

Stadtwerke Elzach
Hauptstraße 69
79215 Elzach

Kirchzarten, 19. Oktober 2023/mh

Anschluss Unterprechtal an die öffentliche Wasserversorgung, Elzach, 2. BA

- 1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht zu den umwelttechnischen Untersuchungen
Unsere Auftragsnummer: 21269/S-K

1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht vom 04.05.2022

1 Veranlassung

Im Zusammenhang mit dem Anschluss von Unterprechtal an die öffentliche Wasserversorgung wurde von der Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten, der Geotechnische Bericht „Anschluss Unterprechtal an die öffentliche Wasserversorgung, Elzach“ (unsere Auftragsnummer: 21269/S-K) erstellt. Die darin enthaltenen umwelttechnischen Untersuchungen der Böden wurden nach der Verwaltungsvorschrift „Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ (VwV Boden) und nach dem „Vorläufigen Hinweis zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“ (RC-Erlass) durchgeführt.

Am 01.08.2023 trat die Ersatzbaustoffverordnung (EBV) in Kraft, welche die Verwertung von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken regelt. Die „VwV Boden“ und der „RC-Erlass“ verloren dadurch ihre Gültigkeit. Die EBV führt neue Bezeichnungen für mineralische Ersatzbaustoffe ein. An die Stelle der bislang verwendeten Z-Werte treten nun für Bodenmaterial und Baggergut die Werte für BM und BG. Für aufbereitete Recyclingbaustoffe gelten jetzt die RC-Werte.

Aufgrund der geänderten Untersuchungsverfahren für in Wasser auslaugbare Stoffe und damit veränderter Eluatwerte ist eine direkte Zuordnung der Z-Werte nach der „VwV Boden“ und dem „RC-Erlass“ zu den neuen Materialklassen nach EBV nicht möglich.

2 Überführung (Z-Werte zu BM-/ RC-Werte)

Mit dem Schreiben vom 20.06.2023 wurden durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft (UM), Baden-Württemberg, Tabellen zur Überführung der Bezeichnungen von den Z-Werten zu den Bezeichnungen nach EBV bekannt gegeben, welche zur groben Orientierung verwendet werden können.

Anhand der genannten Tabellen des UM, Baden-Württemberg, können die für die Homogenbereiche des 2. Bauabschnitts der gegenständlichen Maßnahme ermittelten Zuordnungswerte der „VwV Boden“ und des „RC-Erlasses“, entsprechend Tabelle 1 zu den Bezeichnungen nach der EBV überführt werden.

Tabelle 1: Überführung der Zuordnungswerte von „VwV Boden“ und „RC-Erlass“ nach der EBV, entsprechend UM, Baden-Württemberg

Homogenbereich	Probenbezeichnung	Bodenart	Zuordnungswerte nach VwV Boden/ RC-Erlass	VwK ¹⁾	relevante(r) Schadstoff(e)	Überführung der Bezeichnungen durch das Ministerium für Umwelt, BW
Schwarzdecke	MP1-2	---	Z1.1	A	---	RC-1
	MP1-3	---	Z1.1	A	---	RC-1
Tragschicht	MP2-2	G	Z1.2	---	PAK	RC-2
	MP2-3	G	Z1.1	---	---	RC-1
Auffüllung	MP3-2	G	Z2	---	PAK, B(a)P	BM-F3
	MP3-3	G	Z0* IIIA	---	Cr, Cu, Ni, Zn	BM-0*
Hanglehm	MP5-3	U	Z0* IIIA	---	Cr	BM-0*
Verwitterungs-/ Umlagerungsbildung	MP6-2	G	Z0* IIIA	---	Cr, Cu, Ni, Zn	BM-0*
	MP6-3	G	Z0* IIIA	---	Cr, Cu, Ni, Zn	BM-0*
Elzsotter	MP7-3	G	Z0* IIIA	---	Cr, Ni, Zn	BM-0*

¹⁾ Verwertungsklasse für Straßenbaustoffe nach RuVaStB 01


Die einzelnen Analysewerte nach „VwV Boden“ und „RC-Erlass“ wurden zusätzlich mit den aktuell geltenden Grenzwerten der EBV verglichen (siehe Anhang C). Diese Vorgehensweise bestätigt die Überführung der Zuordnungswerte in Tabelle 1.

Die Ergebnisse der Überführung für den 2. Bauabschnitt sind in Anlage 4.1 A zusammengefasst.


