



IBE GmbH • Bössingerstr. 23 • 74243 Langenbrettach

Firma
Erdenwerk Mannheim GmbH
Kirschgartshäuser Straße 2A

68307 Mannheim

Institut für Baustoffprüfung
und Umwelttechnik GmbH

Bössingerstraße 23
Langenbeutungen
74243 Langenbrettach

TELEFON (0 7946) 94498-0
TELEFAX (0 7946) 94498-10

www.ibegmbh.de
e-mail: info@ibegmbh.de

IHRE ZEICHEN

IHR SCHREIBEN VOM

UNSERE ZEICHEN

DATUM

JH/Bo

12.11.2024

FREMDÜBERWACHUNG

Gemäß der Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV), Artikel 1 vom 09.07.2021

Werk : Mannheim
Prüfzeugnis : I. ☐ II. ☐ III. ☐ IV. ☒ 2024
Prüfdurchgang : 11.10.2024
Labornummer : 33812-1

Überwachter Ersatzbaustoff

Materialklasse

1. RC 0/40
- 2.
- 3.
- 4.

RC-1 ☒ RC-2 ☐ RC-3 ☐
RC-1 ☐ RC-2 ☐ RC-3 ☐
RC-1 ☐ RC-2 ☐ RC-3 ☐
RC-1 ☐ RC-2 ☐ RC-3 ☐

bestanden

nicht bestanden

Erstprüfung

:



Betriebsbeurteilung

:



Fremdüberwachung

:



Wiederholungsprüfung

:





Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines

2. Grundlagen

3. Grund und Zweck der Untersuchung

4. Probenbeschreibung

5.1 Darstellung Material-, Überwachungs- und Messwerte im Rahmen der Erstprüfung (EBV)

5.2 Prüfergebnisse der Überwachungs - Messwerte zur EBV (Fremdüberwachung)

5.3 Prüfergebnisse der Material-Messwerte zur EBV (Fremdüberwachung)

5.4 Messwertereihen (Zeitreihe 4 aus 5) - Feststoffwerte

6. Bewertung

Anlagen

- Chemische Analyseberichte
- Probenahmeprotokoll



1. Allgemeines

Teilnehmer Werk: Herr Reinhold

IBE GmbH: Herr Leutelt

Vertrag vom: 23.07.2019

Überwachungszeitraum:

I. Quartal ☐ II. Quartal ☐ III. Quartal ☐ IV. Quartal ☒ 2024

2. Grundlagen

Untersuchungs-/Bewertungsgrundlagen:

- Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV), Artikel 1 vom 09.07.2021
- Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel (TL SoB-StB 20), Ausgabe 2020

Prüfvorschriften/Normen (Probenahmegrundlage):

- ✓ DIN EN 932-1/-2
- ✓ LAGA PN 98
- ✓ TP Gestein-StB T 2.2
- ✓ DIN 19698-1 bis -6
- ✓ DIN 19747



3. Grund und Zweck der Untersuchung

3.1. Beauftragter Zweck der Probennahme / Untersuchung:

- ☒ Durchführung einer Fremdüberwachung nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV)

3.2. Beauftragung des Beprobungs- und Untersuchungsumfangs:

Das Institut für Baustoffprüfung und Umwelttechnik GmbH wurde durch die Firma Erdenwerk Mannheim GmbH beauftragt im Zuge einer Fremdüberwachung nach Ersatzbaustoffverordnung beauftragt eine Probennahme mit chemischer Untersuchung auf Schadstoffe gemäß Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV), Artikel 1 vom 09.07.2021 durchzuführen.

