

GEOTECHNISCHER BERICHT

230725-EMS-WES

STRABEN- UND KANALBAUMAßNAHME IM WESTRING BIS ADLERSTRAßE IN EMSDETTEN

BODENUNTERSUCHUNGEN

15. DEZEMBER 2025

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG.....	3
2	BEARBEITUNGSUNTERLAGEN.....	3
3	DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	3
4	UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE.....	5
4.1	Geologie	5
4.2	Aufbau der Verkehrsflächen	6
4.3	Bodenschichtung	7
4.4	Grundwasserverhältnisse.....	7
5	BODENEIGENSCHAFTEN UND BODENKENNWERTE.....	8
6	HOMOGENBEREICHE	10
7	BELASTUNG DER ANFALLENDEN BÖDEN	10
8	HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG	12
8.1	Kanalbau.....	12
8.1.1	<i>Baugrubenverbau und Wasserhaltung.....</i>	<i>12</i>
8.1.2	<i>Rohrauflager</i>	<i>13</i>
8.2	Straßenbau.....	14
8.2.1	<i>Befahrbarkeit der Böden</i>	<i>14</i>
8.2.2	<i>Straßenbau</i>	<i>16</i>
8.3	Wiedereinbau der Aushubböden	17
9	BAUBEGLEITENDE PRÜFUNGEN	18
10	SCHLUSSWORT	18

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Emsdetten plant die Erneuerung des Regenwasserkanals in der Adlerstraße bis zum Westring in Emsdetten. Der Kanal soll im Bereich der Adlerstraße etwa von Hausnr. 4 bis zur Kreuzung Westring und im Bereich Westring bis etwa Hausnr. 23 erneuert werden. Im Bereich der Adlerstraße soll zudem die Straße auf der gesamten Breite wiederhergestellt werden. Nach derzeitigem Kenntnisstand liegen noch keine neuen Kanalsohlen vor, sodass für die Planung die Sohlen der Bestandskanäle herangezogen wurden. Der bestehende Regenwasserkanal liegt auf einer Höhe von ca. 42,80-43,30 m+NHN. Der Kanal soll in offener Bauweise erneuert werden.

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

2 BEARBEITUNGSUNTERLAGEN

Für die Ausarbeitung dieses Berichtes lagen die folgenden Unterlagen vor:

- Übersichts-Lageplan
- Ergebnisse der durchgeführten Felduntersuchungen:
Schürfe (SCH), Rammkernsondierungen (RKS), Rammsondierungen (DPL)
- Ergebnisse der durchgeführten Laboruntersuchungen:
visuelle und manuelle Beurteilung der Bodenproben, Bodenansprache, chemische Analysen

3 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse im Bereich der geplanten Kanalbaumaßnahme wurden am 04.09.2025 insgesamt sieben Rammkernsondierung (RKS gem. DIN EN ISO 22475-1, Bestimmung der Bodenschichtung und Grundwasserstände) bis in eine Teufe von 4,00 m unter Geländeoberkante (m u. GOK) niedergebracht. Die Bohrung 1 und 3 trafen dabei auf Bohrhindernisse und wurden versetzt neu angesetzt. Zur Beurteilung der Lagerungsdichte der anstehenden Böden bzw. zur Abschätzung der Baugrundtragfähigkeit wurden zudem fünf Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL gem. DIN EN 22476-2) bis in eine Tiefe von 4,00 m u. GOK durchgeführt. Der vorhandene Aufbau der Oberflächenbefestigung wurde durch insgesamt sieben Schürfe erkundet.

Nach Abschluss der Bohrarbeiten wurden die Sondierstellen nach Lage und Höhe vermessen. Als Bezugspunkt dienten dabei zwei Kanaldeckel der Bestandskanalisation, dessen NHN-Höhen uns vor der Stadt Emsdetten übermittelt wurden.

Nach der ersten Vor-Ort-Ansprache der bei den Feldarbeiten gewonnenen Bodenproben erfolgte die genaue Bodenansprache hinsichtlich der bodenphysikalischen Eigenschaften, Bodengruppen und -klassen, etc. im Erdbaulabor der **conTerra®** GmbH.

Aus dem Auffüllungsbereich bzw. den zwangsläufig anzugreifenden Bodenschichten wurden zwei Mischproben auf die Parameter gemäß Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 09.07.2021) untersucht. Die chemischen Analysen wurde vom Kooperationslabor der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Der folgenden Tabelle 1 ist die Zusammenstellung der Mischproben zu entnehmen

Tabelle 1: Liste chemische Analysen Mischproben.

Probenbezeichnung	Bodenproben
MP 1 Tragschicht	SCH/RKS 1 (0,08-0,50 m) SCH/RKS 1A (0,08-0,50 m) SCH/RKS 2 (0,08-0,30 m) SCH/RKS 3 (0,08-0,50 m) SCH/RKS 3A (0,08-0,30 m) SCH/RKS 3A (0,30-0,50 m)
MP 2 Auffüllungen	SCH/RKS 1 (0,50-1,20 m) SCH/RKS 1 (1,20-1,50 m) SCH/RKS 1A (0,50-1,50 m) SCH/RKS 1A (1,50-1,70 m) SCH/RKS 2 (0,30-1,50 m) SCH/RKS 3 (0,50-1,35 m) SCH/RKS 3A (0,50-1,50 m) SCH/RKS 4 (0,50-0,70 m)

Die Lage der Untersuchungspunkte geht aus dem Lageplan der Anlage 1 hervor. Die Ergebnisse der durchgeführten Schürfe, Rammkernsondierungen und Rammsondierungen sind den Bohrprofilen und Schlagzahldiagrammen der Anlage 2 zu entnehmen. Der angetroffene Straßen- und Oberflächenaufbau ist tabellarisch im Bericht dargestellt. Die chemischen Analysen finden sich in den Originalprotokollen den Anlagen 3.1-3.2 (EBV). Die tabellarische Auswertung der chemischen Untersuchungen findet sich in den Anlagen 4.1-4.2 (EBV).

Tabelle 2: Untersuchungsumfang.

Durchgeführte Untersuchungen	Anzahl	Tiefe/Meter	Bemerkungen
Rammkernsondierungen gem. DIN EN ISO 22475-2	7	SCH/RKS 1: 1,50 m SCH/RKS 1A: 4,00 m SCH/RKS 2: 4,00 m SCH/RKS 3: 1,35 m SCH/RKS 3A: 4,00 m SCH/RKS 4: 4,00 m SCH/RKS 5: 4,00 m	SCH/RKS 1 > 1,50 m fest; kein BF, SCH/RKS 3 > 1,35 m fest; kein BF
Schürfe zur Erkundung der Oberflächenbefestigung (Pflaster)	7	-	-
Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde gem. DIN EN ISO 22476-2	5	DPL 1: 4,00 m DPL 2: 4,00 m DPL 3: 4,00 m DPL 4: 4,00 m DPL 5: 4,00 m	-
Analyse gem. Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 09.07.2021)	2	-	-

4 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

4.1 Geologie

Das Untersuchungsgebiet wird geologisch entweder geprägt von pleistozänen Windablagerungen der Weichsel-Kaltzeit in Form von älteren Flugsandablagerungen. Die natürlichen Böden werden von anthropogenen Auffüllungen unterschiedlicher Zusammensetzung und Mächtigkeit überlagert. Es handelt sich dabei um den Straßenaufbau sowie Kanalgrabenfüllungen.

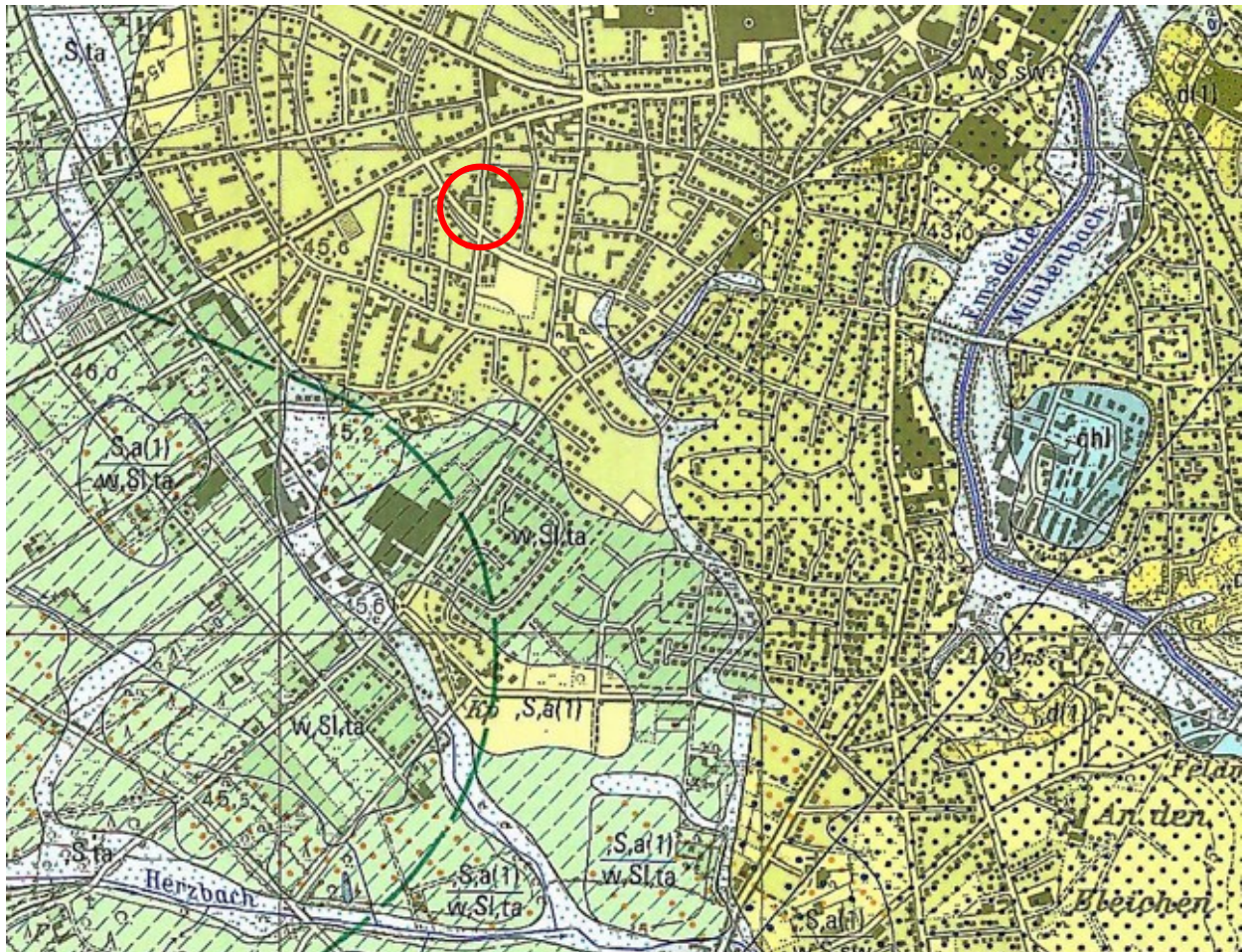


Abb. 1: Ausschnitt aus der Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000, Blatt 3811 Emsdetten; mit Eintragung des Untersuchungsbereiches (rot markiert).