3 Hinweise

Die Einstufung nach EBV erfolgt auf der Grundlage des Schreibens vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, Baden-Württemberg vom 20.06.2023 und einer älteren Untersuchung nach „VwV Boden“ und „RC-Erlass“. Aktuelle Untersuchungen nach EBV wurden abstimmungsgemäß nicht durchgeführt. Die Analysemethoden, der Parameterumfang und die Orientierungswerte der „VwV Boden“ / „RC Erlass“ und der EBV lassen sich nicht 1:1 übertragen. Abweichungen von den bisher gemessenen Schadstoffkonzentrationen sind deshalb möglich. Die vorliegende Einstufung nach EBV stellt daher nur eine Orientierung dar. Bei einer weitergehenden, vertiefenden Beprobung kann eine Abweichung von der angegebenen Einstufung nicht ausgeschlossen werden.

Bei der Ausschreibung der Erdarbeiten sollten deshalb weitere Einstufungen innerhalb der Homogenbereiche massenmäßig oder als Zulageposition berücksichtigt werden.



Dr. Heinrich
(Projektbearbeiterin)



Dr.-Ing. von Kuhlberg
(Projektleiter)

Anlage:

- 4.1 A Maßgebende Angaben zu Bodenschichten/Homogenbereichen nach VOB 2016 (z.T. Erfahrungs- bzw. Schätz-/Literaturwerte)

Anhang:

- C1-10 Überführung von VwV Boden / RC-Erlass nach EBV anhand von Analysewerten

Verteiler per E-Mail:

- Stadtwerke Elzach, Herrn Tränkle: thomas.traenkle@elzach.de
- WALD+CORBE Consulting GmbH, Herr Lorenz: d.lorenz@wald-corbe.de

Projekt: Anschluss Unterbrechtal an die öffentliche Wasserversorgung, 2. BA Elzach
Projekt-Nr.: 21269/K-Ki

Maßgebende Angaben zu Bodenschichten/Homogenbereichen nach VOB 2019 (z. T. Erfahrungs- bzw. Schätz-/Literaturwerte)

Homogenbereich/Schicht	Mutterboden / Oberboden	Schwarzdecke	Auffüllung: Tragschicht	Inhomogene Auffüllungen	Hanglehm	Decklage	Verwitterungs-/Umlagerungsbildung	Elzschotter
Zusammensetzung								
s. Abschn. 3.2								
Bodengruppen nach DIN 18196 ¹⁾	OU / OH	---	GU, GU*, GW, GE, GI	GU, GU*, GW, SU, SW, UL, UM	UL, UM, GU, GU*	UL, UM, SW, SU, SU*, TL, TM	GW, GU, GU*, SW, SU, SU*, UL, UM, lokal TL	GW, GI, GU
Steinanteil/Blockanteil [Massen-%]	--- / ---	---	--- / ---	< 20 / < 10	< 10 / ---	< 10 / < 5	< 30 / < 20	< 50, lokal > 50 möglich / < 30, lokal > 30 möglich
Schichtunterkante [m u GOF]								
s. Anlagenteil 2								
Dichte [t/m ³]	1,7 - 2,0	---	2,0 - 2,3	1,7 - 2,3	1,7 - 2,3	1,7 - 2,1	2,0 - 2,3	2,0 - 2,3
Wassergehalt w [%]	---	---	4 - 12	4 - 30	4 - 30	4 - 40	i. d. R. 4 - 20; lokal auch > 20	4 - 12
Bezogene Lagerungsdichte I _p [-]	---	---	i. d. R. 0,35 - 0,85, lokal 0,15 - 0,35	0,15 - 0,65	i. d. R. 0,15 - 0,65	0,15 - 0,65	i. d. R. < 0,15 - 0,65	0,65 bis > 0,85, lokal 0,15 bis 0,65
Konsistenz [-]	---	---	---	weich bis steif	---	weich bis steif	lokal sehr weich	---
Konsistenzzahl I _c [-]	---	---	---	0,5 - 1,0	---	0,5 - 1,0	lokal 0,25 bis 0,5	---
Plastizitätszahl I _p [%]	---	---	---	4 - 40	---	4 - 40	lokal 4 - 40	---
undrännierte Scherfestigkeit c _u [kN/m ²]	---	---	---	20 - 150	---	20 - 150	lokal < 60	---
organischer Anteil [%]	---	---	---	< 2	< 1	< 1	---	---
Bodenklassen DIN 18300 ²⁾	1	---	3, 4	3, 4; 5 möglich; bei Ausfließen: 2	3, 4; bei Ausfließen 2	3, 4; bei Ausfließen 2	3, 4; 5 möglich, lokal örtlich 2 möglich	3 - 6, 7 möglich
Bodenklassen DIN 18311 ⁴⁾	---	---	NB3 - NB5	NB1 - NB5, BOB1 - BOB3	---	BOB1 - BOB3, NB1, NB2, NB4	NB1 - NB5 mit S1 - S3, lokal BOB1, BOB2	NB3 - NB5 mit S1 - S3
Materialwerte Boden/ Baggergut/ Recyclingbaustoffe (EBV2021) ^{7), 8)}	---	RC-1	RC-1, RC-2	BM-0*, BM-F3	BM-0*	---	BM-0*	BM-0*
Vorsorge-/ Prüferte nach BBodSchV (2021) ⁹⁾	> VW (PAK, B(a)P)	---	---	> VW (Cr, Cu, Ni, Zn, PAK, B(a)P)	> VW (Cr)	> VW (Cr, Ni, Zn)	> VW (Cr, Cu, Ni, Zn)	> VW (Cr, Ni, Zn)
Verwertungsklassen (Vwk) für Straßenbaustoffe nach RuVaStB 01 ¹⁰⁾	---	A	---	---	---	---	---	---