4. Probenbeschreibung

| | | | |
|---------------------------|--|---|--|
| Probenbezeichnung: | | 33812-1 | |
| Probennahme | Herkunft/Entnahmestelle: | Werk Erdenwerk Mannheim | |
| | Entnahmestelle: | Halde RC 0-40 | |
| | Art der Probennahme: | <input type="checkbox"/> Bohrkern <input checked="" type="checkbox"/> Halde <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Laufband (bei Haldenbeprobung) geschätzte Masse/Kubatur: Ca. 200 m³ | |
| | Probenart: | <input checked="" type="checkbox"/> Sammelprobe(n) aus Mischproben: 6 Einzelproben: 4 <input type="checkbox"/> Mischprobe(n) aus Einzelproben: <input type="checkbox"/> Einzelprobe(n) | |
| | Datum der Probennahme: | 11.10.24 | |
| Zusammensetzung | Probennehmer: | Herr Leutelt | |
| | mit anwesende Personen: | Herr Reinhold | |
| | Aussehen/Beschreibung: | RC-Baustoff (mineralischer Ersatzbaustoff) | |
| | Farbe und Geruch: | Grau-braun, baustofftypisch | |
| | Konsistenz: | <input checked="" type="checkbox"/> fest <input type="checkbox"/> stichfest <input type="checkbox"/> staubförmig <input type="checkbox"/> | |
| | Abfallschlüssel: | <input type="checkbox"/> entfällt, bzw. Vorschlag Abfallschlüssel: 17 01 07 | |
| | Vorbehandlung: | <input type="checkbox"/> bisher keine <input checked="" type="checkbox"/> ist erfolgt / Art: separiert und gebrochen | |
| Homogenität (visuell): | <input type="checkbox"/> homogen <input type="checkbox"/> inhomogen <input checked="" type="checkbox"/> heterogen <input type="checkbox"/> über Untersuchungspunkt(e) hinaus nicht näher bekannt | | |
| Bemerkungen: | | Siehe Probenahmeprotokoll | |

5.1 Prüfergebnisse der Material-, Überwachungs- und Messwerte im Rahmen der Erstprüfung zur EBV

Überwachungswerte:
(Feststoffwerte) bei Recycling-Baustoffe (nach Tab.2.2 der Anlage 4 ErsatzbaustoffV)

| Parameter | Dimension | Überwachungswert |
|---|-----------|------------------|
| Arsen | mg/kg | 40 |
| Blei | mg/kg | 140 |
| Chrom | mg/kg | 120 |
| Cadmium | mg/kg | 2 |
| Kupfer | mg/kg | 80 |
| Quecksilber | mg/kg | 0,6 |
| Nickel | mg/kg | 100 |
| Thallium | mg/kg | 2 |
| Zink | mg/kg | 300 |
| Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₂₂ *** | mg/kg | 300 |
| Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀ *** | mg/kg | 600 |
| PCB ₆ und PCB-118 | mg/kg | 0,15 |

Tab.1: Überwachungswerte (Feststoffwerte) bei RC – Baustoffen

Materialwerte:
(geregelte Ersatzbaustoffe) Recycling-Baustoffe (Tab.1 der Anlage 1 ErsatzbaustoffV)

| Parameter | Dimension | RC-1 | RC-2 | RC-3 |
|--------------------------------|-----------|------|------|-------|
| pH-Wert* | | 6-13 | 6-13 | 6-13 |
| Leitfähigkeit* | µS/cm | 2500 | 3200 | 10000 |
| Sulfat | mg/l | 600 | 1000 | 3500 |
| PAK ₁₅ ¹ | µg/l | 4,0 | 8,0 | 25 |
| PAK ₁₆ ² | mg/kg | 10 | 15 | 20 |
| Chrom (ges.) | µg/l | 150 | 440 | 900 |
| Kupfer | µg/l | 110 | 250 | 500 |
| Vanadium | µg/l | 120 | 700 | 1350 |

Tab.2: Materialwerte bei RC – Baustoffen

Messwerte zu den Material- und Überwachungswerten nach Tab. 2.2 der Anlage 4 (EBV)

| Probe (Feststoff) | | | 33064-1-2 (vom 08.08.23) |
|--------------------------------------|-----------|-------|--------------------------|
| Parameter | Dimension | BG | Messwerte |
| Überwachungswerte (Feststoff) | | | |
| Antimon | mg/kg TM | 1 | 1,03 |
| Arsen | mg/kg TM | 1 | 10,7 |
| Blei | mg/kg TM | 1 | 108 |
| Cadmium | mg/kg TM | 0,05 | 0,221 |
| Chrom | mg/kg TM | 1 | 27,8 |
| Kupfer | mg/kg TM | 1 | 17,1 |
| Molybdän | mg/kg TM | 1 | 1,08 |
| Nickel | mg/kg TM | 1 | 19,0 |
| Thallium | mg/kg TM | 0,05 | 0,228 |
| Quecksilber | mg/kg TM | 0,05 | 0,06 |
| Vanadium | mg/kg TM | 1 | 26,5 |
| Zink | mg/kg TM | 5 | 103 |
| EOX | mg/kg TM | 0,5 | <0,5 |
| MKW (C10-C22) | mg/kg TM | 20 | <20 |
| MKW (C10-C40) | mg/kg TM | 20 | 37 |
| Summe PCB ₆ | mg/kg TM | 0,012 | 0,016 |
| Summe PCB ₇ | mg/kg TM | 0,014 | 0,016 |
| Materialwerte (Feststoff) | | | |
| PAK | | | |
| Naphthalin | mg/kg TM | 0,05 | 0,051 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TM | 0,05 | 0,494 |
| Summe PAK ₁₆ ² | mg/kg TM | 0,05 | 5,45 |