4.2 Aufbau der Verkehrsflächen

Der Aufbau der Straßen- bzw. Oberflächenbefestigung wurde im Rahmen der Geländearbeiten anhand von sieben Schürfen erkundet und ist in der Tabelle 3 zusammenfassend dargestellt. Die Lage der Untersuchungspunkte sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 3: Oberflächenaufbau "Adlerstraße und Westring" in Emsdetten.

Schurf	Tiefe in m u. GOK	Stärke in cm	Beschreibung	org.-vis. Befund	Farbumschlag bzw. PAK [mg/kg]
SCH/RKS 1/1A	0,00-0,08	8	Betonverbundpflaster	-	-
	0,08-0,50	42	Sand, Sandsteinschotter, gelbgrau	-	- 0,484 (MP 1; EBV)
	0,50-0,60	> 10	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos, Bauschuttreste, braun	-	-
SCH/RKS 2	0,00-0,08	8	Betonverbundpflaster	-	-
	0,08-0,30	22	Sand, Sandsteinschotter, gelb	-	- 0,484 (MP 1; EBV)
	0,30-0,60	> 30	Feinsand, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schluffig, humos, Bauschuttreste, Schluffstreifen, bunt	-	-
SCH/RKS 3	0,00-0,08	8	Betonverbundpflaster	-	-
	0,08-0,50	42	Sand, Sandsteinschotter, graugelb	-	- 0,484 (MP 1; EBV)
	0,50-0,60	> 10	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos, braungrau	-	-
SCH/RKS 3A	0,00-0,08	8	Betonverbundpflaster	-	-
	0,08-0,30	22	Sand, fein- bis mittelkörnig, gelbbraun	-	-
	0,30-0,50	20	Sandsteinschotter, gelb	-	0,484 (MP 1; EBV)
	0,50-0,60	> 10	Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos, humose Streifen, braun	-	-
SCH/RKS 4	0,00-0,06	6	Betonverbundpflaster	-	-
	0,06-0,50	44	Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, gelb	-	-
	0,50-0,60	> 10	Feinsand, schwach mittelsandig, humos, braun	-	-
SCH/RKS 5	0,00-0,06	6	Betonverbundpflaster	-	-
	0,06-0,60	> 54	Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos, geringe Bauschuttreste, braungelb	-	-
n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG (Bestimmungsgrenze) verwendet werden					

Im Untersuchungsgebiet besteht die Oberflächenbefestigung aus einer 8 cm mächtigen Betonverbundpflasterschicht im Bereich der Adlerstraße bis zum Westring. Im Bereich des Radweges am Westring wurde eine 6 cm mächtige Betonverbundpflasterschicht erkundet. Die unterlagernden Tragschichten weisen unterschiedliche Schichtstärken auf und bestehen aus Sand, Sandsteinschotter oder Gemischen aus den beiden Komponenten, welche z.T. schwach schluffig sind.

Die Tragschichten erwiesen sich bei der organoleptisch-visuellen Beurteilung als unauffällig. Beim Ansprühen mit weißer lösemittelhaltiger Markierungsfarbe wurde kein charakteristischer Farbumschlag von weiß nach gelb beobachtet und es wurde kein Teergeruch wahrgenommen.

An einer Mischprobe der Tragschicht (MP 1 Tragschicht) wurde eine chemische Analyse gemäß Ersatzbaustoffverordnung (MantelIV 09.07.2021) durchgeführt. Für die Mischprobe MP 1 Tragschicht wurde ein PAK-Gehalte von 0,484 mg/kg ermittelt. Die vollständige abfalltechnische Auswertung gemäß Ersatzbaustoffverordnung ist Kapitel 7 zu entnehmen.

4.3 Bodenschichtung

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Rammkernsondierungen unterhalb der Oberflächenbefestigung und Tragschicht eine anthropogene Auffüllung bis in eine Tiefe von 2,80 m u. GOK angetroffen. Bei der Auffüllung handelt es sich um Sande mit wechselnden Schluffgehalten, welche z.T. schwach humos bis humos, mit Schluffstreifen oder humosen Streifen durchzogen und mit Bauschuttresten durchsetzt sind.

Unterhalb der anthropogenen Auffüllung folgen bis in eine maximale Tiefe von 4,00 m u. GOK reine bis schwach schluffige Sande, welche z.T. mit kleinen Schluffstreifen durchzogen sind oder mit geringen pflanzlichen Resten durchsetzt sind. Unterhalb der Sande wurden teilweise Geschiebemergel angetroffen, welche z.T. tonig und mit Sandstreifen durchzogen sind. Die Geschiebemergel wiesen zum Untersuchungszeitpunkt eine weiche bis steife Konsistenz auf.

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

4.4 Grundwasserverhältnisse

Zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten im September 2025 wurde in allen tiefergehenden Sondierungen Grundwasser angetroffen. Die erbohrten sowie die nach Abschluss der Felduntersuchungen in den offenen Bohrlöchern mittels Kabellichtlot gemessenen Wasserstände sind nachfolgend aufgeführt.

Tabelle 4: Grundwasserstände September 2025.

Aufschluss	Höhe (m+NHN)	GW erbohrt (m u. GOK)	entspricht Höhe (m+NHN)	GW nach Bohrende (m u. GOK)	entspricht Höhe (m+NHN)
SCH/RKS 1	44,24	-	-	-	-
SCH/RKS 1A	44,24	1,70	42,54	1,70	42,54
SCH/RKS 2	44,25	1,50	42,75	1,55	42,70
SCH/RKS 3	44,66	-	-	-	-
SCH/RKS 3A	44,66	1,50	43,16	1,35 (zugefallen)	43,31
SCH/RKS 4	44,96	1,50	43,46	1,90	43,06
SCH/RKS 5	45,14	1,50	43,64	1,55	43,59

Die Wasserstände repräsentieren einen freien Grundwasserspiegel in einem gut bis mäßig durchlässigen Porengrundwasserleiter. Aufgrund der durchschnittlichen Niederschläge im

Zeitraum vor dem Untersuchungszeitpunkt dürfte es sich bei den gemessenen Wasserständen nicht um den maximal zu erwartenden Grundwasserspiegel handeln. In niederschlagsreichen Zeiten ist erfahrungsgemäß ein Anstieg des Grundwassers um bis zu 0,50 m zu erwarten. In Bereichen mit feinkornreichen Böden kann es nach Starkregenereignissen und in niederschlagsreichen Böden zudem zu Staunässebildung oberhalb dieser Schichten kommen, welche bis zur GOK reichen kann.

Die Durchlässigkeit der anstehenden Böden ist abhängig von ihrem jeweiligen Feinkornanteil ($< 0,063$ mm). Nach DIN 18130 können für reine bis schwach schluffige Sande k-Werte von $1 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s angenommen werden. Für schluffige Sande ist dagegen von k-Werten zwischen $1 \cdot 10^{-6}$ m/s und $1 \cdot 10^{-8}$ m/s auszugehen. Die Geschiebemergel 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.

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

5 BODENEIGENSCHAFTEN UND BODENKENNWERTE

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 Tragfähigkeit wurden zudem die Ergebnisse der Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL gem. DIN EN 22476-2) herangezogen (Anlage 2).

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

Die angetroffenen **Sande** sind locker bis dicht gelagert. Während locker gelagerte Sande noch stark zusammendrückbar und nicht tragfähig sind, sind mindestens mitteldicht gelagerte Sande nur noch mäßig zusammendrückbar und dementsprechend als gut tragfähiger Baugrund zu bezeichnen. Die Sande besitzen in Abhängigkeit vom ihrem jeweiligen Feinkornanteil $< 0,063$ mm unterschiedliche bodenmechanische Eigenschaften. Reine bis schwach schluffige Sande (Bodengruppe [SE]/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*]) 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. **Humose Sande** weisen jedoch aufgrund des hohen organischen Anteils ein großes lastunabhängiges Setzungspotential auf und sind unabhängig von ihrer Lagerungsdichte grundsätzlich nicht zur Lastabtragung geeignet. Sie sind wasserempfindlich, wasserhaltend, nicht verdichtungsfähig und frostempfindlich.

Die **Geschiebemergel** (Bodengruppe **ST*/TL**) weisen nach der manuellen Probenbeurteilung eine weich bis steife Konsistenz auf. Aufgeweichte Geschiebemergel sind noch stark zusammendrückbar und nicht tragfähig. Erst ab einer mindestens steifen Konsistenz sind entsprechende Böden nur noch mäßig zusammendrückbar und tragfähig. Unabhängig von ihrer Konsistenz reagieren die Geschiebemergel wegen ihres hohen Feinkornanteils äußerst empfindlich auf eine Änderung des Wassergehaltes. Im erdfeuchten Zustand sind sie vorübergehend standfest, bei Wasserzutritt und dynamischer Beanspruchung gehen sie jedoch rasch in eine weiche oder gar breiige Zustandsform über und verlieren ihre ohnehin geringe Tragfähigkeit. Eine Verdichtung dieser Böden ist bestenfalls nur im erdfeuchten Zustand möglich (Verdichtbarkeitsklasse V2). Bei Frost oder Wasserentzug („Sommerfrost“) besitzen sie starke Schrumpfungseigenschaften und sind daher in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (= sehr frostempfindlich) zu stellen. Der hohe Feinkornanteil bedingt außerdem eine geringe Durchlässigkeit und wasserhaltende Eigenschaften.

Die generelle Zuordnung der erbohrten Bodenarten in die Bodengruppen gem. DIN 18 196 und die Bodenklassen gem. DIN 18300 sowie die Frostempfindlichkeits- und Verdichtbarkeitsklassen gem. ZTVE-StB bzw. ZTVA-StB ist in der nachfolgenden Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 5: 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
Sandsteinschotter	[GW]	3	F1	V1
Sand, Sandsteinschotter	[SW/GW]			
Sand rein bis schwach schluffig, z.T. schwach humos bis humos, humose Streifen, kleine Schluffstreifen, wenige pflanzliche Reste, geringe Bauschuttreste bis Bauschuttreste	[SE]/SE, [SU]/SU	3	F1-F2 ¹	V1
Sand schluffig, z.T. schwach humos bis humos, Bauschuttreste, Schluffstreifen	[SU*]/SU*	4 2 bei $I_c < 0,5$	F3	V2

Bodenart	Bodengruppe gem. DIN 18196	Bodenklasse gem. DIN 18300 (alt)	Frostempfindlich- keitsklasse gem. ZTVE-StB	Verdichtbarkeits- klasse gem. ZTVA-StB
Geschiebemergel z.T. tonig, kleine Sandstreifen	ST*/TL	4 2 bei $I_c < 0,5$	F3	V2
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 geplante Ausschreibung der Erdbauarbeiten für die Erschließungsmaßnahme 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 6: Homogenbereich Boden nach DIN 18300 (2015).