1), 2), 3), 4), 5), 6), 7), 8), 9), 10), 11), 12): s. Erläuterungen n. b. = nicht bestimmt

Hinweis: Orientierender Wert! Bei einer weitergehenden, vertiefenden Beprobung kann eine Abweichung von der angegebenen Einstufung nicht ausgeschlossen werden. Die Einstufung nach der EBV erfolgt auf der Grundlage älterer Untersuchungen nach "VwV Boden" und "RC-Erlass". Aktuelle Untersuchungen nach der EBV wurden nicht durchgeführt. Die Analysemethoden, der Parameterumfang und die Orientierungswerte der "VwV Boden" / "RC-Erlass" und der EBV lassen sich nicht 1:1 übertragen. Abweichungen von den bisher gemessenen Schadstoffkonzentrationen sind deshalb möglich. Die vorliegende Einstufung nach der EBV stellt daher nur eine Orientierung dar. Bei der Ausschreibung der Erdarbeiten sollten weitere Einstufungen innerhalb der Homogenbereiche massenmäßig oder als Zulageposition berücksichtigt werden.

Erläuterungen zu Anlage 4.1 A

1) Bodengruppen nach DIN 18196:

BG: große Blöcke
 BL: Blöcke
 BS: Steine
 GE: enggestufte Kiese
 GW: weitgestufte Kies-Sand-Gemische
 GI: intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
 SE: enggestufte Sande
 SW: weitgestufte Sand-Kies-Gemische
 SI: intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
 GU, GU*: Kies-Schluff-Gemische
 GT, GT*: Kies-Ton-Gemische
 SU, SU*: Sand-Schluff-Gemische
 ST, ST*: Sand-Ton-Gemische
 UL: leicht plastische Schluffe
 UM: mittelpastische Schluffe
 UA: ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
 TL: leicht plastische Tone
 TM: mittelpastische Tone
 TA: ausgeprägt plastische Tone
 OH: grob-, gemischtkörnige Böden m. humosen Beimengungen
 OU: Schluffe mit organischen Beimengungen
 OT: Tone mit organischen Beimengungen
 HN: nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
 HZ: zersetzte Torfe

2) Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

1: Oberboden
 2: Fließende Bodenarten
 3: Leicht lösbare Bodenarten
 4: Mittelschwer lösbare Bodenarten
 5: Schwer lösbare Bodenarten
 6: Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
 7: Schwer lösbarer Fels

3) Boden- und Felsklassen nach DIN 18301 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

