfehlen wir, dass die humosen Böden bis auf die OK Mergelstein ausgehoben und durch tragfähiges Bodenmaterial ersetzt werden.

Eine Nachverdichtung der Mergelsteine ist grundsätzlich möglich, jedoch nur im Bereich des optimalen Proctorwassergehaltes. Eine Nachverdichtung mit einem mindestens mittelschweren Verdichtungsgerät (Verdichtungsziel mind. 100 % der einfachen Proctordichte) ist hier zweckmäßig. Bei höheren Wassergehalten führt eine Nachverdichtung zur Aufweichung der anstehenden feinkornreichen Böden. In Bereichen mit geringer verwitterten Mergelsteinen kann die Kanalgrabensohle erfahrungsgemäß nicht eben hergestellt werden, was einen Einbau einer Rohrbettung aus verdichtungsfähigem rolligen Bodenmaterial erforderlich macht. Der hierfür erforderliche Mehraushub wäre einzukalkulieren.

Ist eine ausreichende Tragfähigkeit durch eine Nachverdichtung nicht zu erreichen ist ein Bodenaustausch in einer Stärke von mindestens 0,50 m mit verdichtungsfähigem Bodenmaterial (z.B. Kies-Sand-Gemisch der Bodengruppe GW gem. DIN 18196 oder Schotter 0/45 gem. TL SoB-StB) durchzuführen.

Durch bauzeitige Niederschläge aufgeweichte bzw. eingeflossene Böden sind ebenfalls auszuheben und durch verdichtungsfähiges Bodenmaterial zu ersetzen. Austauschböden sind lagenweise ($D \leq 0,30$ m) einzubauen und zu verdichten, wobei ein Verdichtungsgrad von mindestens 97 % der einfachen Proctordichte zu erreichen ist. Bei der Rohrverlegung ist eine punktförmige Auflagerung der Rohrmuffen zu vermeiden.

Sollten abweichend von den festgestellten Verhältnissen im Bereich der geplanten Rohrsohle aufgeweichte bindige oder organische Böden angetroffen werden, so sind diese auf jeden Fall auszuheben und durch verdichtungsfähiges Bodenmaterial zu ersetzen. Art und Umfang eines entsprechenden Bodenaustausches sollten vom Bodengutachter im Rahmen eines Ortermins festgelegt werden.

Die nach ZTVE-StB erforderlichen Verdichtungsgrade sind der folgenden Abbildung 2 zu entnehmen.

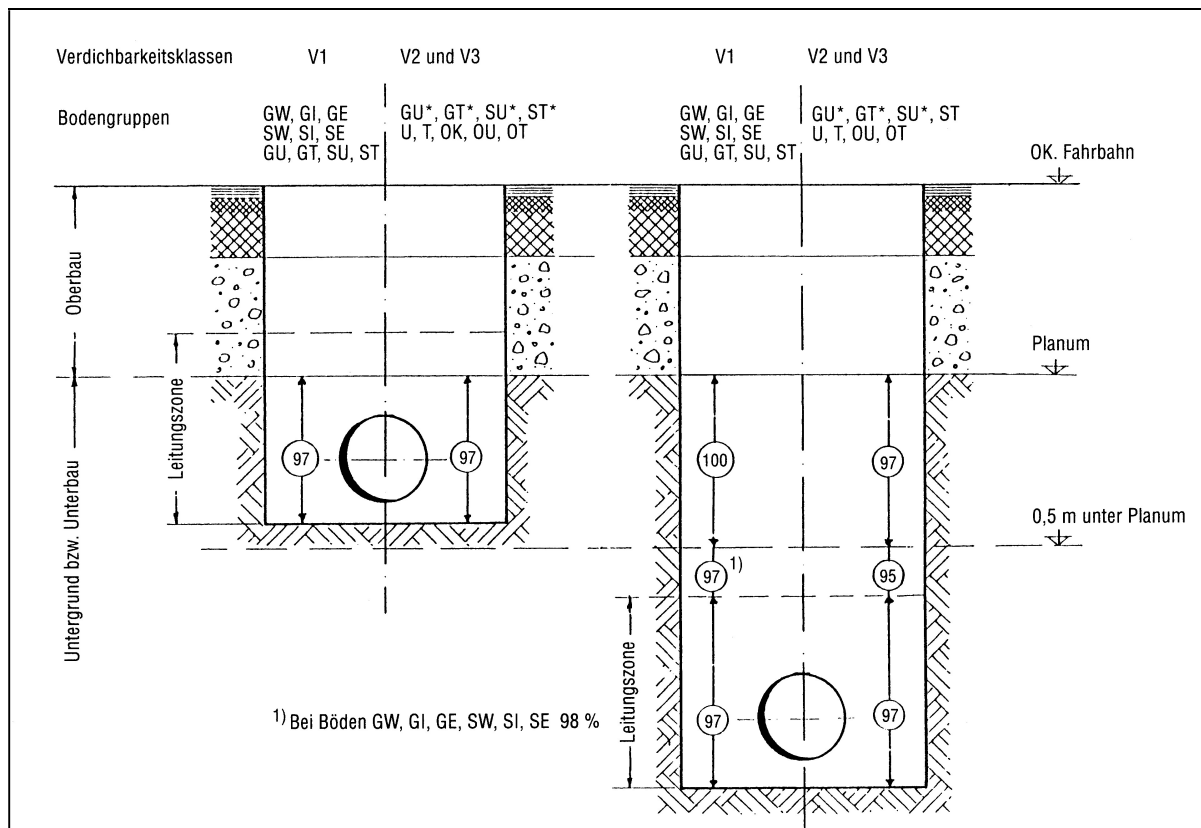


Abbildung 2: Beispiele für den zu erreichenden Verdichtungsgrad D_{pr} .