Kennwerte/Eigenschaften	Homogenbereich		
	A	B	C
Korngrößenverteilung	G S, G	S, f-m, z.T. u'-u, h'-h, g'-g	Geschiebemergel
Anteil an Steinen	0-3 %	0-2 %	0-2 %
Anteil an Blöcken	0-1 %	0-1 %	0-1 %
Dichte	19,0-20,0 kN/m ³	17,0-20,0 kN/m ³ (SE, SU) 20,0-20,5 kN/m ³ (SU*)	20,0-20,5 kN/m ³
Scherfestigkeit	n.u.	n.u.	n.u.
Wassergehalt	trocken	trocken bis feucht	erdfeucht bis feucht
Konsistenz	n.b.	n.b.	weich bis steif
Plastizitätszahl	n.b.	n.b.	n.u.
Lagerungsdichte	mitteldicht	locker bis dicht	n.b.
Organischer Anteil	< 3 %	< 5 %	< 5 %
Bodengruppe	[GW], [SW/GW]	[SE]/SE, [SU]/SU, [SU*]/SU*	ST*/TL
Ortsübliche Bezeichnung	Tragschichtmaterial	aufgefüllte und natürliche Sande	Geschiebemergel
n.b. nicht bestimmbar n.u.nicht untersucht			

7 BELASTUNG DER ANFALLENDEN BÖDEN

Zur Beurteilung der Wiedereinbaubarkeit bzw. zur Beurteilung der Entsorgungsmöglichkeit der im Zuge der Kanalbaumaßnahme auszuhebenden Bodenmassen wurden zwei Mischproben auf die Parameter gemäß Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 09.07.2021) untersucht. Die chemischen Analysen wurden vom Kooperationslabor der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. In der folgenden Tabelle sind die Materialklassen gemäß Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 09.07.2021) aufgeführt.

Tabelle 7: Ergebnisse der chemischen Analysen nach EBV (MantelV 09.07.2021).

Aufschluss	Tiefen	maßgebende Parameter	Materialklasse gem. EBV
MP 1 Tragschicht	SCH/RKS 1 (0,08-0,50 m) SCH/RKS 1A (0,08-0,50 m) SCH/RKS 2 (0,08-0,30 m) SCH/RKS 3 (0,08-0,50 m) SCH/RKS 3A (0,08-0,30 m) SCH/RKS 3A (0,30-0,50 m)	siehe Text	BM-0
MP 2 Auffüllungen	SCH/RKS 1 (0,50-1,20 m) SCH/RKS 1 (1,20-1,50 m) SCH/RKS 1A (0,50-1,50 m) SCH/RKS 1A (1,50-1,70 m) SCH/RKS 2 (0,30-1,50 m) SCH/RKS 3 (0,50-1,35 m) SCH/RKS 3A (0,50-1,50 m) SCH/RKS 4 (0,50-0,70 m)	siehe Text	BM-F0*
F = Feststoff, E = Eluat			

Nach der vorliegenden Analyse weist die MP 1 Tragschicht formell eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit und einen erhöhte pH-Wert 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. Der erhöhte pH-Wert und die erhöhte elektrische Leitfähigkeit ist sehr wahrscheinlich auf natürlichen Kalk im Sandsteinschotter zurückzuführen. Die danach maßgebenden Parameter wären formell der Chrom- und Kupfer-Gehalt im Eluat. Gemäß Anlage 1, Tab. 3, Fußnote 3 der Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 09.07.2021) sind die Eluatwerte (außer Sulfat) nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Parameter die Feststoffgrenzwerte der Materialklasse BM-0 überschritten werden. Da beide Parameter die Feststoffgrenzwerte einhalten, ist das Material höherwertig in die Materialklasse **BM-0** gemäß Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 09.07.2021) einzuordnen. Bodenmaterialien der Materialklasse **BM-0** können uneingeschränkt innerhalb und außerhalb von technischen Bauwerken eingebaut werden.

Die MP 1 Tragschicht weist formell einen erhöhten Gehalt an Summe 15 PAK ohne Naphthalin im Eluat gemäß Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 09.07.2021) auf. Gemäß Anlage 1, Tab. 3, Fußnote 3 der Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 09.07.2021) sind die Eluatwerte (außer Sulfat) nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Parameter die Feststoffgrenzwerte der Materialklasse BM-0 überschritten werden. Da der Parameter den Feststoffgrenzwert einhält, ist das Material höherwertig einzuordnen. Das Material ist aufgrund des danach maßgebenden Parameters TOC (2,1 Ma.%) in die Materialklasse **BM-F0*** gemäß Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 09.07.2021) einzuordnen. 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. Bodenmaterialien der Materialklasse **BM-F0*** können in technischen Bauwerken uneingeschränkt (Einbauklassen 1-17 gemäß Anlage 2, Tabelle 5 MantelV, 09.07.2021) verwertet werden. **Abweichend von den**

beschriebenen Verwertungsmöglichkeiten der Materialklasse BM-F0* ist das Material aufgrund seines hohen zersetzungsgefährdeten Organikgehaltes nicht zum Einbau in technischen Bauwerken z.B. lastbeanspruchte Bodenschichten geeignet. Entsprechende Böden sind wasserempfindlich, wasserhaltend, nicht verdichtungsfähig und frostempfindlich.

8 HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

Für die Bauausführung sind neben der DIN 4124 insbesondere die zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTVA-StB) und die Sicherheitsvorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft zu beachten. Zudem sind die „Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben“ (EAB) sowie die DIN EN 1610 zu beachten.

8.1 Kanalbau

8.1.1 Baugrubenverbau und Wasserhaltung

Für die Tiefenangaben der geplanten Kanalisation sollten die Rohrsohlen der bestehenden Kanäle herangezogen werden. Der bestehende Regenwasserkanal liegt auf einer Höhe von ca. 42,80-43,30 m+NHN. Die Rohrsohle des Regenwasserkanaals liegt innerhalb von locker bis mitteldicht gelagerten, reinen bis schwach schluffigen Sanden, welche z.T. schwach humos bis humos und mit Bauschuttresten durchsetzt sind. Die humosen Sande sind grundsätzlich nicht zur Lastabtragung geeignet und sind durch verdichtungsfähiges Bodenmaterial zu ersetzen.

Nach den vorliegenden Daten liegt die Rohrsohle Aushubebene der geplanten Kanalisation bzw. die tiefere Aushubebene auf Höhe oder unterhalb des zum Untersuchungszeitpunkt gemessenen Grundwasserspiegels. Wegen der großen Fließgefahr der in diesem Bereich anstehenden Sande sind **Maßnahmen zur Grundwasserhaltung zwingend erforderlich. Das Grundwasser ist dabei bis mindestens 0,50 m unter die maximale Aushubtiefe abzusenken.** Bei einem geringen Absenkmaß kann das Wasser über offene Wasserhaltung mit Pumpensumpf abgeführt werden. Bei einem größeren Absenkmaß empfehlen wir eine Grundwasserabsenkung über eingespülte Vakuumfilterlanzen. Anfallendes Tag- und Schichtenwasser kann in feinkornarmen Böden rückstaufrei versickern oder mit offener Wasserhaltung mit Pumpensumpf abgeführt werden. Anfallendes Tag- und Schichtenwasser kann in feinkornreichen Böden nicht rückstaufrei versickern oder sollte mit offener Wasserhaltung mit Pumpensumpf abgeführt werden. 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 Kanalbaugruben ist in Abhängigkeit der Verlegetiefe und der anstehenden Bodenschichten auszuführen. Die Leitungsgräben können bis in eine Tiefe von 1,25 m ohne

besondere Sicherung senkrecht ausgehoben werden. Bei tieferen Gräben können die Kanalgrabenflanken bei ausreichenden Platzverhältnissen innerhalb von Sanden unter einem Winkel von 45° abgeböscht werden. Steilere oder höhere Böschungen sind dagegen durch einen vertikalen Verbau (z.B. Kanaldielenverbau, Großtafelverbau) zu sichern. Die Grabenflanken sollten bei einer verbaufreien Abböschung zur Vermeidung von Erosionen mittels einer Baufolie abgedeckt werden.

8.1.2 Rohraufleger

Die auf Höhe der geplanten Rohrsohle anstehenden reinen bis schwach schluffigen Sande, welche z.T. schwach humos und mit Bauschuttresten durchsetzt sind, sind als Rohraufleger bedingt geeignet da stellenweise eine lockere Lagerung vorliegt. **Die angetroffenen humosen Sande sind grundsätzlich nicht zur Lastabtragung geeignet und sind vollständig auszuheben und durch verdichtungsfähiges Bodenmaterial zu ersetzen.**

Die Sande sollte aufgrund durch die im Zuge der Aushubarbeiten zwangsläufig eintretenden Störungen der Lagerungsdichte generell nachverdichtet werden. Die feinkornarmen Sande sollten im maximal erdfeuchten Zustand mit einem mindestens mittelschweren Verdichtungsgerät nachverdichtet werden, wobei als Verdichtungsziel ein Wert von 97 % der einfachen Proctordichte erreicht werden sollte. Eine Nachverdichtung von schluffigen Sande ist grundsätzlich möglich, jedoch nur im Bereich des optimalen Proctorwassergehaltes. Bei höheren Wassergehalten führt eine Nachverdichtung zur Aufweichung der anstehenden feinkornreichen Böden. Böden bei denen eine ausreichende Tragfähigkeit durch eine Nachverdichtung nicht zu erreichen ist, sind durch Bodenaustausch in einer Stärke von insgesamt $\geq 0,30$ m (Rohraufleger und Stabilisierungsschicht) mit verdichtungsfähigem Bodenmaterial (z.B. Kies- Sand-Gemisch der Bodengruppe GW gem. DIN 18196 oder Schotter 0/45 gem. TL SoB-StB) zu ersetzen. 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/humose bis stark humose Böden angetroffen werden, so sind diese auf jeden Fall durch verdichtungsfähiges Bodenmaterial zu ersetzen. Art und Umfang eines entsprechenden Bodenaustausches sollten vom Bodengutachter im Rahmen eines Ortstermins festgelegt werden. Die nach ZTVE-StB erforderlichen Verdichtungsgrade für die Kanalgrabenfüllung sind der folgenden Abbildung 2 zu entnehmen.

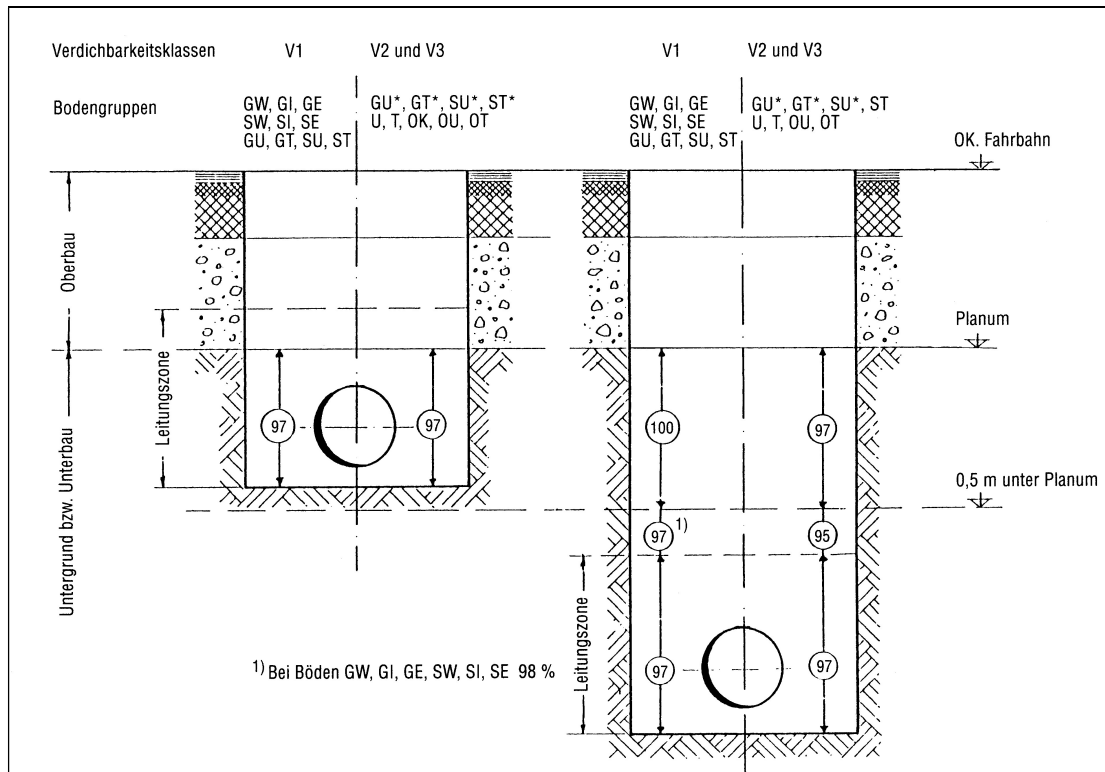


Abbildung 2: Beispiele für den zu erreichenden Verdichtungsgrad D_{pr} .