BN1: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn bis 15%
 BN2: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn über 15%
 BB1: bindig, flüssig bis breiig
 BB2: bindig, weich bis steif
 BB3: bindig, halbfest
 BB4: bindig, fest bis sehr fest
 BO1: Mudde, Humus und zersetzte Torfe
 BO2: unzersetzte Torfe
 FV1: Fels entfestigt
 FV2: Fels angewittert, Trennflächenabstand bis 30cm
 FV3: Fels angewittert, Trennflächenabstand über 30cm
 FV4: Fels unverwittert, Trennflächenabstand bis 10cm
 FV5: Fels unverwittert, Trennflächenabstand 10-30cm
 FV6: Fels unverwittert, Trennflächenabstand über 30cm
Für Lockergestein Zusatzklasse BS bei Steinen und Blöcken:
 BS1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol. %
 BS2: Steine (63-200mm) über 30 Vol. %
 BS3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol. %
 BS4: Blöcke (200-600mm) über 30 Vol. %
Für Felsklasse FV2-6 Zusatzklasse FD:
 FD1: einaxiale Festigkeit bis 20 N/mm²
 FD2: einaxiale Festigkeit 20-80 N/mm²
 FD3: einaxiale Festigkeit 80-200 N/mm²
 FD4: einaxiale Festigkeit 200-300 N/mm²
 FD5: einaxiale Festigkeit über 300 N/mm²

4) Boden- und Felsklassen nach DIN 18311 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

Klasse BOB: Bindige und organische Böden
 BOB1: $c_u \leq 20$ kN/m² (Konsistenz flüssig bis breiig)
 BOB2: $c_u > 20$ bis 200 kN/m² (Konsistenz weich bis steif)
 BOB3: $c_u > 200$ bis 600 kN/m² (Konsistenz halbfest)
 BOB4: $c_u > 600$ kN/m² (Konsistenz fest)
Klasse NB: Nichtbindige Böden
 NB1: Kiesanteil ≤ 10 % und Feinkornanteil ≤ 15 %
 NB2: Kiesanteil ≤ 10 % und Feinkornanteil > 15 %
 NB3: Kiesanteil > 10 % bis 40 % und Feinkornanteil ≤ 15 %
 NB4: Kiesanteil > 10 % bis 40 % und Feinkornanteil > 15 %
 NB5: Kiesanteil > 40 % und beliebigem Feinkornanteil
Zusatzklasse S: Steine und Blöcke
 S1: Durchmesser Steine und Blöcke ≤ 200 mm
 S2: Durchmesser Steine und Blöcke > 200 bis 400 mm
 S3: Durchmesser Steine und Blöcke > 400 mm
Klasse F: Fels
 F1: Trennflächenabstand ≤ 10 cm (entfestigt / angewittert)
 F2: Trennflächenabstand > 10 cm (unverwittert)

5) Boden- und Felsklassen nach DIN 18319 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

Für Lockergesteine, Klasse L:
LN: nicht bindige Böden
 LNE1: enggestuft, locker, Feinkorn bis 15 %
 LNE2: enggestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15 %
 LNE3: enggestuft, dicht, Feinkorn bis 15 %
 LNW1: weit- oder intermittierend gestuft, locker, Feinkorn bis 15 %
 LNW2: weit- oder intermittierend gestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15 %
 LNW3: weit- oder intermittierend gestuft, dicht, Feinkorn bis 15 %
 LN1: locker, Feinkorn über 15 %
 LN2: mitteldicht, Feinkorn über 15 %
 LN3: dicht, Feinkorn über 15 %
Klasse LB: bindige Böden
 LBM1: mineralisch, breiig bis weich
 LBM2: mineralisch, steif bis halbfest
 LBM3: mineralisch, fest
 LBO1: organogen, breiig bis weich
 LBO2: organogen, steif bis halbfest
 LBO3: organogen, fest
Für bindige Böden Zusatzklassen Plastizität:
 P1: leicht bis mittelpastisch
 P2: ausgeprägt plastisch
Klasse LO: Organische Böden
Für Lockergestein Zusatzklasse S bei Steinen und Blöcken:
 S1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol. %
 S2: Steine (63-200mm) über 30 Vol. %
 S3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol. %
 S4: Blöcke (200-600mm) über 30 Vol. %
Für Klasse F: Fels
 FZ1: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm²
 FZ2: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm²
 FZ3: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm²
 FZ4: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm²
 FD1: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm²
 FD2: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm²
 FD3: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm²
 FD4: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm²

6) Rechenwerte für erdstatische Berechnungen, s. gesonderte Anlage

7) Ersatzbaustoffverordnung (EBV) 2021

Materialwerte/ Einbaukonfiguration Boden/ Baggergut

Mineralische Fremdbestandteile bis 10%

BM-0 / BG-0 S, U, T: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

BM-0* / BG-0*: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

Mineralische Fremdbestandteile bis 50%

BM-F0* / BG-F0*: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

BM-F1 / BG-F1: Einbau auch unter ungünstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