4.2 Verwertung der anfallenden Böden

Bei dem im Zuge der geplanten Kanalbaumaßnahme anfallenden Aushubmaterialien handelt es sich sowohl um aufgefüllte als auch natürliche Böden der Bodengruppen [GW], [GW/SW], [GU], [UL/UM] und TM/TA.

Die Böden der Bodengruppe [GW], [GW/SW] und [GU] sind nicht bis gering frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F1-F2 = nicht frostempfindlich), gut zu verdichten (Verdichtbarkeitsklasse V1 = gut zu verdichten) und zum Wiedereinbau gut geeignet. Die **humosen Auffüllungen** sind aufgrund ihres zersetzungsgefährdeten Organikgehaltes unabhängig von ihrer Lagerungsdichte grundsätzlich nicht zur Lastabtragung geeignet. Sie sind wasserempfindlich, wasserhaltend, nicht verdichtungsfähig und frostempfindlich.

Die Böden der Bodengruppe [UL/UM] und TM/TA sind wegen ihres hohen Feinkornanteils und der bindigen Eigenschaften generell nur im Bereich des optimalen Proctorwassergehaltes zu verdichten (V3 = schlecht zu verdichten) und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse = F2-F3). Sie sind für den Wiedereinbau in Kanalgräben daher nur sehr bedingt (z.B. bei bauzeitlich trockener Witterung) geeignet. Sie können nach Zwischenlagerung und Abtrocknung bis zum optimalen Proctorwassergehalt oder nach Zugabe von Bindemitteln (z.B. Weissfeinkalk) oberhalb der Leitungszone oder als Überschüttung wieder eingebaut werden. Das Bodenmaterial ist dabei lagenweise einzubringen und zu verdichten. Angewitterte Mergelsteine können hierbei je nach ihrer Stückigkeit wiederverwertet werden. Die Verdichtungsanforderungen ergeben sich aus Abbildung 2.

Bei der Wiederverwertung sind die Materialklassen gemäß Ersatzbaustoffverordnung zu beachten.

5 Schlusswort

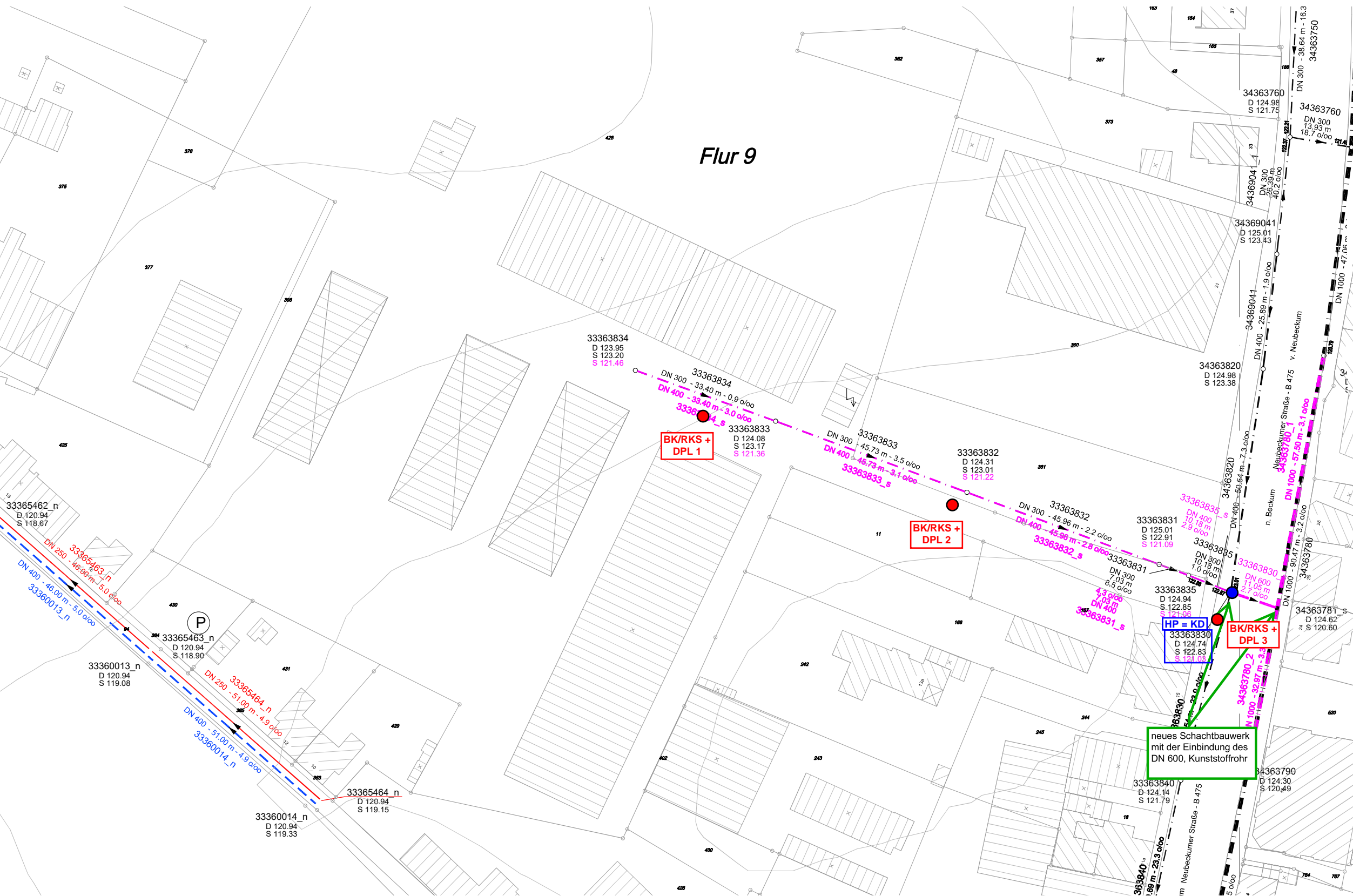
Im vorliegenden Bericht wurden die Untergrundverhältnisse auf der Basis von Ergebnissen punktueller Aufschlüsse beschrieben. Diese geben die Verhältnisse im unmittelbaren Bereich der jeweiligen Untersuchungsstelle wieder. Geologisch bedingt oder durch anthropogene Überprägung können sich Abweichungen hinsichtlich der Schichtmächtigkeiten sowie der Tiefenlage von Schichtgrenzen ergeben. Ferner können lokal auch Bodenschichten vorhanden sein, die im vorliegenden Bericht nicht beschrieben wurden. In solchen Fällen ist der Baugrundsachverständige mit einer Begutachtung der örtlichen Verhältnisse zu beauftragen.