Tab.3: Überwachungswerte (Feststoffwerte) der Probe zum Eignungsnachweis

Eluatwerte aus dem ausführlichen Säulenversuch nach DIN 19528 im Rahmen des Eignungsnachweise nach Tabelle 2.1 der Anlage 4 (EBV)

| Probe (Eluat) | | | 33064-1-2 (vom 08.08.23) | | | | |
|--------------------------------------|-----------|-------|--------------------------|-------|-------|-------|----------------------------|
| Fraktion | | | 1 | 2 | 3 | 4 | kumulierte Werte bis W/F 2 |
| W/F-Verhältnis | | | 0,3 | 1 | 2 | 4 | |
| für Organik zentrifugiert [ja/nein] | | | nein | nein | nein | nein | |
| Parameter | Dimension | BG | Messwerte | | | | |
| Trübung | FNU | 0,2 | 1,86 | 0,62 | 0,58 | 0,86 | |
| Materialwert (Eluat) | | | | | | | |
| pH-Wert | --- | | 10,3 | 10,7 | 10,8 | 10,7 | - |
| Leitfähigkeit | µS/cm | 10 | 2270 | 1107 | 771 | 544 | 1113 |
| DOC | mg/l | 0,2 | 27,00 | 9,70 | 6,10 | 3,70 | 10,5 |
| Chlorid | mg/l | 1 | 66,00 | 19,00 | 6,10 | 1,90 | 19,6 |
| Sulfat | mg/l | 1 | 1100 | 510 | 270 | 140 | 479 |
| Fluorid | mg/l | 0,2 | 0,22 | 0,25 | 0,25 | 0,22 | 0,25 |
| Phenol | µg/l | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | <5 |
| MKW (C10-C40) | µg/l | 50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 |
| Antimon | µg/l | 1 | 1,4 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 1,1 |
| Arsen | µg/l | 1 | 6,4 | 4,0 | 3,5 | 3,4 | 4,1 |
| Blei | µg/l | 1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | <1 |
| Cadmium | µg/l | 0,2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | <0,2 |
| Materialwert (Eluat) | | | | | | | |
| Chrom, ges. | µg/l | 1 | 23,6 | 8,9 | 4,2 | 2,1 | 8,7 |
| Kupfer | µg/l | 1 | 26,1 | 12,3 | 7,7 | 5,6 | 12,1 |
| Molybdän | µg/l | 1 | 31,9 | 10,9 | 4,9 | 2,2 | 11,1 |
| Nickel | µg/l | 1 | 6,2 | 2,5 | 1,4 | 1,0 | 2,5 |
| Materialwert (Eluat) | | | | | | | |
| Vanadium | µg/l | 1 | 50,7 | 44,9 | 37,8 | 30,5 | 42,2 |
| Quecksilber | µg/l | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | <0,1 |
| Zink | µg/l | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | <5 |
| Summe Naphthaline | µg/l | 0,005 | 0,211 | 0,140 | 0,109 | 0,105 | 0,135 |
| Materialwert (Eluat) | | | | | | | |
| Summe PAK ₁₅ ¹ | µg/l | 0,075 | 0,414 | 0,459 | 0,394 | 0,392 | 0,420 |