8.2 Straßenbau

8.2.1 Befahrbarkeit der Böden

Im Bereich der Adlerstraße soll die Straße auf der gesamten breite wiederhergestellt werden.

Voraussetzung für den Bau einer Straße sind verdichtungsfähige Böden an der Unterkante des frostsicheren Oberbaus (Erdplanum). Die größtenteils angetroffenen humosen Sande sind aufgrund ihres zersetzungsgefährdeten Organikgehaltes unabhängig von ihrer Lagerungsdichte grundsätzlich nicht zur Lastabtragung geeignet. Entsprechende Böden sind wasserempfindlich, wasserhaltend, nicht verdichtungsfähig und sehr frostempfindlich. Diese Böden sind auf jeden Fall auszuheben und durch verdichtungsfähiges Bodenmaterial zu ersetzen, sodass das Erdplanum neu hergestellt wird.

Feinkornarme Böden sind bei Wasserzutritt und bei dynamischen Beanspruchungen fließgefährdet. Feinkornreiche Böden sind bei Wasserzutritt und bei dynamischen Beanspruchungen aufweichungsgefährdet. Unter Berücksichtigung einer je nach Jahreszeit möglicherweise vorhandenen starken Durchfeuchtung der oberflächennahen Bodenschichten (ungünstige Wasserverhältnisse gem. ZTVE-StB) ist zur Gewährleistung der Befahrbarkeit, für eine ausreichende Verdichtung des Erdplanums und für den Einbau weiterer Konstruktionsschichten eine Entwässerung bzw. Trockenhaltung des Erdplanums - ggf. über eine seitliche Dränage - zwingend erforderlich.

Das Planum 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 nur abschnittsweise freigelegt und direkt mit dem Material der nächstfolgenden Konstruktionsschicht belegt werden. Die Bodenmaterialien der weiteren Konstruktionsschichten (Frostschutz- und Schottertragschicht) sind nur im „Vor-Kopf-Verfahren“ einzubauen.

Feinkornarme Sande sind gut verdichtungsfähig (Verdichtbarkeitsklasse V1). Der auf diesen Böden im Zuge von Straßenbauarbeiten erforderliche Verformungsmodul EV_2 von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ dürfte zu erreichen sein. Feinkornreiche Böden sind schlecht verdichtbar und ausschließlich innerhalb des optimalen Proctorwassergehaltes verdichtungsfähig (Verdichtbarkeitsklasse V3). Unabhängig davon dürfte auf diesen Böden der im Zuge von Straßenbauarbeiten erforderliche Verformungsmodul EV_2 von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ nur bei optimalen Witterungsbedingungen zu erreichen sein. Gegebenenfalls sind in diesen Bereichen Maßnahmen zur Bodenverbesserung (Einfräsen von Weißfeinkalk, Kalkhydrat oder Mischbindemittel aus Kalk und Zement) durchzuführen.

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.

8.2.2 Straßenbau

Hinsichtlich ihrer funktionellen Nutzung gemäß RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) liegt für den betreffenden Straßenbereich (siehe Lageplan Anlage 1) noch keine konkrete Belastungsklasse vor. Im Zuge der Bodenuntersuchungen sollte der vorhandene Aufbau im betreffenden Straßenbereich erkundet werden. In der folgenden Tabelle 8 ist die Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues für die einzelnen Belastungsklasse dargestellt.

Tabelle 8: Dimensionierungsrelevante Beanspruchung bei Fahrbahnen sowie zugeordnete Belastungsklasse und Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues nach RStO 12.

Dimensionierungsrelevante Beanspruchung B Äquivalente 10 t-Achsübergänge in Mio.				Bauklasse
über 32				Bk100
über 10 bis 32				Bk32
über 3,2 bis 10				Bk10
über 1,8 bis 3,2				Bk3,2
über 1,0 bis 1,8				Bk1,8
über 0,3 bis 1,0				Bk1,0
bis 0,3				Bk0,3
Zeile	Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke in cm bei Belastungsklasse		
		Bk100 bis Bk10	Bk3,2 bis Bk1,0	Bk0,3
1	F2	55	50	40
2	F3	65	60	50

Die Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus hängt neben der Frostempfindlichkeit der auf Höhe des Erdplanums anstehenden Böden von der Belastungsklasse der Verkehrsfläche ab. Zusätzlich sind auch noch spezifische örtliche Gegebenheiten, wie die Frosteinwirkung, die kleinräumigen Klimaunterschiede, die Lage der Gradienten, die Wasserverhältnisse, die Ausführung der Randbereiche und die Nutzungsdauer zu berücksichtigen.

Die Straßen liegen im Bereich der Frosteinwirkungszone I. Da im Untersuchungsgebiet auf Höhe des Erdplanums fast vollständig humose Böden angetroffen wurden, sind diese auszuheben und durch verdichtungsfähiges Bodenmaterial zu ersetzen, das Erdplanum wird somit komplett neu hergestellt. Je nach Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTVE-StB und je nach geplanter Belastungsklasse muss ein entsprechender Aufbau gemäß Tabelle 7 gegeben sein. Je nach geplanter Belastungsklasse ist der frostsichere Aufbau zu wählen. Der Aufbau in Asphaltbauweise kann der RStO 12 je Belastungsklasse entnommen werden.

Allgemein gilt, dass als Baustoffe für die Frostschutzschicht Kiese und Kies-Sand-Gemische der Bodengruppen 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 kommen. Die Frostschuttschicht 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 eintritt. Die Baustoffe sind bei einem für den Einbau und die Verdichtung günstigen Wassergehalt lagenweise zu verdichten.

Die entsprechenden Verformungsmodule auf der Frostschuttschicht und auf der Schottertragschicht können der RStO 12 je nach geplanter Belastungsklasse entnommen werden.

8.3 Wiedereinbau der Aushubböden

Bei den im Zuge der geplanten Kanalbaumaßnahme anfallenden Aushubmaterialien handelt es sich sowohl um anthropogen aufgefüllte als auch natürliche Böden der Bodengruppen [GW], [SW/GW], [SE], [SU]/SU und [SU*]. Auch nach Zwischenlagerung und ggf. Abtrocknung sind diese Böden nur zum Teil zur Wiederverwendung geeignet.

Die aufgefüllten **Tragschichten** (Bodengruppe [GW] und [SW/GW]) und **Sande** (Bodengruppe [SE] und [SU]/SU) sind nicht frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F1-F2 = nicht bis gering frostempfindlich), gut zu verdichten (Verdichtbarkeitsklasse V1 = gut zu verdichten) und daher direkt zum Wiedereinbau gut geeignet.

Die **schluffigen Sande** (Bodengruppe [SU*]) sind wegen ihres hohen Feinkornanteils und der bindigen Eigenschaften generell nur im Bereich des optimalen Proctorwassergehaltes zu verdichten (V2 = mäßig zu verdichten) und sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse = F3). Sie sind für den Wiedereinbau in Kanalgräben 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) oberhalb der Leitungszone oder als Überschüttung wieder eingebaut werden. Das Bodenmaterial ist dabei lagenweise einzubringen und zu verdichten.

Allgemein weisen **humose Böden** aufgrund des hohen organischen Anteils ein großes lastunabhängiges Setzungspotential auf und sind unabhängig von ihrer Lagerungsdichte grundsätzlich nicht zur Lastabtragung und für das verfüllen von Leitungsgräben geeignet. Sie sind wasserempfindlich, wasserhaltend, nicht verdichtungsfähig und frostempfindlich.

Bei der Wiederverwertung sind die Zuordnungsklassen gemäß Ersatzbaustoffverordnung zu beachten.

9 BAUBEGLEITENDE PRÜFUNGEN

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

- Verdichtungsüberprüfung der ungebundenen Tragschichten (statische und dynamische Plattendruckversuche)
- Überprüfung der Korngrößenverteilung des Schottertragschichtmaterials
- Güteprüfungen des Asphaltmischgutes, Verdichtungsprüfungen der eingebauten Asphaltsschichten
- Überprüfung der Verdichtung der Kanalgrabenverfüllung

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

10 SCHLUSSWORT

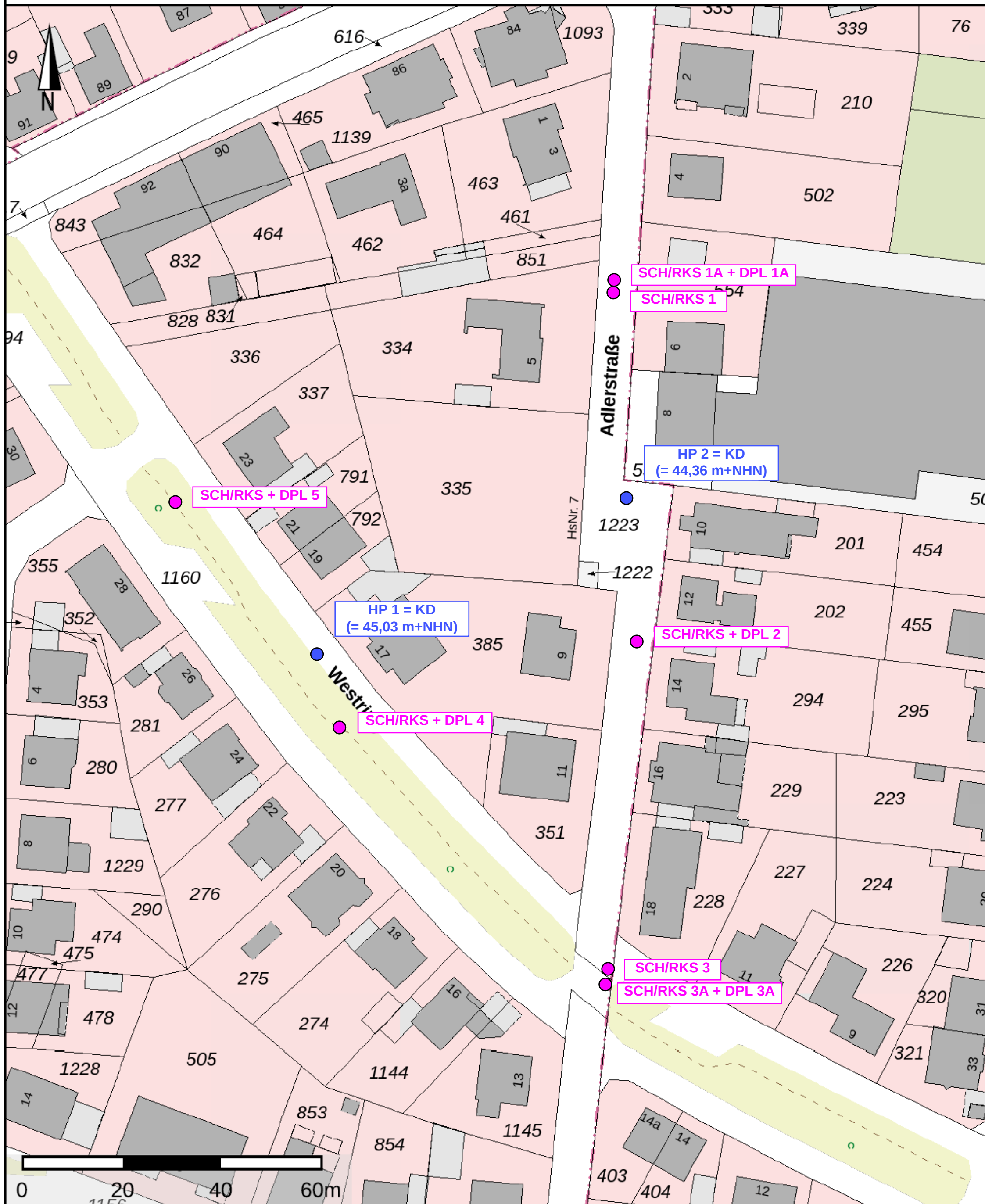
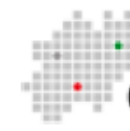
Im vorliegenden Bericht werden die Untergrundverhältnisse auf der Basis von Ergebnissen durchgeführter Sondierungen beschrieben. Diese geben die Verhältnisse im Bereich der jeweiligen Bohrstelle wieder. Da diese nicht immer direkt im Bereich der Rohrtrasse liegen, können sich geologisch bedingt Abweichungen hinsichtlich der Mächtigkeit von Schichten 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