Sollten sich bei der weiteren Planung Fragen ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden, ist der Gutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern. Ferner ist der Gutachter bei generellen Änderungen der Planungen ergänzend hinzuzuziehen.

conTerra® Geotechnische Gesellschaft mbH



M.Sc. Geowiss. Sarah Lentfort

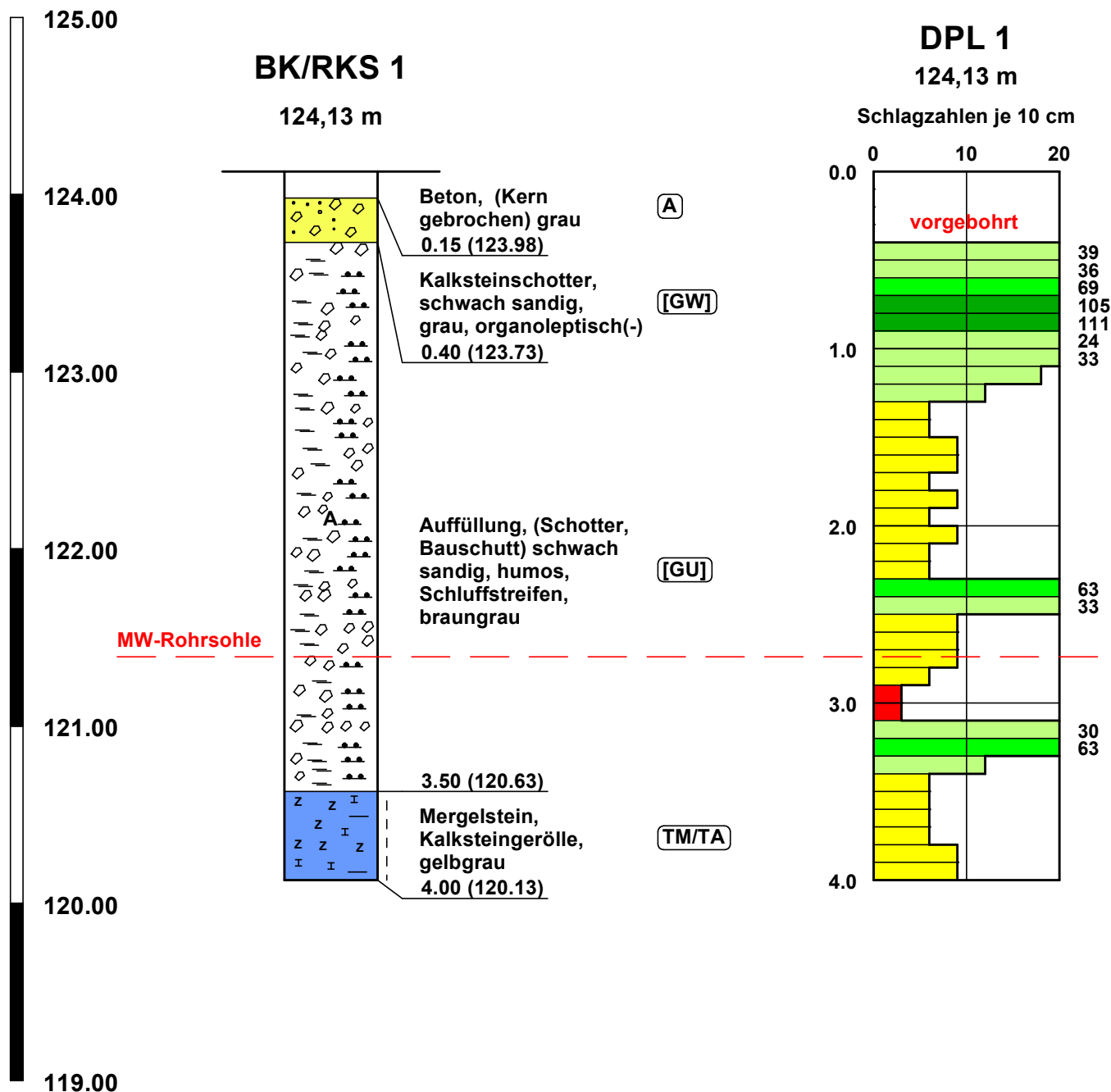


- Verröhrtes Gewässer vorh./kurzfristig Sanierung (Schadensklasse 5)
- Schachtdeckel
- Entlüftungsschacht DRL
- Schachtbezeichnung
Deckelhöhe
Schachtsohle = tiefste Rohrsohle
- Zusatz für „saniert“
- Zusatz für „fiktiv“
- Zusatz für „nachträglich hinzugefügt“
- Zusatz für „Kollenbach Minimalsanierung“
- Zusatz für „Kollenbach Maximalsanierung“

3138.3	3138.4	3238.3	3238.4	3338.3	3338.4	3438.3	3438.4	3538.3
3138.1	3138.2	3238.1	3238.2	3338.1	3338.2	3438.1	3438.2	3538.1
3137.7	3137.8	3237.7	3237.8	3337.7	3337.8	3437.7	3437.8	3537.7
3137.5	3137.6	3237.5	3237.6	3337.5	3337.6	3437.5	3437.6	3537.5
3137.3	3137.4	3237.3	3237.4	3337.3	3337.4	3437.3	3437.4	3537.3
3137.1	3137.2	3237.1	3237.2	3337.1	3337.2	3437.1	3437.2	3537.1
3136.7	3136.8	3236.7	3236.8	3336.7	3336.8	3436.7	3436.8	3536.7
3136.5	3136.6	3236.5	3236.6	3336.5	3336.6	3436.5	3436.6	3536.5
3136.3	3136.4	3236.3	3236.4	3336.3	3336.4	3436.3	3436.4	3536.3
3136.1	3136.2	3236.1	3236.2	3336.1	3336.2	3436.1	3436.2	3536.1
3135.7	3135.8	3235.7	3235.8	3335.7	3335.8	3435.7	3435.8	3535.7
3135.5	3135.6	3235.5	3235.6	3335.5	3335.6	3435.5	3435.6	3535.5
3135.3	3135.4	3235.3	3235.4	3335.3	3335.4	3435.3	3435.4	3535.3
3135.1	3135.2	3235.1	3235.2	3335.1	3335.2	3435.1	3435.2	3535.1
3134.7	3134.8	3234.7	3234.8	3334.7	3334.8	3434.7	3434.8	3534.7
3134.5	3134.6	3234.5	3234.6	3334.5	3334.6	3434.5	3434.6	3534.5
3134.3	3134.4	3234.3	3234.4	3334.3	3334.4	3434.3	3434.4	3534.3
3134.1	3134.2	3234.1	3234.2	3334.1	3334.2	3434.1	3434.2	3534.1
3133.7	3133.8	3233.7	3233.8	3333.7	3333.8	3433.7	3433.8	3533.7
3133.5	3133.6	3233.5	3233.6	3333.5	3333.6	3433.5	3433.6	3533.5

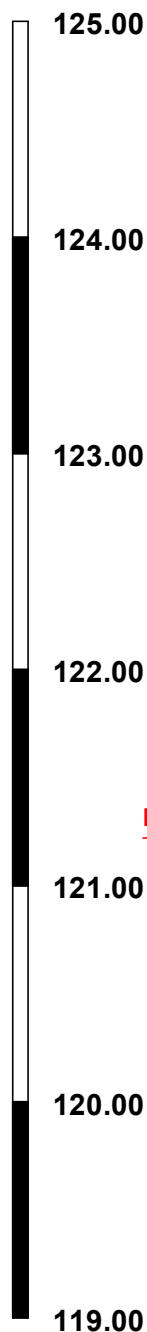
conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855 Fax: 02571-952856	Beckum Zufahrt Normensand Bodenuntersuchung	Projekt-Nr.: 300126-BEC-NOR
		Anlage-Nr.: 2.1
		Maßstab: 1:100/50