Tab.4: Perkolationsversuche nach DIN 19528 zum Eignungsnachweis

5.2 Prüfergebnisse der Überwachungs - Messwerte zur EBV (Fremdüberwachung)

(Feststoffwerte) bei Recycling-Baustoffe (nach Tab.2.2 der Anlage 4 ErsatzbaustoffV)

| Parameter | Dimension | Überwachungs- wert | Höchster Materialwert nach Tab.3, Anl.1 | Messwert 33812-1 | Erfüllt ja/nein |
|--|-----------|-----------------------|--|---------------------|--------------------|
| Arsen | mg/kg | 40 | 150 | 10,4 | ja |
| Blei | mg/kg | 140 | 700 | 34 | ja |
| Chrom | mg/kg | 120 | 600 | 27,4 | ja |
| Cadmium | mg/kg | 2 | 10 | 1,95 | ja |
| Kupfer | mg/kg | 80 | 320 | 14,8 | ja |
| Quecksilber | mg/kg | 0,6 | 5 | 0,059 | ja |
| Nickel | mg/kg | 100 | 350 | 19,8 | ja |
| Thallium | mg/kg | 2 | 7 | 0,251 | ja |
| Zink | mg/kg | 300 | 1200 | 163 | ja |
| Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₂₂ *** | mg/kg | 300 | 1000 | <50 | ja |
| Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀ *** | mg/kg | 600 | 2000 | <50 | ja |
| PCB ₆ und PCB-118 | mg/kg | 0,15 | - | 0,015 | ja |

Tab.5: Überwachungswerte (Feststoffwerte) der Probe zur Fremdüberwachung



5.3 Prüfergebnisse der Material-Messwerte zur EBV (Fremdüberwachung)

(geregelter Ersatzbaustoffe) Recycling-Baustoffe (Tab.1 der Anlage 1 ErsatzbaustoffV)

| Parameter | Dimension | RC-1 | RC-2 | RC-3 | Zulässige Überschreitungen, Anl.6 | Messwert 33812-1 | Material- klasse |
|--------------------------------|-----------|------|------|-------|---|---------------------|---------------------|
| pH-Wert* | | 6-13 | 6-13 | 6-13 | - | 11,0 | RC-1 |
| Leitfähigkeit* | µS/cm | 2500 | 3200 | 10000 | - | 953 | RC-1 |
| Sulfat | mg/l | 600 | 1000 | 3500 | 25% | 310 | RC-1 |
| PAK ₁₅ ¹ | µg/l | 4,0 | 8,0 | 25 | ≤20 = 65% | 0,386 | RC-1 |
| PAK ₁₆ ² | mg/kg | 10 | 15 | 20 | ≤20 = 40% | 2,28 | RC-1 |
| | | | | | >20 = 20% | | |
| Chrom (ges.) | µg/l | 150 | 440 | 900 | 50% | 10,0 | RC-1 |
| Kupfer | µg/l | 110 | 250 | 500 | 50% | 7,8 | RC-1 |
| Vanadium | µg/l | 120 | 700 | 1350 | 50% | 30,7 | RC-1 |

Tab.6: Materialwerte der Probe zur Fremdüberwachung

5.4 Messwertereihen (Zeitreihe 4 aus 5) - Feststoffwerte

| Eigenschaft/ Prüfung | Verfahren | Überwachungs- Werte | Messwerte | | | | Ermittelte Überwachungs- Werte | | | | Erfüllt ja/nein |
|---|------------------------|------------------------|-----------|--|--|--|--------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| Umweltrelevante Merkmale (Feststoff) | | Grenzwerte | 33812-1 | | | | 33812-1 | | | | |
| Arsen [mg/kg] | Feststoff- Analytik | 40 | 10,4 | | | | ja | | | | |
| Blei [mg/kg] | Feststoff- Analytik | 140 | 34 | | | | ja | | | | |
| Chrom gesamt [mg/kg] | Feststoff- Analytik | 120 | 27,4 | | | | ja | | | | |
| Cadmium [mg/kg] | Feststoff- Analytik | 2 | 1,95 | | | | ja | | | | |
| Kupfer [mg/kg] | Feststoff- Analytik | 80 | 14,8 | | | | ja | | | | |
| Quecksilber [mg/kg] | Feststoff- Analytik | 0,6 | 0,059 | | | | ja | | | | |
| Nickel [mg/kg] | Feststoff- Analytik | 100 | 19,8 | | | | ja | | | | |
| Thallium [mg/kg] | Feststoff- Analytik | 2 | 0,25 | | | | ja | | | | |
| Zink [mg/kg] | Feststoff- Analytik | 300 | 163 | | | | ja | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₂₂ [mg/kg]*** | Feststoff- Analytik | 300 | <50 | | | | ja | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀ [mg/kg]*** | Feststoff- Analytik | 600 | <50 | | | | ja | | | | |
| PCB ₆ + PCB ₁₈ [mg/kg] | Feststoff- Analytik | 0,15 | 0,015 | | | | ja | | | | |