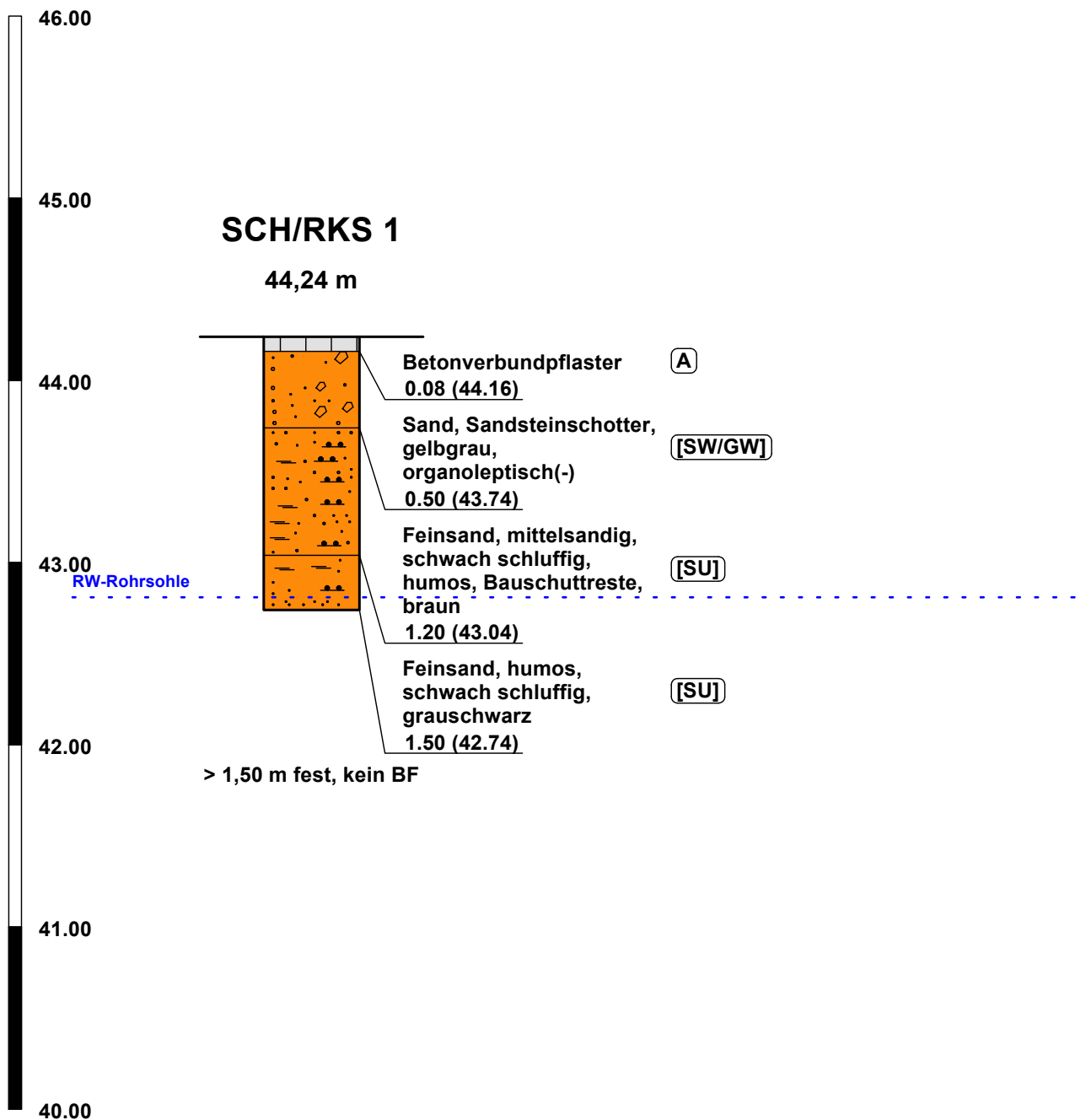


M.Sc.-Geow. Sarah Lentfort



conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855 Fax: 02571-952856	EMSDETTEN Westring bis Adlerstraße Bodenuntersuchung	Projekt-Nr.: 230725-EMS-WES
		Anlage-Nr.: 2.1
		Maßstab: 1:100/35

Höhe in m+NHN

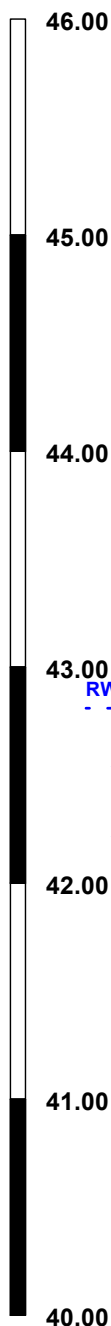


Legende Rammkernsondierungen



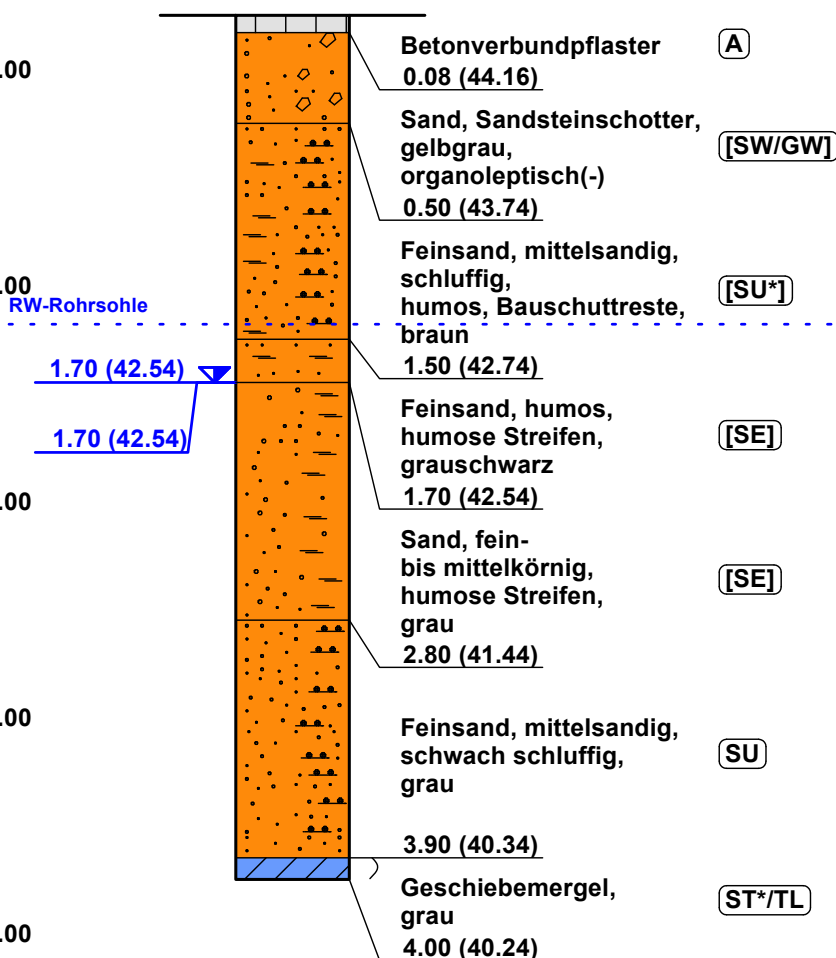
conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855 Fax: 02571-952856	EMSDETEN Westring bis Adlerstraße Bodenuntersuchung	Projekt-Nr.: 230725-EMS-WES
		Anlage-Nr.: 2.1A
		Maßstab: 1:100/35