Höhe in m+NHN



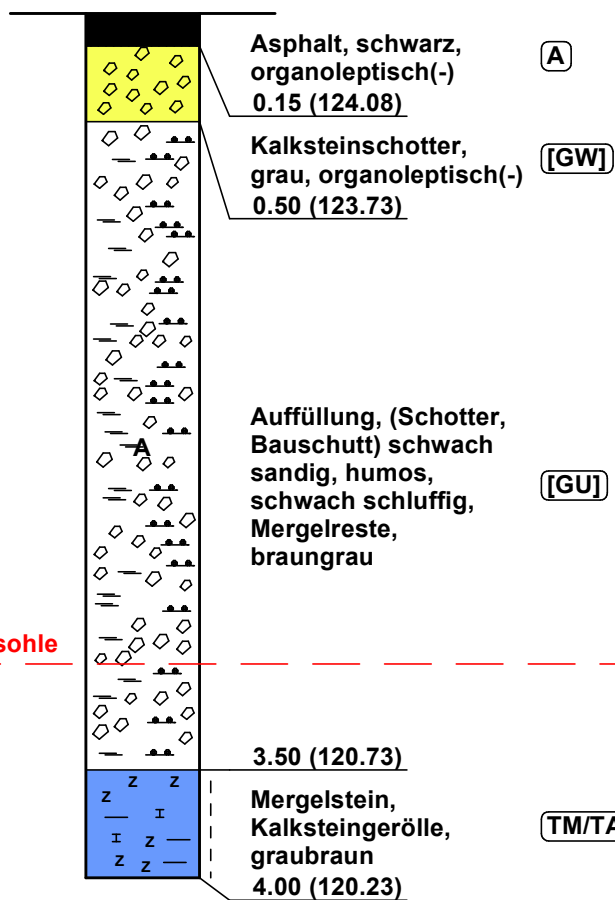
conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855 Fax: 02571-952856	Beckum Zufahrt Normensand Bodenuntersuchung	Projekt-Nr.: 300126-BEC-NOR
		Anlage-Nr.: 2.2
		Maßstab: 1:100/50