Tab.7: Überwachungswerte (Feststoffwerte) der Proben zur Fremdüberwachung in der Zeitreihe

| Eigenschaft/ Prüfung | Verfahren | Überwachungs-/ Material-Werte | Messwerte | | | | Ermittelte Materialklasse | | | | Zeit- reihe** |
|--|------------------------|----------------------------------|-----------|--|--|--|------------------------------|--|--|--|------------------|
| Umweltrelevante Merkmale (Feststoff) | | RC-1 / RC-2 / RC-3 | 33812-1 | | | | 33812-1 | | | | |
| PAK ₁₆ ² [mg/kg] | Feststoff- Analytik | 10 / 15 / 20 | 2,28 | | | | ja | | | | |

Tab.8: Materialwerte der Proben zur Fremdüberwachung in der Zeitreihe



Messwertereihen (Zeitreihe 4 aus 5) - Eluatwerte

| Eigenschaft/ Prüfung | Verfahren | Überwachungs-/ Material-Werte | Messwerte | | | | | Ermittelte Materialklasse | | | | | Zeit- reihe** |
|--|--------------------|----------------------------------|-----------|--|--|--|--|------------------------------|--|--|--|--|------------------|
| Umweltrelevante Merkmale (Eluat) | | RC-1 / RC-2 / RC-3 | 33812-1 | | | | | 33812-1 | | | | | |
| pH-Wert* | Eluat- Analytik | 6 - 13 | 11,0 | | | | | RC-1 | | | | | |
| elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]* | Eluat- Analytik | 2500 / 3200 / 10000 | 953 | | | | | RC-1 | | | | | |
| Sulfat [mg/l] | Eluat- Analytik | 600 / 1000 / 3500 | 310 | | | | | RC-1 | | | | | |
| PAK ₁₅ ¹ [µg/l] | Eluat- Analytik | 4,0 / 8,0 / 25 | 0,386 | | | | | RC-1 | | | | | |
| Chrom [µg/l] | Eluat- Analytik | 150 / 440 / 900 | 10,0 | | | | | RC-1 | | | | | |
| Kupfer [µg/l] | Eluat- Analytik | 110 / 250 / 500 | 7,8 | | | | | RC-1 | | | | | |
| Vanadium [µg/l] | Eluat- Analytik | 120 / 700 / 1350 | 30,7 | | | | | RC-1 | | | | | |

Tab.9: Materialwerte der Proben zur Fremdüberwachung in der Zeitreihe

6. Bewertung

Die gemäß

- ☒ Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV), Artikel 1 vom 09.07.2021

untersuchte(n)

- ☒ Probe(n)

ist auf Grundlage der voranstehenden Parameterliste(n) bezüglich einer Fremdüberwachung wie folgt zuzuordnen bzw. zu bewerten:

| | |
|---|--|
| Probenbezeichnung: | 33812-1 |
| zugrunde gelegter Baustoff | Bewertung/Einteilung |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recycling-Baustoffprobe (mineralischer Ersatzbaustoff – RC –0/40) | <input checked="" type="checkbox"/> Materialklasse RC-1 |
| Bemerkungen: | |

1: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline

2: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der EPA 16 ausgewählte PAK untersucht

*Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen

**Die Materialwerte nach Anlage 1 mit Ausnahme der Materialwerte „pH-Wert“ und „elektrische Leitfähigkeit“ gelten im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle und der Fremdüberwachung als eingehalten, wenn es bei einem gemessenen Wert innerhalb einer Zeitreihe von fünf aufeinander folgenden Überprüfungen nur einmalig zu einer Überschreitung desselben Materialwertes gekommen ist. Der Messwert, der den Materialwert überschreitet, muss kleiner als der Bezugswert sein. Der Bezugswert ist die Summe aus dem jeweiligen Materialwert nach Anlage 1 und der für diesen Materialwert zulässigen Überschreitung nach Anlage 6. Soweit erst eine Fremdüberwachung durchgeführt wurde, dürfen die festgestellten Materialwerte nach Anlage 1 bei dieser nicht überschritten werden

***Der angegebene Wert gilt für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ – C₂₂. Der Gesamtgehalt C₁₀ – C₄₀ bestimmt nach DIN EN 14039, Ausgabe Januar 2005 darf den Wert von 600 mg/kg nicht überschreiten. Überschreitungen die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar

INSTITUT FÜR BAUSTOFFPRÜFUNG
UND UMWELTECHNIK GMBH

Dipl.-Geol. J. Herrmann



Dipl.-Ing. (FH) J. Borchert



Gewerbliches Institut für
Umweltanalytik GmbH

Waidplatzstraße 8, 79331 Teningen
Tel. +49 (0)7663/3838, Fax. +49 (0)7663/4039
e-mail: info@giu-umwelt.de
www.giu-umwelt.de

GIU GmbH • Waidplatzstr. 8 • 79331 Teningen

IBE GmbH
z. Hd. Herrn Borchert
Bössingerstrasse 23
74243 Langenbrettach

12.11.2024

Ihr Auftrag 2935 vom 11.10.2024: Fremdüberwachung RC nach EBV
Projekt: 33812-1 RC-0/32

Sehr geehrter Herr Borchert,
sehr geehrte Damen und Herren,

anbei erhalten Sie unseren Prüfbericht Nr. 173188 zu der oben genannten Materialprobe.

Für das Eluat, hier ausführlicher Säulenversuch nach DIN 19528:2009-01, wurden 4,208 kg (entspricht 4,0 kg TM) einer nach DIN 19747 und gemäß EBV § 8 aufbereiteten Prüfprobe eingesetzt.

Die Probenvorbereitung erfolgte nach dem in Anlage beigefügten Fließdiagramm.

In der hier untersuchten RC-Probe werden die Materialwerte gemäß EBV Anlage 1 Tabelle 1 für die Materialklasse **RC-1** eingehalten, ebenso wie die Überwachungswerte gemäß Anlage 4 Tabelle 2.2.

Bei Fragen stehen wir Ihnen jederzeit und gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen,

Teningen, den 12.11.2024

Dipl. Chem. H. Albrich, Laborleiter





Prüfbericht Nr.: 173188 EBV

Probennummer: GIU 173188/10/2024

Prüfgegenstand: Materialprobe, IBE 33812-1

Probenahme: unbekannt

Probenehmer:

Auftraggeber / IBE

Probeneingang: 15.10.2024

Prüfzeitraum:

15.10. – 05.11.2024

Untersuchungen im Feststoff (Gesamtgehalte):