Höhe in m+NNH



SCH/RKS 1A

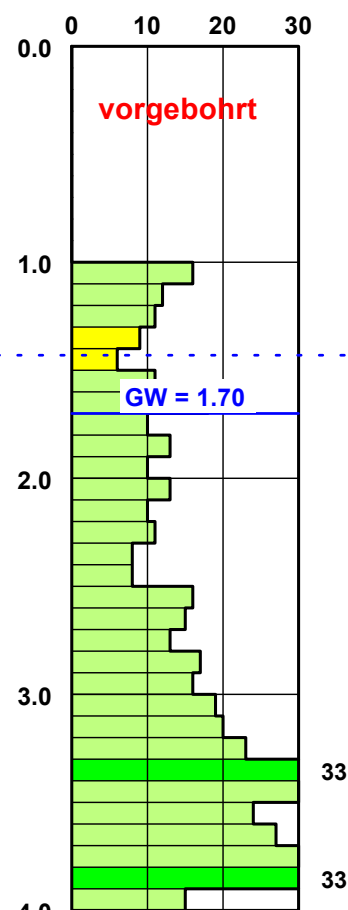
44,24 m



DPL 1

44,24 m

Schlagzahlen je 10 cm



Legende Rammkernsondierungen

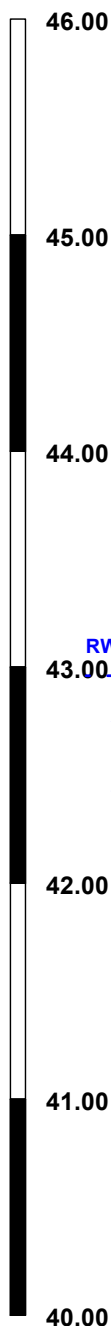


Legende DPL



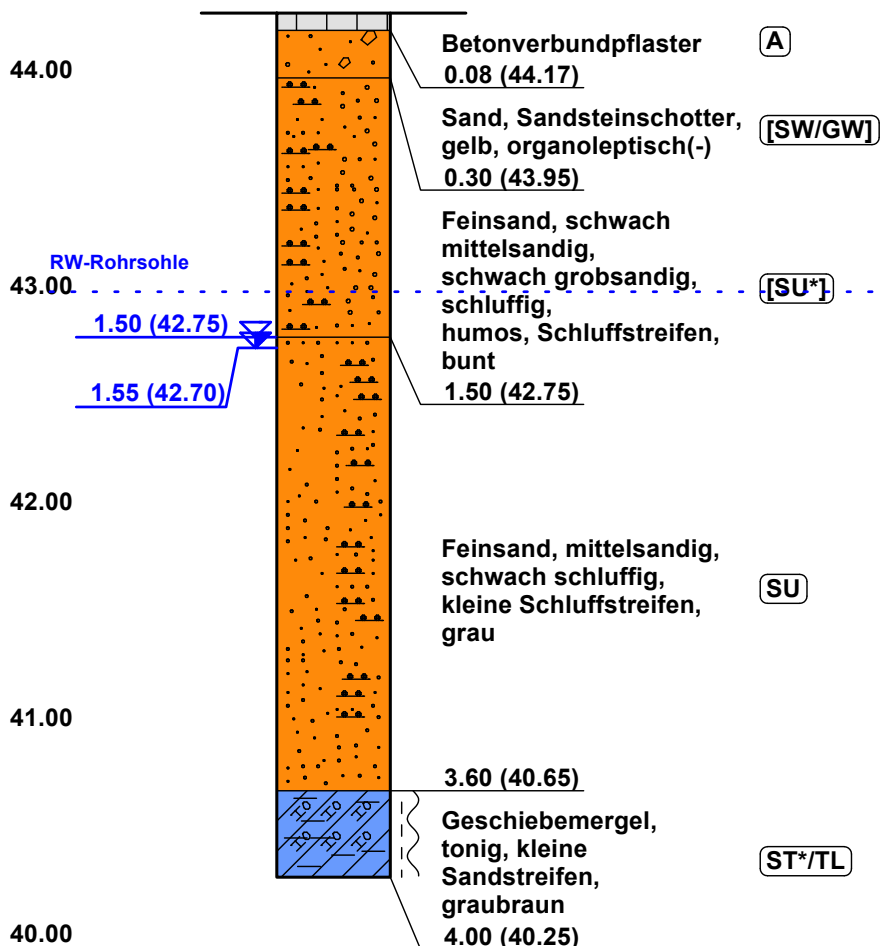
conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855 Fax: 02571-952856	EMSDETTE Westring bis Adlerstraße Bodenuntersuchung	Projekt-Nr.: 230725-EMS-WES
		Anlage-Nr.: 2.2
		Maßstab: 1:100/35

Höhe in m+NHN



SCH/RKS 2

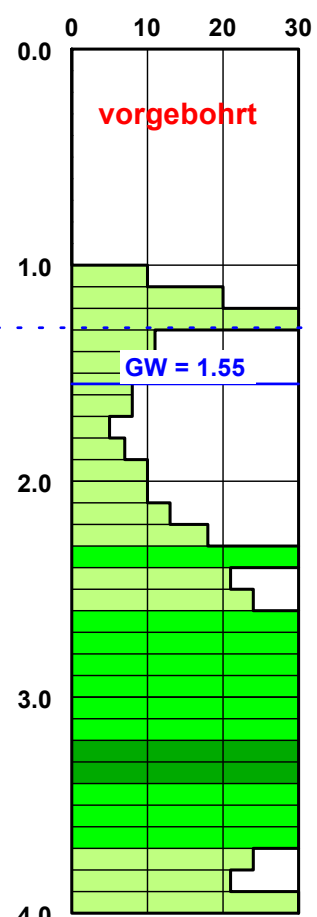
44,25 m



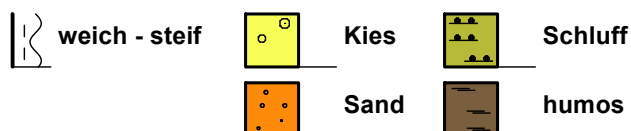
DPL 2

44,25 m

Schlagzahlen je 10 cm



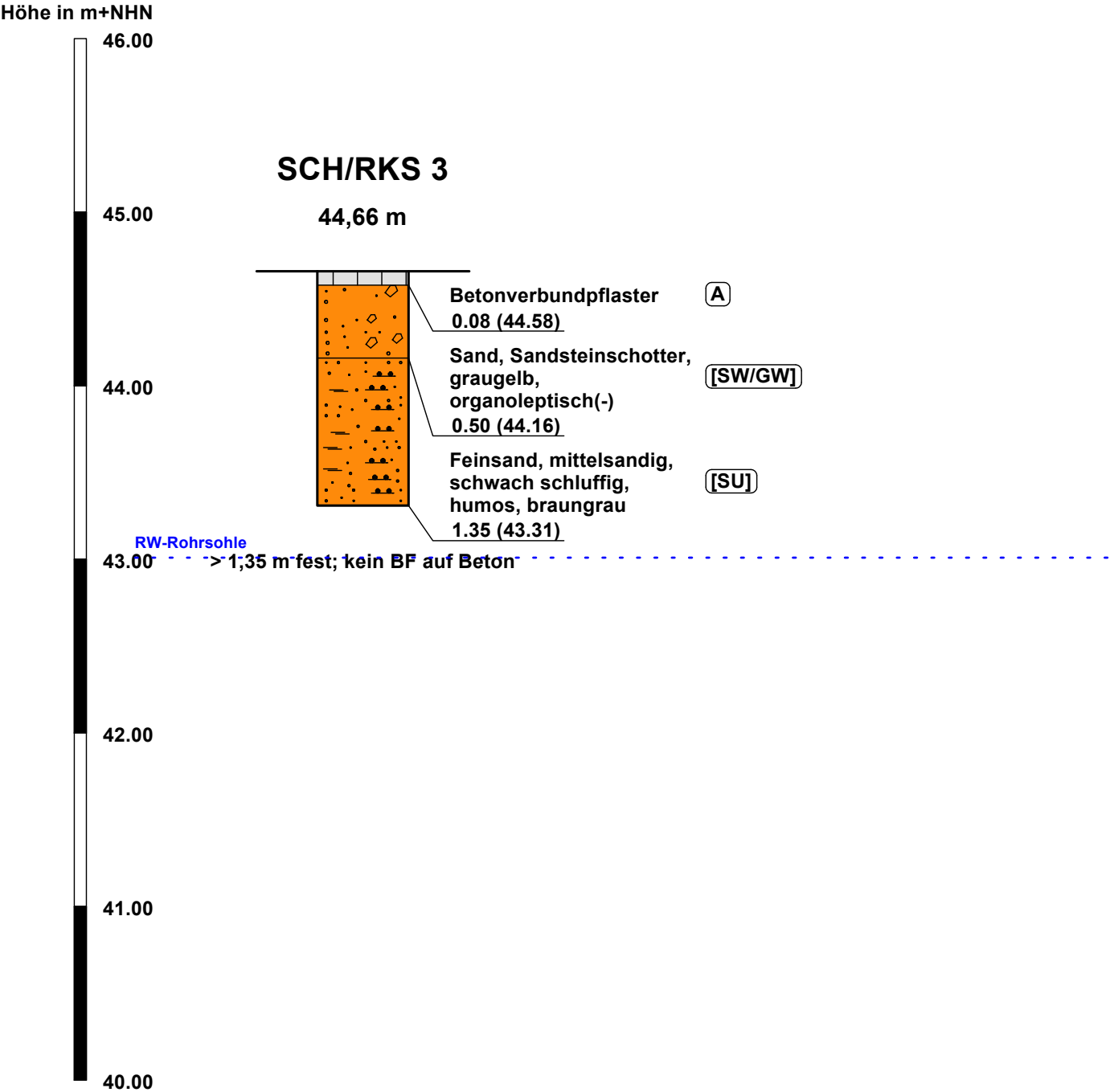
Legende Rammkernsondierungen



Legende DPL



conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855 Fax: 02571-952856	EMSDETTEN Westring bis Adlerstraße Bodenuntersuchung	Projekt-Nr.: 230725-EMS-WES
		Anlage-Nr.: 2.3
		Maßstab: 1:100/35

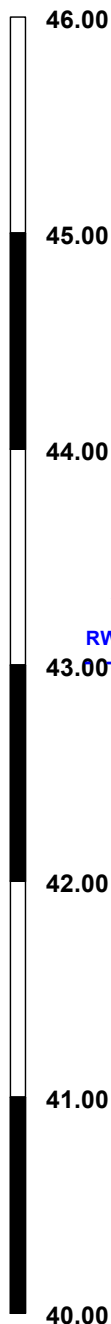


Legende Rammkernsondierungen

	Kies		Schluff
	Sand		humos

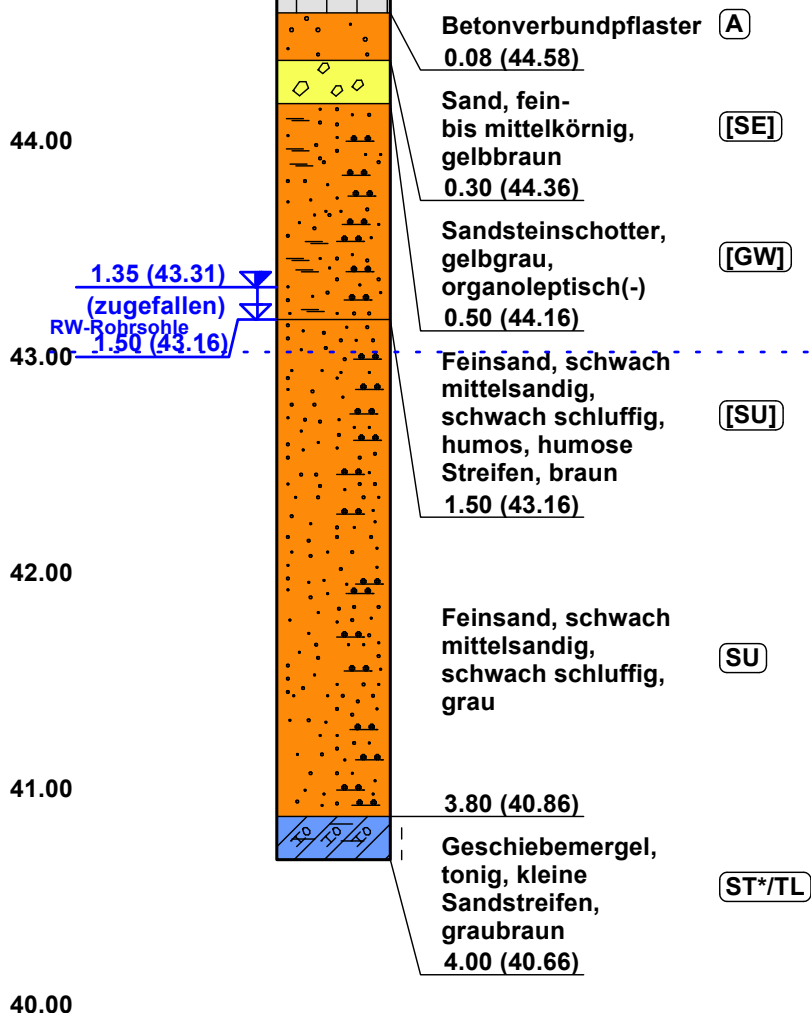
conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855 Fax: 02571-952856	EMSDETTEN Westring bis Adlerstraße Bodenuntersuchung	Projekt-Nr.: 230725-EMS-WES
		Anlage-Nr.: 2.3A
		Maßstab: 1:100/35