BM-F2 / BG-F2: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

BM-F3 / BG-F3: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

> BM-F3 / BG-F3; i.A. Entsorgung auf Deponie

8) Ersatzbaustoffverordnung (EBV) 2021

Materialwerte/ Einbaukonfiguration für Recyclingbaustoffe

RC-1: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

RC-2: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

RC-3: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

>RC-3: i.A. Entsorgung auf Deponie

9) Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) 2021

Vorsorgewerte (VW) und Prüfwerte (PW)

<VW: Verwendung des Bodens/ Primärrohstoffs innerhalb und außerhalb des Baugrundstücks ist uneingeschränkt möglich, vorbehaltlich der Vorgaben nach BBodSchV (§6-8).

>VW: Prüfung, ob Beeinträchtigungen einzelner Wirkungspfade vorliegen

>PW: Eine Umweltrechtliche Prüfung wird empfohlen

10) Verwertungsklassen (Vwk) für Straßenbaustoffe nach RuVaStB 01

Vwk A – Ausbauphosphat

Vwk B – Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen

Vwk C – Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen

11) Einbaukonfigurationen/ Materialqualitäten nach VwV Boden (2007)

Z0: uneingeschränkte Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen

Z0*: wie Z0, mit Einschränkungen

Z1.1: Verwertung in technischen Bauwerken

Z1.2: wie Z1.1, unter günstigen hydrogeologischen Verhältnissen

Z2: Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten Sicherungsmaßnahmen

>Z2: i.A. Entsorgung auf Deponie

12) Einbaukonfigurationen/ Materialqualitäten nach RC Erlass (MU 2004)

Z1.1: Verwertung in technischen Bauwerken

Z1.2: wie Z1.1, unter günstigen hydrogeologischen Verhältnissen

Z2: Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten Sicherungsmaßnahmen

Deponieklassen (DK)

DK 0: i.d.R. für nicht gefährliche Inertabfälle: insbesondere Boden, untergeordnet Bauabfälle

DK I: i.d.R. für nicht gefährliche und ggf. gefährliche Abfälle, wie zum Beispiel Bodenaushub, Bauabfälle

DK II: i.d.R. für nicht gefährliche und gefährliche Abfälle, wie zum Beispiel Bauabfälle, Straßenaufbruch und Aschen

DK III: i.d.R. für gefährliche Abfälle: Sonderabfälle, die oberirdisch abgelagert werden können

DK IV: i.d.R. für gefährliche Abfälle: Sonderabfälle, die unterhalb der Erdoberfläche abgelagert werden müssen

Projekt: Anschluss Untereprechtal an die
 öffentliche Wasserversorgung, 2. BA
 Elzach
Projekt-Nr.: 21269/S-K

Ersatzbaustoffverordnung (07-2021) Anlage 1, Tab. 1						
1	2	Analysenwert	4	5	6	7
Parameter	Dim.	MP1-2 Schwarzdecke bituminös	RC-1	RC-2	RC-3	Zuordnungs- vorschlag**
FESTSTOFF						
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,21	---	---	---	
PAK16 ¹⁾	mg/kg	1,93	10	15	20	RC-1
ELUAT						
pH-Wert ²⁾		n.b.	6 - 13	6 - 13	6 - 13	
Elektrische Leitfähigkeit ²⁾	µS/cm	n.b.	2 500	3 200	10 000	
Sulfat	mg/l	n.b.	600	1 000	3 500	
Chrom, ges.	µg/l	n.b.	150	440	900	
Kupfer	µg/l	n.b.	110	250	500	
Vanadium	µg/l	n.b.	120	700	1 350	
						RC-1

- ¹⁾ stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.
- ²⁾ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
- ** alle Angaben ohne Gewähr, Werte sind von der Entsorgungsstelle zu überprüfen

Projekt: Anschluss Untereprechtal an die
 öffentliche Wasserversorgung, 2. BA
 Elzach
Projekt-Nr.: 21269/S-K