Höhe in m+NHN



BK/RKS 2

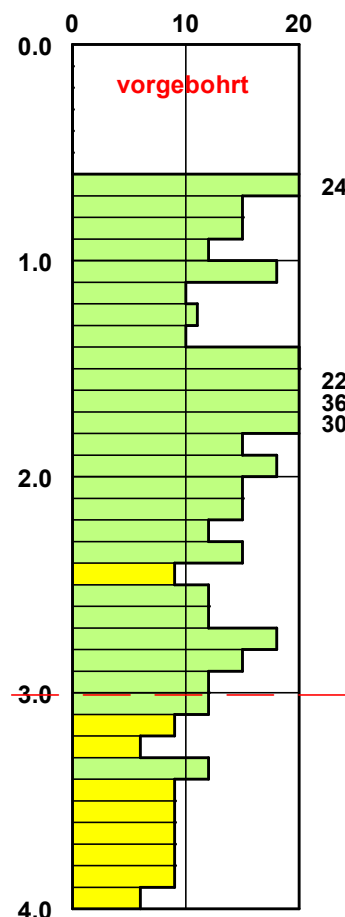
124,23 m



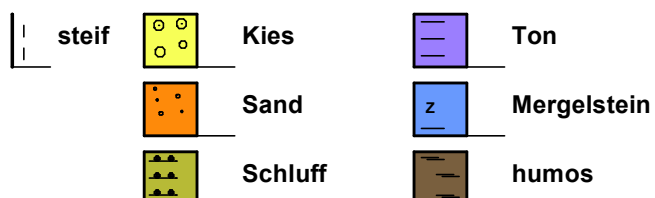
DPL 2

124,23 m

Schlagzahlen je 10 cm



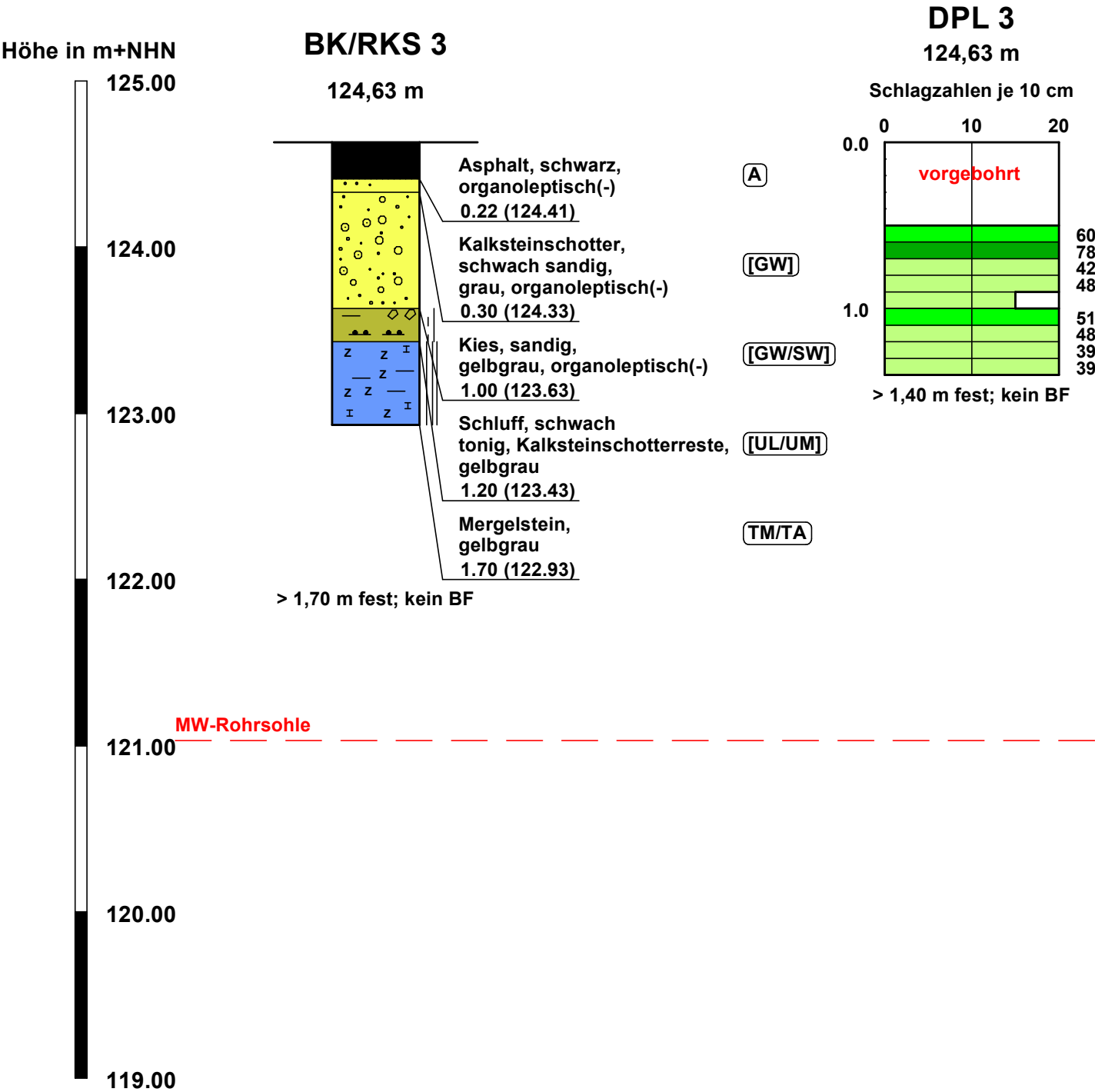
Legende Rammkernsondierungen



Legende DPL



conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855 Fax: 02571-952856	Beckum Zufahrt Normensand Bodenuntersuchung	Projekt-Nr.: 300126-BEC-NOR
		Anlage-Nr.: 2.3
		Maßstab: 1:100/50



Legende Rammkernsondierungen

	halbfest - fest		Kies		Ton
	steif - halbfest		Sand		Mergelstein
			Schluff		humos

Legende DPL

	sehr locker
	locker
	mitteldicht
	dicht
	sehr dicht

conTerra - Geotechnische Gesellschaft mbH
Schützenstr. 65
48268 Greven
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2026-00213650-01
Ihre Auftragsreferenz	300126-BEC-NOR
Bestellbeschreibung	72605551
Auftragsnummer	777-2026-041830
Anzahl Proben	1
Probenart	Asphalt
Probenahmezeitraum	04.03.2026
Probennehmer	Proben wurden an das Labor angeliefert
Probeneingang	27.03.2026
Prüfzeitraum	27.03.2026 - 31.03.2026

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Philipp Bajaj
Prüfleitung
+49 160 8027 170

Digital signiert, 31.03.2026
Verena Schönfelder

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		BK/RKS 1 (0,00-0,15 m)
			Probenahmedatum		04.03.2026
			BG	Einheit	777-2026-00213650

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	96,4
--------------	----	--	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n. < 0,5
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n. < 0,5
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	1,9
Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	0,6
Fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	2,2
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	1,4
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	0,8
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	0,6
Benzo[b]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	0,8
Benzo[k]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n. < 0,5
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n. < 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n. < 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n. < 0,5
Summe 16 PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	8,3
Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		mg/kg TS	8,3

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

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

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2026-00213650	Asphalt	BK/RKS 1 (0,00-0,15 m)	726012749	27.03.2026

Akkreditierung

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