Höhe in m+NHN



SCH/RKS 3A

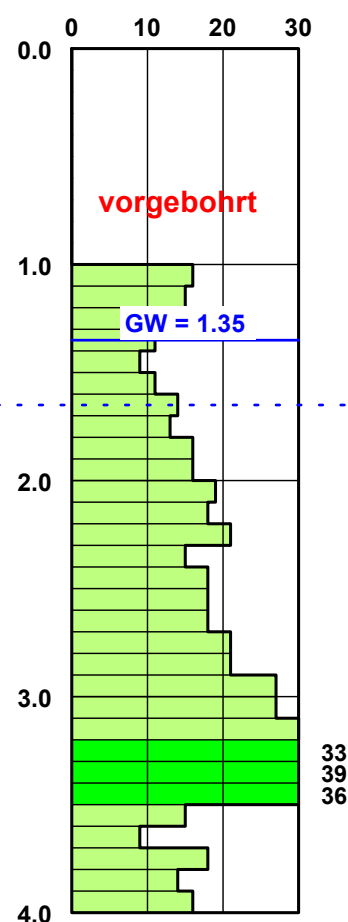
44,66 m



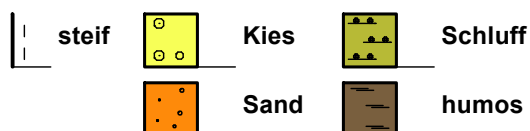
DPL 3

44,66 m

Schlagzahlen je 10 cm



Legende Rammkernsondierungen

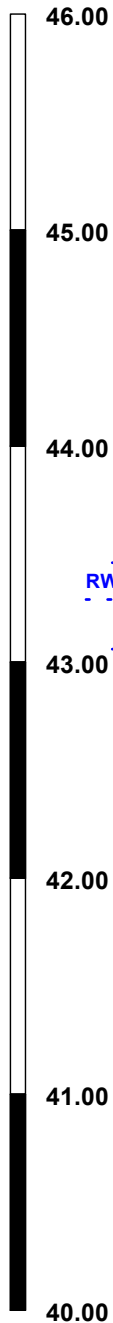


Legende DPL



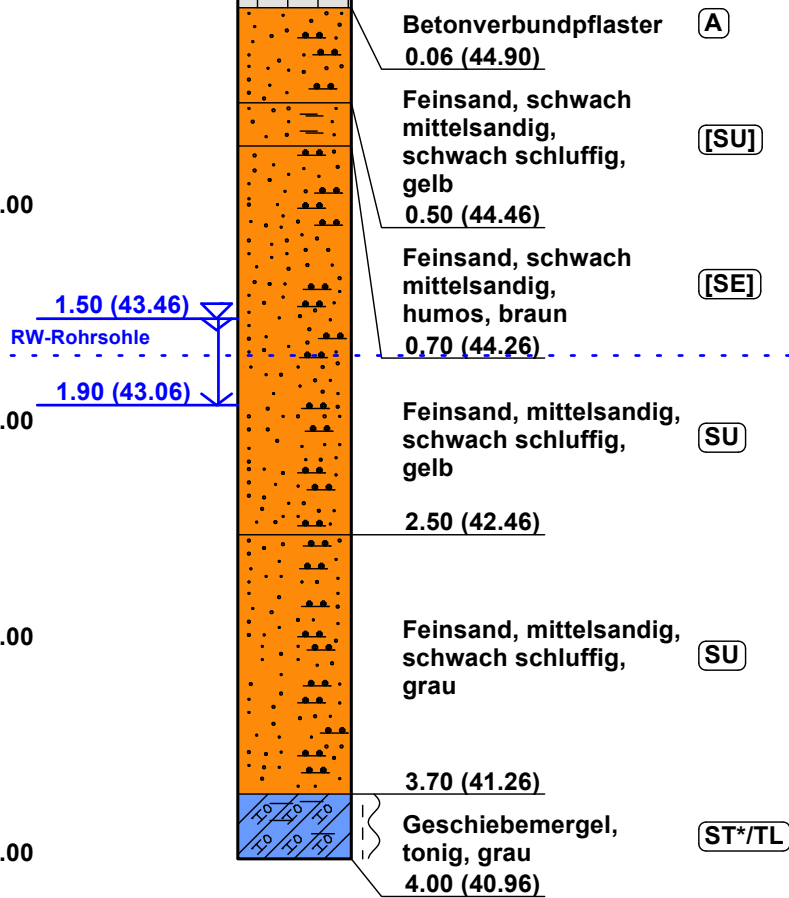
conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855 Fax: 02571-952856	EMSDETTEN Westring bis Adlerstraße Bodenuntersuchung	Projekt-Nr.: 230725-EMS-WES
		Anlage-Nr.: 2.4
		Maßstab: 1:100/35

Höhe in m+NHN



SCH/RKS 4

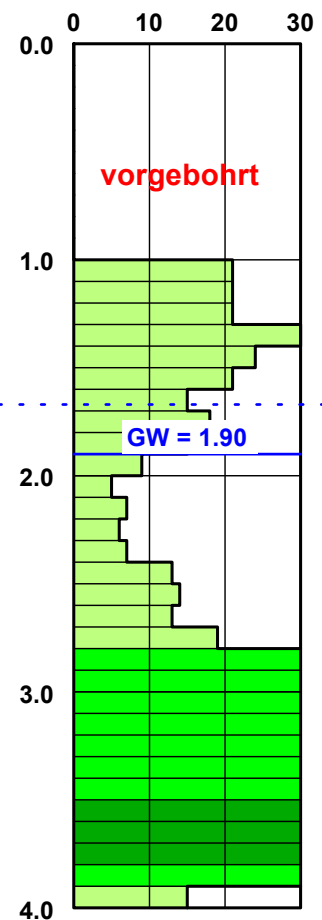
44,96 m



DPL 4

44,96 m

Schlagzahlen je 10 cm



Legende Rammkernsondierungen

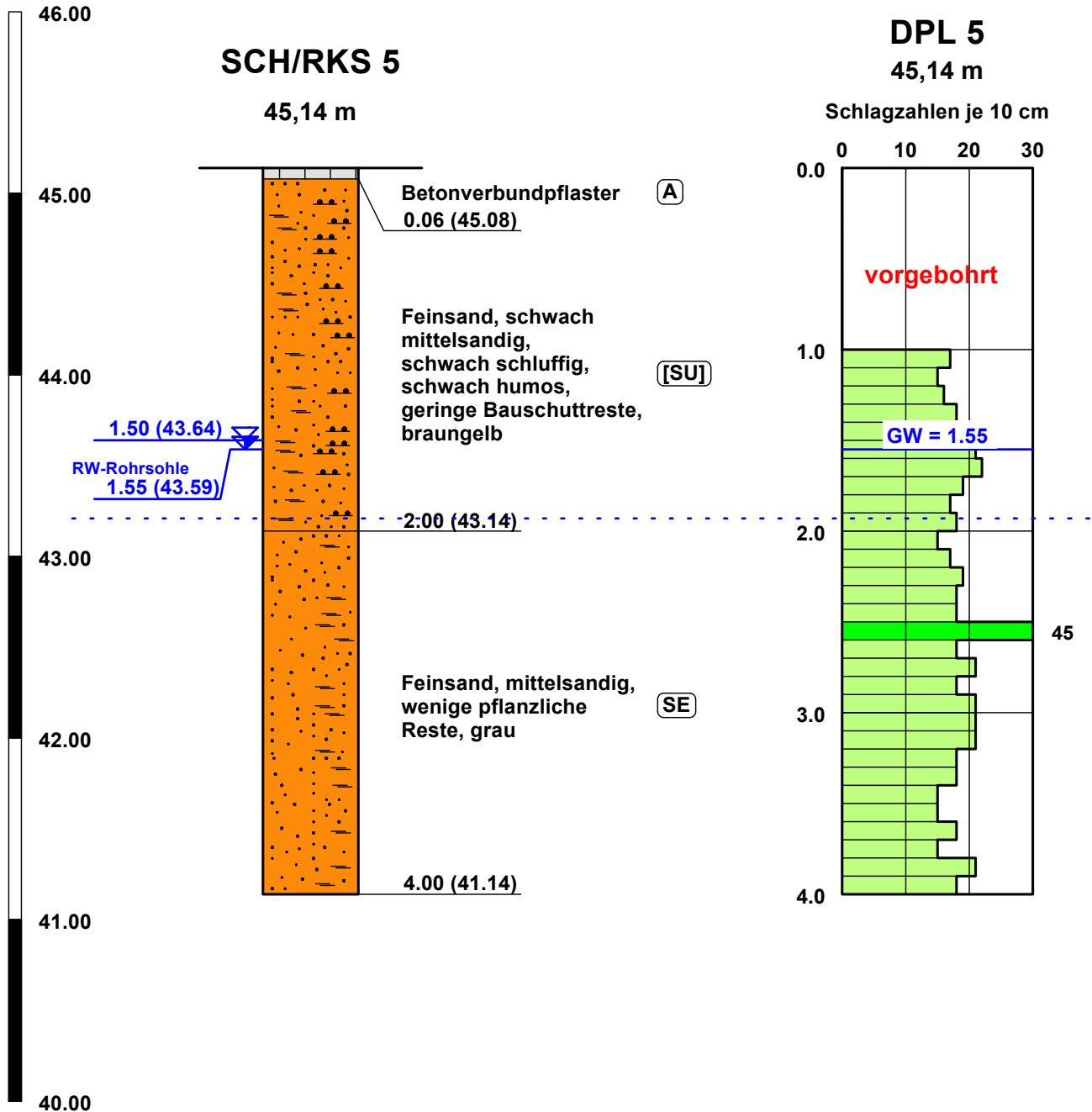


Legende DPL



conTerra Geotechnische Gesellschaft mbH 48268 Greven, Schützenstraße 65 Tel.: 02571-952855 Fax: 02571-952856	EMSDETTE Westring bis Adlerstraße Bodenuntersuchung	Projekt-Nr.: 230725-EMS-WES
		Anlage-Nr.: 2.5
		Maßstab: 1:100/35

Höhe in m+NHN



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

conTerra - Geotechnische Gesellschaft mbH
Schützenstr. 65
48268 Greven
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-00326039-01
Ihre Auftragsreferenz	230725-EMS-WES
Bestellbeschreibung	72521246
Auftragsnummer	777-2025-147497
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	04.09.2025
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	20.10.2025
Prüfzeitraum	20.10.2025 - 30.10.2025

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.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

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

Philipp Bajaj
Prüfleitung
+49 160 8027 170

Digital signiert, 30.10.2025

Matthias Holpp

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 1 Trag-schicht
			Probenahmedatum		04.09.2025
			BG	Einheit	777-2025-00326039

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.-%	95,1
--------------	----	--	-----	-------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	4,3
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	15
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	12
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	5
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	7
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	22

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

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

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 1 Trag- schicht
			Probenahmedatum		04.09.2025
			BG	Einheit	777-2025- 00326039