Ersatzbaustoffverordnung (07-2021) Anlage 1, Tab. 1						
1	2	Analysenwert	4	5	6	7
Parameter	Dim.	MP1-3 Schwarzdecke bituminös	RC-1	RC-2	RC-3	Zuordnungs- vorschlag**
FESTSTOFF						
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,05	---	---	---	
PAK16 ¹⁾	mg/kg	0,47	10	15	20	RC-1
ELUAT						
pH-Wert ²⁾		n.b.	6 - 13	6 - 13	6 - 13	
Elektrische Leitfähigkeit ²⁾	µS/cm	n.b.	2 500	3 200	10 000	
Sulfat	mg/l	n.b.	600	1 000	3 500	
Chrom, ges.	µg/l	n.b.	150	440	900	
Kupfer	µg/l	n.b.	110	250	500	
Vanadium	µg/l	n.b.	120	700	1 350	
						RC-1

- ¹⁾ stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.
- ²⁾ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
- ** alle Angaben ohne Gewähr, Werte sind von der Entsorgungsstelle zu überprüfen

Projekt: Anschluss Unterprechtal an die
 öffentliche Wasserversorgung, 2. BA
 Elzach
Projekt-Nr.: 21269/S-K

Ersatzbaustoffverordnung (07-2021) Anlage 1, Tab. 1						
1	2	Analysenwert	4	5	6	7
Parameter	Dim.	MP2-2 Tragschicht Kies, sandig, schwach schluffig	RC-1	RC-2	RC-3	Zuordnungsvorschlag**
FESTSTOFF						
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,3	---	---	---	
PAK16 ¹⁾	mg/kg	10,8	10	15	20	RC-2
ELUAT						
pH-Wert ²⁾		n.b.	6 - 13	6 - 13	6 - 13	
Elektrische Leitfähigkeit ²⁾	µS/cm	n.b.	2 500	3 200	10 000	
Sulfat	mg/l	n.b.	600	1 000	3 500	
Chrom, ges.	µg/l	n.b.	150	440	900	
Kupfer	µg/l	n.b.	110	250	500	
Vanadium	µg/l	n.b.	120	700	1 350	
						RC-2

¹⁾ stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

²⁾ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

** alle Angaben ohne Gewähr, Werte sind von der Entsorgungsstelle zu überprüfen

Projekt: Anschluss Unterprechtal an die
 öffentliche Wasserversorgung, 2. BA
 Elzach
Projekt-Nr.: 21269/S-K

Ersatzbaustoffverordnung (07-2021) Anlage 1, Tab. 1						
1	2	Analysenwert	4	5	6	7
Parameter	Dim.	MP2-3 Tragschicht Kies, sandig, schwach schluffig	RC-1	RC-2	RC-3	Zuordnungsvorschlag**
FESTSTOFF						
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,07	---	---	---	
PAK16 ¹⁾	mg/kg	0,43	10	15	20	RC-1
ELUAT						
pH-Wert ²⁾		n.b.	6 - 13	6 - 13	6 - 13	
Elektrische Leitfähigkeit ²⁾	µS/cm	n.b.	2 500	3 200	10 000	
Sulfat	mg/l	n.b.	600	1 000	3 500	
Chrom, ges.	µg/l	n.b.	150	440	900	
Kupfer	µg/l	n.b.	110	250	500	
Vanadium	µg/l	n.b.	120	700	1 350	
						RC-1

¹⁾ stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

²⁾ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

** alle Angaben ohne Gewähr, Werte sind von der Entsorgungsstelle zu überprüfen

Projekt: Anschluss Untereprechtal an die
 öffentliche Wasserversorgung, 2. BA
 Elzach
Projekt-Nr.: 21269/S-K

Ersatzbaustoffverordnung (07-2021) Anlage 1, Tab. 3									Bodenart:
1	2	Analysenwert	4	6	7	8	9	10	Kies / Sand
Parameter	Dim.	MP3-2 Auffüllung Kies, sandig, schwach schluffig	BM-0 Sand	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Zuordnungs- vorschlag**
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-% bis	<10	10	10	50	50	50	50	
FESTSTOFF									
Arsen	mg/kg	7,6	10	20	40	40	40	150	BM-0
Blei	mg/kg	25	40	140	140	140	140	700	BM-0
Cadmium	mg/kg	< 0,2	0,4	1	2	2	2	10	BM-0
Chrom, gesamt	mg/kg	39	30	120	120	120	120	600	BM-0*
Kupfer	mg/kg	23	20	80	80	80	80	320	BM-0*
Nickel	mg/kg	24	15	100	100	100	100	350	BM-0*
Quecksilber	mg/kg	< 0,07	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5	BM-0
Thallium	mg/kg	n.b.	0,5	1	2	2	2	7	
Zink	mg/kg	96	60	300	300	300	300	1200	BM-0*
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,7	0,3	---	---	---	---	---	
PAK16 ¹⁾	mg/kg	14,6	3	6	6	6	9	30	BM-F3
									BM-F3