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

n. - nachweisbar

n.n. - nicht nachweisbar

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter

wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht.

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

conTerra - Geotechnische Gesellschaft mbH
Schützenstr. 65
48268 Greven
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2026-00213651-01
Ihre Auftragsreferenz	300126-BEC-NOR
Bestellbeschreibung	72605551
Auftragsnummer	777-2026-041830
Anzahl Proben	1
Probenart	Asphalt
Probenahmezeitraum	04.03.2026
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	27.03.2026
Prüfzeitraum	27.03.2026 - 31.03.2026

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Philipp Bajaj
Prüfleitung
+49 160 8027 170

Digital signiert, 31.03.2026
Verena Schönfelder

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		BK/RKS 2 (0,00-0,11 m)
			Probenahmedatum		04.03.2026
			BG	Einheit	777-2026-00213651

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	99,7
--------------	----	--	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n. < 0,5
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	0,8
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	0,7
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	5,2
Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	1,1
Fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	8,1
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	5,6
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	3,3
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	2,4
Benzo[b]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	3,8
Benzo[k]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	1,2
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	2,1
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	1,4
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n. < 0,5
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	1,3
Summe 16 PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	37
Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		mg/kg TS	37

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

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

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2026-00213651	Asphalt	BK/RKS 2 (0,00-0,11 m)	726012750	27.03.2026

Akkreditierung

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

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

n. - nachweisbar

n.n. - nicht nachweisbar

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter

wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht.