PAK aus der Originalsubstanz

Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,10
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,08
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,05
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05
Benzo[b]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,07
Benzo[k]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,484
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,484

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 1 Trag-schicht
			Probenahmedatum		04.09.2025
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00326039

PCB aus der Originalsubstanz

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

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

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

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

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			11,6
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,2
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	669

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

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	16
--------------	----	-----------------------------------	---	------	----

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	0,003
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	0,022
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,036
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,010
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweisbar < 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,04

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 1 Trag- schicht
			Probenahmedatum		04.09.2025
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2025- 00326039

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

Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,05
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,008
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,04
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,210
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,185
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,027
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,052

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

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
--------	----	-----------------------	-------	------	--------------------------

			Probenreferenz		MP 1 Tragschicht
			Probenahmedatum		04.09.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00326039

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

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

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00326039	Boden	MP 1 Tragschicht	725048182	20.10.2025

Akkreditierung

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

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze
Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden 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

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-00326040-01
Ihre Auftragsreferenz	230725-EMS-WES
Bestellbeschreibung	72521246
Auftragsnummer	777-2025-147497
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	04.09.2025
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	20.10.2025
Prüfzeitraum	20.10.2025 - 30.10.2025

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.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

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

Philipp Bajaj
Prüfleitung
+49 160 8027 170

Digital signiert, 30.10.2025

Matthias Holpp

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 2 Auffül- lungen
			Probenahmedatum		04.09.2025
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2025- 00326040

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.-%	89,3
--------------	----	--	-----	-------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	4,4
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	22
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	10
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	9
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	8
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	32

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

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

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,12

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 2 Auffül- lungen
			Probenahmedatum		04.09.2025
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2025- 00326040

PAK aus der Originalsubstanz

Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05
Fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,26
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,21
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,14
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,13
Benzo[b]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,20
Benzo[k]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,08
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,14
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,11
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,13
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	1,61
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	1,59

PCB aus der Originalsubstanz

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

			Probenreferenz		MP 2 Auffül- lungen
			Probenahmedatum		04.09.2025
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2025- 00326040

PCB aus der Originalsubstanz

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

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

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

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

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,5
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976- 12		°C	21,0
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	295

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

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	63
--------------	----	--------------------------------------	---	------	----

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

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweis bar
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nachweis bar < 0,03
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,02
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,07

			Probenreferenz		MP 2 Auffül- lungen
			Probenahmedatum		04.09.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025- 00326040

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

Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,013
Fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,04
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,04
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,04
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,034
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis bar < 0,008
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,390
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,390
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,005
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,005

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

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar

			Probenreferenz		MP 2 Auffül- lungen
			Probenahmedatum		04.09.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025- 00326040

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

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

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00326040	Boden	MP 2 Auffüllungen	725048183	20.10.2025

Akkreditierung

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

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze
Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden 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

Anlage: 4.1

Auswertung chemische Untersuchungen

Ersatzbaustoffverordnung (09.07.2021)

Projekt-Nr.: 230725-EMS-WES

Prüfberichts-Nr.: AR-777-2025-00326039-01

Datum: 30.10.2025

angewendete Vergleichstabelle: EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021)

Bezeichnung	Einheit	MP 1 Tragschicht 777-2025-00326039	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		777-2025-00326039								
Anzuwendende Klasse(n):		BM-0 BG-0 Sand								
Probenvorbereitung Feststoffe										
Königswasseraufschluss (angewandte Methode)		unter Rückfluss								
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657-2003-01										
Arsen (As)	mg/kg TS	4,3	10	20	30	20	40	40	40	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	15	40	70	100	140	140	140	140	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	12	30	60	100	120	120	120	120	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	5	20	40	60	80	80	80	80	320
Nickel (Ni)	mg/kg TS	7	15	50	70	100	100	100	100	350
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,2	0,5	1	1	2	2	2	2	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	22	60	150	200	300	300	300	300	1200
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz										
TOC	Ma.-% TS	0,2	1	1	1	1	5	5	5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	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	nicht nachweisbar								
Acenaphthylen	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
Acenaphthen	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
Fluoren	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
Phenanthren	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05								
Anthracen	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
Fluoranthren	mg/kg TS	0,10								
Pyren	mg/kg TS	0,08								
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,05								
Chrysen	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05								
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	0,07								
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05								
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	0,3	0,3	0,3					
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05								
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05								
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	mg/kg TS	0,484	3	3	3	6	6	6	9	30
PCB aus der Originalsubstanz										
PCB 28	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
PCB 52	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
PCB 101	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
PCB 153	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
PCB 138	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
PCB 180	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
PCB 118	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	mg/kg TS						0,15	0,15	0,15	0,5
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12		(n.b.)	0,05	0,05	0,05	0,1				
pH-Wert		11,6 ⁽¹⁾					6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,8
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	669 ⁽¹⁾				350	350	500	500	2000
Anionen aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12			16	250	250	250	250	450	450	1000
Sulfat (SO ₄)	mg/l									
Elemente aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12										
Arsen (As)	µg/l	3				8	12	20	85	100
Blei (Pb)	µg/l	< 1				23	35	90	250	470
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3				2	3	10	10	15
Chrom (Cr)	µg/l	22 ⁽²⁾				10	15	150	290	530
Kupfer (Cu)	µg/l	36 ⁽²⁾				20	30	110	170	320
Nickel (Ni)	µg/l	10				20	30	30	150	280
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,1				0,1				
Thallium (Tl)	µg/l	< 0,2				0,2				
Zink (Zn)	µg/l	< 10				100	150	160	840	1600
PAK aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12										
Naphthalin	µg/l	nachweisbar < 0,05								
Acenaphthylen	µg/l	nicht nachweisbar								
Acenaphthen	µg/l	0,04								
Fluoren	µg/l	0,02								
Phenanthren	µg/l	0,05								
Anthracen	µg/l	0,008								
Fluoranthren	µg/l	0,04								
Pyren	µg/l	0,03								
Benzo[a]anthracen	µg/l	nicht nachweisbar								
Chrysen	µg/l	nicht nachweisbar								
Benzo[b]fluoranthren	µg/l	nicht nachweisbar								
Benzo[k]fluoranthren	µg/l	nicht nachweisbar								
Benzo[a]pyren	µg/l	nicht nachweisbar								
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/l	nicht nachweisbar								
Dibenzo[a,h]anthracen	µg/l	nicht nachweisbar								
Benzo[ghi]perylen	µg/l	nicht nachweisbar								
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	µg/l	0,210								
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	µg/l	0,185				0,2	0,3	1,5	3,8	20
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,02								
2-Methylnaphthalin	µg/l	0,01								
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 202	µg/l	0,052				2				
PCB aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12										
PCB 28	µg/l	nicht nachweisbar								
PCB 52	µg/l	nicht nachweisbar								
PCB 101	µg/l	nachweisbar < 0,001								
PCB 153	µg/l	nicht nachweisbar								
PCB 138	µg/l	nicht nachweisbar								
PCB 180	µg/l	nicht nachweisbar								
PCB 118	µg/l	nicht nachweisbar								
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	µg/l	0,0005				0,01	0,02	0,02	0,02	0,04

n.b.: nicht berechenbar
n.u.: nicht untersucht¹⁾ 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.

Anlage: 4.2

Auswertung chemische Untersuchungen

Ersatzbaustoffverordnung (09.07.2021)

Projekt-Nr.: 230725-EMS-WES

Prüfberichts-Nr.: AR-777-2025-00326040-01

Datum: 30.10.2025

angewendete Vergleichstabelle: EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021)

Bezeichnung	Einheit	MP 2 Auffüllungen 777-2025-00326040	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
Anzuwendende Klasse(n):		BM-F0* BG-F0*								
Probenvorbereitung Feststoffe										
Königswasseraufschluss (angewandte Methode)		unter Rückfluss								
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657-2003-01										
Arsen (As)	mg/kg TS	4,4	10	20	30	20	40	40	40	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	22	40	70	100	140	140	140	140	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	10	30	60	100	120	120	120	120	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	9	20	40	60	80	80	80	80	320
Nickel (Ni)	mg/kg TS	8	15	50	70	100	100	100	100	350
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	3
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,2	0,5	1	1	2	2	2	2	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	32	60	150	200	300	300	300	300	1200
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz										
TOC	Ma.-% TS	2,1	1	1	1	1	5	5	5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	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	nachweisbar < 0,05								
Acenaphthylen	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
Acenaphthen	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05								
Fluoren	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05								
Phenanthren	mg/kg TS	0,12								
Anthracen	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05								
Fluoranthren	mg/kg TS	0,26								
Pyren	mg/kg TS	0,21								
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,14								
Chrysen	mg/kg TS	0,13								
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	0,20								
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	0,08								
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,14	0,3	0,3	0,3					
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,11								
Dibenzof[a,h]anthracen	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	0,13								
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	mg/kg TS	1,61	3	3	3	6	6	6	9	30
PCB aus der Originalsubstanz										
PCB 28	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
PCB 52	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
PCB 101	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
PCB 153	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
PCB 138	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
PCB 180	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
PCB 118	mg/kg TS	nicht nachweisbar								
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	0,5
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12										
pH-Wert		8,5					6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	295				350	350	500	500	2000
Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12										
Sulfat [SO ₄]	mg/l	63	250	250	250	250	250	450	450	1000
Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12										
Arsen (As)	µg/l	4				8	12	20	85	100
Blei (Pb)	µg/l	< 1				23	35	90	250	470
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3				3	3	10	10	15
Chrom (Cr)	µg/l	< 1				10	15	150	290	530
Kupfer (Cu)	µg/l	4				20	30	110	170	320
Nickel (Ni)	µg/l	< 1				20	30	30	150	280
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,1				0,1				
Thallium (Tl)	µg/l	< 0,2				0,2				
Zink (Zn)	µg/l	< 10				100	150	160	840	1600
PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12										
Naphthalin	µg/l	nicht nachweisbar								
Acenaphthylen	µg/l	nachweisbar < 0,03								
Acenaphthen	µg/l	0,02								
Fluoren	µg/l	0,01								
Phenanthren	µg/l	0,07								
Anthracen	µg/l	0,013								
Fluoranthren	µg/l	0,04								
Pyren	µg/l	0,04								
Benzo[a]anthracen	µg/l	0,02								
Chrysen	µg/l	0,01								
Benzo[b]fluoranthren	µg/l	0,04								
Benzo[k]fluoranthren	µg/l	0,01								
Benzo[a]pyren	µg/l	0,034								
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/l	0,03								
Dibenzof[a,h]anthracen	µg/l	nachweisbar < 0,008								
Benzo[ghi]perylen	µg/l	0,03								
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	µg/l	0,390								
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	µg/l	0,39 ^(a)				0,2	0,3	1,5	3,8	20
1-Methylnaphthalin	µg/l	nachweisbar < 0,01								
2-Methylnaphthalin	µg/l	nicht nachweisbar								
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 202	µg/l	0,005				2				
PCB aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12										
PCB 28	µg/l	nicht nachweisbar								
PCB 52	µg/l	nicht nachweisbar								
PCB 101	µg/l	nicht nachweisbar								
PCB 153	µg/l	nicht nachweisbar								
PCB 138	µg/l	nicht nachweisbar								
PCB 180	µg/l	nicht nachweisbar								
PCB 118	µg/l	nicht nachweisbar								
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	µg/l	(n.b.)				0,01	0,02	0,02	0,02	0,04

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.