¹⁾ stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

** alle Angaben ohne Gewähr, Werte sind von der Entsorgungsstelle zu überprüfen

Projekt: Anschluss Unterprechtal an die
 öffentliche Wasserversorgung, 2. BA
 Elzach
Projekt-Nr.: 21269/S-K

Ersatzbaustoffverordnung (07-2021) Anlage 1, Tab. 3									Bodenart:
1	2	Analysenwert	4	6	7	8	9	10	Kies / Sand
Parameter	Dim.	MP3-3 Auffüllung Kies, sandig, schwach schluffig	BM-0 Sand	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Zuordnungs- vorschlag**
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-% bis	<10	10	10	50	50	50	50	
FESTSTOFF									
Arsen	mg/kg	7,2	10	20	40	40	40	150	BM-0
Blei	mg/kg	14	40	140	140	140	140	700	BM-0
Cadmium	mg/kg	< 0,2	0,4	1	2	2	2	10	BM-0
Chrom, gesamt	mg/kg	53	30	120	120	120	120	600	BM-0*
Kupfer	mg/kg	27	20	80	80	80	80	320	BM-0*
Nickel	mg/kg	26	15	100	100	100	100	350	BM-0*
Quecksilber	mg/kg	< 0,07	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5	BM-0
Thallium	mg/kg	n.b.	0,5	1	2	2	2	7	
Zink	mg/kg	75	60	300	300	300	300	1200	BM-0*
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05	0,3	---	---	---	---	---	
PAK16 ¹⁾	mg/kg	(n.b.)²⁾	3	6	6	6	9	30	BM-0*

¹⁾ stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenz[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

(n.b.)²⁾ nicht berechenbar, da alle Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze

** alle Angaben ohne Gewähr, Werte sind von der Entsorgungsstelle zu überprüfen

Projekt: Anschluss Unterprechtal an die
 öffentliche Wasserversorgung, 2. BA
 Elzach
Projekt-Nr.: 21269/S-K

Ersatzbaustoffverordnung (07-2021) Anlage 1, Tab. 3									Bodenart:
1	2	Analysenwert	4	6	7	8	9	10	Lehm / Schluff
Parameter	Dim.	MP5-3 Hanglehm Schluff, sandig	BM-0 Lehm / Schluff	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Zuordnungs- vorschlag**
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-% bis	<10	10	10	50	50	50	50	
FESTSTOFF									
Arsen	mg/kg	6,2	20	20	40	40	40	150	BM-0
Blei	mg/kg	17	70	140	140	140	140	700	BM-0
Cadmium	mg/kg	< 0,2	1	1	2	2	2	10	BM-0
Chrom, gesamt	mg/kg	64	60	120	120	120	120	600	BM-0*
Kupfer	mg/kg	16	40	80	80	80	80	320	BM-0
Nickel	mg/kg	30	50	100	100	100	100	350	BM-0
Quecksilber	mg/kg	< 0,07	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	BM-0
Thallium	mg/kg	n.b.	1	1	2	2	2	7	
Zink	mg/kg	75	150	300	300	300	300	1200	BM-0
Benzo(a)pyren	mg/kg	n.b.	0,3	---	---	---	---	---	
PAK16 ¹⁾	mg/kg	n.b.	3	6	6	6	9	30	
									BM-0*

¹⁾ stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

** alle Angaben ohne Gewähr, Werte sind von der Entsorgungsstelle zu überprüfen

Projekt: Anschluss Unterprechtal an die
 öffentliche Wasserversorgung, 2. BA
 Elzach
Projekt-Nr.: 21269/S-K