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

conTerra - Geotechnische Gesellschaft mbH
Schützenstr. 65
48268 Greven
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2026-00213652-01
Ihre Auftragsreferenz	300126-BEC-NOR
Bestellbeschreibung	72605551
Auftragsnummer	777-2026-041830
Anzahl Proben	1
Probenart	Asphalt
Probenahmezeitraum	04.03.2026
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	27.03.2026
Prüfzeitraum	27.03.2026 - 31.03.2026

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Philipp Bajaj
Prüfleitung
+49 160 8027 170

Digital signiert, 31.03.2026
Verena Schönfelder

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		BK/RKS 3 (0,00-0,22 m)
			Probenahmedatum		04.03.2026
			BG	Einheit	777-2026-00213652

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	97,9
--------------	----	--	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Benzo[b]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n. < 0,5
Benzo[k]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n.n.
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	n. < 0,5
Summe 16 PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾

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

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

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2026-00213652	Asphalt	BK/RKS 3 (0,00-0,22 m)	726012751	27.03.2026

Akkreditierung

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

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze
Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors
n. - nachweisbar
n.n. - nicht nachweisbar

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht.
Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare**zu Ergebnissen:**

1) nicht berechenbar

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

conTerra - Geotechnische Gesellschaft mbH
Schützenstr. 65
48268 Greven
Deutschland

Prüfbericht

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-777-2026-00213606-01 vom 31.03.2026.

Prüfberichtsnummer	AR-777-2026-00213606-02
Ihre Auftragsreferenz	300126-BEC-NOR_x
Bestellbeschreibung	72605548
Auftragsnummer	777-2026-041825
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	05.03.2026
Probennehmer	Proben wurden an das Labor angeliefert
Probeneingang	26.03.2026
Prüfzeitraum	26.03.2026 - 01.04.2026

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Philipp Bajaj
Prüfleitung
+49 160 8027 170

Digital signiert, 01.04.2026
Judith Holpp

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP Auffüllung
			Probenahmedatum		05.03.2026
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2026-00213606

Probenvorbereitung Feststoffe

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	88,6
--------------	----	--	-----	-------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	7,5
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	35
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,1	mg/kg TS	0,3
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	14
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	23
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	20
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,06	mg/kg TS	0,06
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,1	mg/kg TS	0,1
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	75

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN, L8: Ver.A; FG, F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	3,2
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	0,3	mg/kg TS	< 0,4 ¹⁾
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	n.n.
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	n.n.
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	n.n.
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	n.n.
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,15
Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	n. < 0,05
Fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,34
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,26

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP Auffüllung
			Probenahmedatum		05.03.2026
			BG	Einheit	777-2026-00213606

PAK aus der Originalsubstanz

Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,21
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,16
Benzo[b]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,17
Benzo[k]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,07
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,13
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,08
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	n.n.
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,08
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	1,69
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	1,69

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n.
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n.
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n.
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n.
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n.
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n.
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ²⁾
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n.
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ²⁾

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

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

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

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,0
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,9
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	917

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP Auffüllung
			Probenahmedatum		05.03.2026
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2026-00213606

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

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	390
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	-----

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

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,00003	mg/l	< 0,000030
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,00006	mg/l	< 0,000060
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,004	µg/l	0,008
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,004	µg/l	n.n.
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,004	µg/l	0,009
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,004	µg/l	0,005
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,004	µg/l	0,012
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,004	µg/l	n. < 0,004
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,004	µg/l	0,007
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,004	µg/l	n. < 0,004
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,004	µg/l	n.n.
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,004	µg/l	n.n.
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,004	µg/l	n.n.
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,004	µg/l	n.n.
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,004	µg/l	n.n.
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,004	µg/l	n.n.
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,004	µg/l	n.n.

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP Auffüllung
			Probenahmedatum		05.03.2026
			BG	Einheit	777-2026-00213606

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

Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,004	µg/l	n.n.
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0438
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0362
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n. < 0,01
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n. < 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0176

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

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,0004	µg/l	n.n.
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,0004	µg/l	n.n.
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,0004	µg/l	n.n.
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,0004	µg/l	n.n.
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,0004	µg/l	n.n.
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,0004	µg/l	n.n.
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,0004	µg/l	n.n.
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2026-00213606	Boden	MP Auffüllung	726012739	26.03.2026

Akkreditierung

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

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze
Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors
n. - nachweisbar
n.n. - nicht nachweisbar

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht. Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare
zu Ergebnissen:

1) Die Bestimmungsgrenze musste laborseitig erhöht werden.

2) nicht berechenbar

(X) Die Daten wurden geändert. Diese Änderung wurde vom Kunden veranlasst.