Ersatzbaustoffverordnung (07-2021) Anlage 1, Tab. 3									Bodenart:
1	2	Analysenwert	4	6	7	8	9	10	Kies / Sand
Parameter	Dim.	MP6-2 Verwitterungs-/ Umlagerungs- bildung Kies, sandig	BM-0 Sand	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Zuordnungs- vorschlag**
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-% bis	<10	10	10	50	50	50	50	
FESTSTOFF									
Arsen	mg/kg	7,6	10	20	40	40	40	150	BM-0
Blei	mg/kg	23	40	140	140	140	140	700	BM-0
Cadmium	mg/kg	< 0,2	0,4	1	2	2	2	10	BM-0
Chrom, gesamt	mg/kg	43	30	120	120	120	120	600	BM-0*
Kupfer	mg/kg	23	20	80	80	80	80	320	BM-0*
Nickel	mg/kg	28	15	100	100	100	100	350	BM-0*
Quecksilber	mg/kg	< 0,07	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5	BM-0
Thallium	mg/kg	n.b.	0,5	1	2	2	2	7	
Zink	mg/kg	109	60	300	300	300	300	1200	BM-0*
Benzo(a)pyren	mg/kg	n.b.	0,3	---	---	---	---	---	
PAK16 ¹⁾	mg/kg	n.b.	3	6	6	6	9	30	
									BM-0*

¹⁾ stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenz[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

** alle Angaben ohne Gewähr, Werte sind von der Entsorgungsstelle zu überprüfen

Projekt: Anschluss Unterprechtal an die
 öffentliche Wasserversorgung, 2. BA
 Elzach
Projekt-Nr.: 21269/S-K

Ersatzbaustoffverordnung (07-2021) Anlage 1, Tab. 3									Bodenart:
1	2	Analysenwert	4	6	7	8	9	10	Kies / Sand
Parameter	Dim.	MP6-3 Verwitterungs-/ Umlagerungs- bildung Kies, sandig	BM-0 Sand	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Zuordnungs- vorschlag**
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-% bis	<10	10	10	50	50	50	50	
FESTSTOFF									
Arsen	mg/kg	7,8	10	20	40	40	40	150	BM-0
Blei	mg/kg	8	40	140	140	140	140	700	BM-0
Cadmium	mg/kg	< 0,2	0,4	1	2	2	2	10	BM-0
Chrom, gesamt	mg/kg	90	30	120	120	120	120	600	BM-0*
Kupfer	mg/kg	30	20	80	80	80	80	320	BM-0*
Nickel	mg/kg	34	15	100	100	100	100	350	BM-0*
Quecksilber	mg/kg	< 0,07	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5	BM-0
Thallium	mg/kg	n.b.	0,5	1	2	2	2	7	
Zink	mg/kg	91	60	300	300	300	300	1200	BM-0*
Benzo(a)pyren	mg/kg	n.b.	0,3	---	---	---	---	---	
PAK16 ¹⁾	mg/kg	n.b.	3	6	6	6	9	30	BM-0*

¹⁾ stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenz[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

** alle Angaben ohne Gewähr, Werte sind von der Entsorgungsstelle zu überprüfen

Projekt: Anschluss Unterprechtal an die
 öffentliche Wasserversorgung, 2. BA
 Elzach
Projekt-Nr.: 21269/S-K

Ersatzbaustoffverordnung (07-2021) Anlage 1, Tab. 3									Bodenart:
1	2	Analysenwert	4	6	7	8	9	10	Kies / Sand
Parameter	Dim.	MP7-3 Elzsotter Kies, sandig, schluffig	BM-0 Sand	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Zuordnungs- vorschlag**
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-% bis	<10	10	10	50	50	50	50	
FESTSTOFF									
Arsen	mg/kg	6,4	10	20	40	40	40	150	BM-0
Blei	mg/kg	19	40	140	140	140	140	700	BM-0
Cadmium	mg/kg	< 0,2	0,4	1	2	2	2	10	BM-0
Chrom, gesamt	mg/kg	57	30	120	120	120	120	600	BM-0*
Kupfer	mg/kg	16	20	80	80	80	80	320	BM-0
Nickel	mg/kg	26	15	100	100	100	100	350	BM-0*
Quecksilber	mg/kg	< 0,07	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5	BM-0
Thallium	mg/kg	n.b.	0,5	1	2	2	2	7	
Zink	mg/kg	63	60	300	300	300	300	1200	BM-0*
Benzo(a)pyren	mg/kg	n.b.	0,3	---	---	---	---	---	
PAK16 ¹⁾	mg/kg	n.b.	3	6	6	6	9	30	
									BM-0*

1) stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

** alle Angaben ohne Gewähr, Werte sind von der Entsorgungsstelle zu überprüfen