Anlage: 5

Auswertung chemische Untersuchungen

Ersatzbaustoffverordnung (09.07.2021)

Projekt-Nr.: 300126-BEC-NOR

Prüfberichts-Nr.: AR-777-2026-00213606-02

Datum: 01.04.2026

angewendete Vergleichstabelle: EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021)

Bezeichnung	Einheit	MP Auffüllung	777-2026-00213606	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Probennummer											
Anzuwendende Klasse:			BM-F1 BG-F1 (siehe Text)								
Probenvorbereitung Feststoffe											
Königswasseraufschluss (angewandte Methode)			unter Rückfluss								
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657-2:2003-01											
Arsen (As)	mg/kg TS		7,5	10	20	20	20	40	40	40	150
Blei (Pb)	mg/kg TS		35	40	70	100	140	140	140	140	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS		0,3	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS		34	30	60	120	120	120	120	120	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS		23	20	40	40	80	80	80	80	320
Nickel (Ni)	mg/kg TS		20	15	50	70	100	100	100	100	350
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS		0,06	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS		0,1	0,5	1	1	1	2	2	2	5
Zink (Zn)	mg/kg TS		75	60	150	200	300	300	300	300	1200
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz											
TOC	Ma.-% TS		3,2	1	1	1	1	5	5	5	5
EOX	mg/kg TS		< 0,4	1	1	1	1	3	3	3	10
kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS		< 40				300	300	300	300	1000
kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS		< 40				600	600	600	600	2000
PAK aus der Originalsubstanz											
Naphthalin	mg/kg TS		n.n.								
Acenaphthylen	mg/kg TS		n.n.								
Acenaphthen	mg/kg TS		n.n.								
Fluoren	mg/kg TS		n.n.								
Phenanthren	mg/kg TS		0,15								
Anthracen	mg/kg TS		n. < 0,05								
Fluoranthren	mg/kg TS		0,34								
Pyren	mg/kg TS		0,26								
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS		0,21								
Chrysen	mg/kg TS		0,16								
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS		0,17								
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS		0,07								
Benzo(a)pyren	mg/kg TS		0,13	0,3	0,3	0,3					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS		0,08								
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS		n.n.								
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS		0,08								
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	mg/kg TS		1,69	3	3	3	6	6	6	9	30
PCB aus der Originalsubstanz											
PCB 28	mg/kg TS		n.n.								
PCB 52	mg/kg TS		n.n.								
PCB 101	mg/kg TS		n.n.								
PCB 153	mg/kg TS		n.n.								
PCB 138	mg/kg TS		n.n.								
PCB 180	mg/kg TS		n.n.								
PCB 118	mg/kg TS		n.n.								
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	mg/kg TS		(n.b.)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,6
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12											
pH-Wert			8,0					6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm		917 ⁽¹⁾				350	350	500	500	2000
Anionen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12											
Sulfat (SO4)	µg/l		390	250	250	250	250	250	450	450	1000
Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12											
Arsen (As)	µg/l		1				8	12	20	85	100
Blei (Pb)	µg/l		< 1				23	35	90	250	470
Cadmium (Cd)	µg/l		< 0,3				2	3	9	10	15
Chrom (Cr)	µg/l		< 1				10	15	150	290	530
Kupfer (Cu)	µg/l		2				20	30	110	170	320
Nickel (Ni)	µg/l		< 1				20	30	30	150	280
Quecksilber (Hg)	µg/l		< 0,000				0,1				
Thallium (Tl)	µg/l		< 0,0000				0,2				
Zink (Zn)	µg/l		< 10				100	150	160	840	1600
PAK aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12											
Naphthalin	µg/l		0,008								
Acenaphthylen	µg/l		n.n.								
Acenaphthen	µg/l		0,009								
Fluoren	µg/l		0,005								
Phenanthren	µg/l		0,012								
Anthracen	µg/l		n. < 0,004								
Fluoranthren	µg/l		0,007								
Pyren	µg/l		n. < 0,004								
Benzo(a)anthracen	µg/l		n.n.								
Chrysen	µg/l		n.n.								
Benzo(b)fluoranthren	µg/l		n.n.								
Benzo(k)fluoranthren	µg/l		n.n.								
Benzo(a)pyren	µg/l		n.n.								
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l		n.n.								
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l		n.n.								
Benzo(ghi)perylene	µg/l		n.n.								
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	µg/l		0,0438								
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	µg/l		0,0362								
1-Methylnaphthalin	µg/l		n. < 0,01				0,2	0,3	1,5	3,8	20
2-Methylnaphthalin	µg/l		n. < 0,01								
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 202	µg/l		0,0176				2				
PCB aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12											
PCB 28	µg/l		n.n.								
PCB 52	µg/l		n.n.								
PCB 101	µg/l		n.n.								
PCB 153	µg/l		n.n.								
PCB 138	µg/l		n.n.								
PCB 180	µg/l		n.n.								
PCB 118	µg/l		n.n.								
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	µg/l		(n.b.)				0,01	0,02	0,02	0,02	0,06

n.b.: nicht berechenbar

n.u.: nicht untersucht

¹⁾ Gemäß Anlage 1, Tab. 3, Fußnote 4 handelt es sich bei dem pH-Wert und der elektrischen Leitfähigkeit lediglich um einen stoffspezifischen Orientierungswert, bei dessen Überschreitung die Ursache zu prüfen ist.²⁾ Gemäß Anlage 1, Tab. 3, Fußnote 3 sind die Eluatwerte (außer Sulfat) nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Parameter die Feststoffgrenzwerte der Materialklasse BM-0 überschritten werden.³⁾ Gemäß Anlage 1, Tab. 3, Fußnote 5 ist bei einer erhöhten Sulfat-Konzentration die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um gegenbedingte Überschreitungen ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.