| Parameter | Prüfverfahren | Dimension | BG | Messwerte | Überwachungs- werte gem. EBV | Materialwerte gem. EBV | | |
|-------------------------|-----------------------|-----------|-------|-----------|------------------------------------|------------------------|------|------|
| | | | | | | RC 1 | RC 2 | RC 3 |
| Trockenrückstand | DIN EN 12880:2008-01 | % | | 90,7 | | | | |
| Antimon | DIN EN 16171:2017-01* | mg/kg TM | 1 | 1 | | | | |
| Arsen | DIN EN 16171:2017-01* | mg/kg TM | 1 | 10,4 | 40 | | | |
| Blei | DIN EN 16171:2017-01* | mg/kg TM | 1 | 34,0 | 140 | | | |
| Cadmium | DIN EN 16171:2017-01* | mg/kg TM | 0,05 | 1,95 | 2 | | | |
| Chrom | DIN EN 16171:2017-01* | mg/kg TM | 1 | 27,4 | 120 | | | |
| Kupfer | DIN EN 16171:2017-01* | mg/kg TM | 1 | 14,8 | 80 | | | |
| Molybdän | DIN EN 16171:2017-01* | mg/kg TM | 1 | 1,48 | | | | |
| Nickel | DIN EN 16171:2017-01* | mg/kg TM | 1 | 19,8 | 100 | | | |
| Thallium | DIN EN 16171:2017-01* | mg/kg TM | 0,05 | 0,251 | 2 | | | |
| Quecksilber | DIN EN 16171:2017-01* | mg/kg TM | 0,05 | 0,059 | 0,6 | | | |
| Vanadium | DIN EN 16171:2017-01* | mg/kg TM | 1 | 29,4 | | | | |
| Zink | DIN EN 16170:2017-01* | mg/kg TM | 5 | 163 | 300 | | | |
| EOX | DIN 38414-17:2017-01 | mg/kg TM | 0,5 | < BG | | | | |
| MKW (C10-C22) | DIN EN 14039:2005-01 | mg/kg TM | 20 | < BG | 300 | | | |
| MKW (C10-C40) | DIN EN 14039:2005-01 | mg/kg TM | 20 | < BG | 600 | | | |
| PCB | DIN EN 17322:2021-03 | | | | | | | |
| PCB-28 | | mg/kg TM | 0,002 | < BG | | | | |
| PCB-52 | | mg/kg TM | 0,002 | < BG | | | | |
| PCB-101 | | mg/kg TM | 0,002 | 0,0025 | | | | |
| PCB-153 | | mg/kg TM | 0,002 | 0,0044 | | | | |
| PCB-138 | | mg/kg TM | 0,002 | 0,0054 | | | | |
| PCB-180 | | mg/kg TM | 0,002 | 0,0029 | | | | |
| PCB-118 | | mg/kg TM | 0,002 | < BG | | | | |
| Summe PCB ₇ | | mg/kg TM | 0,014 | 0,015 | 0,15 | | | |
| PAK | DIN EN 17503:2022-08 | | | | | | | |
| Naphthalin | | mg/kg TM | 0,05 | < BG | | | | |
| Acenaphthylen | | mg/kg TM | 0,05 | < BG | | | | |
| Acenaphthen | | mg/kg TM | 0,05 | < BG | | | | |
| Fluoren | | mg/kg TM | 0,05 | < BG | | | | |
| Phenanthren | | mg/kg TM | 0,05 | 0,256 | | | | |
| Anthracen | | mg/kg TM | 0,05 | 0,057 | | | | |
| Fluoranthren | | mg/kg TM | 0,05 | 0,459 | | | | |
| Pyren | | mg/kg TM | 0,05 | 0,389 | | | | |
| Benzo(a)anthracen | | mg/kg TM | 0,05 | 0,208 | | | | |
| Chrysen | | mg/kg TM | 0,05 | 0,204 | | | | |
| Benzo(b)fluoranthren | | mg/kg TM | 0,05 | 0,167 | | | | |
| Benzo(k)fluoranthren | | mg/kg TM | 0,05 | 0,109 | | | | |
| Benzo(a)pyren | | mg/kg TM | 0,05 | 0,212 | | | | |
| Dibenzo(ah)anthracen | | mg/kg TM | 0,05 | < BG | | | | |
| Benzo(ghi)perylene | | mg/kg TM | 0,05 | 0,106 | | | | |
| Indeno(1,2,3cd)pyren | | mg/kg TM | 0,05 | 0,110 | | | | |
| Summe PAK ₁₆ | | mg/kg TM | 0,80 | 2,28 | | 10 | 15 | 20 |

BG = Bestimmungsgrenze

* Schwermetallgehalte bestimmt im Königswasserextrakt gemäß DIN EN 13657:2003-01



Gewerbliches Institut für
Umweltanalytik GmbH

Probennummer: GIU 173188/10/2024

Prüfgegenstand: Materialprobe, IBE 33812-1

Probenahme: unbekannt

Probenehmer:

Auftraggeber / IBE

Probeneingang: 15.10.2024

Prüfzeitraum:

15.10. – 05.11.2024

Untersuchungen im Eluat gemäß DIN 19528:2009-01:

| Parameter | Prüfverfahren | Dimension | BG | Messwerte | Materialwerte gem. EBV | | |
|-------------------------|----------------------------|-----------|-------|-------------|------------------------|--------|--------|
| | | | | | RC-1 | RC-2 | RC-3 |
| Farbe | qualitativ | | | farblos | | | |
| Geruch | qualitativ | | | unauffällig | | | |
| Trübung | DIN EN ISO 7027-1:2016-11 | FNU | 0,2 | 0,61 | | | |
| pH (bei 21°C) | DIN EN ISO 10523:2012-04 | — | | 11,01 | 6 - 13 | 6 - 13 | 6 - 13 |
| Lf (bei 25°C) | DIN EN 27888:1993-10 | µS/cm | 10 | 953 | 2500 | 3200 | 10000 |
| Chlorid | DIN EN ISO 10304-1:2009-06 | mg/l | 1 | 14 | | | |
| Sulfat | DIN EN ISO 10304-1:2009-07 | mg/l | 1 | 310 | 600 | 1000 | 3500 |
| DOC | DIN EN 1484:2019-04 | mg/l | 0,2 | 7,2 | | | |
| PAK | DIN 38407-39:2011-09 | | | | | | |
| Summe Naphthaline | | µg/l | 0,005 | 0,077 | | | |
| Acenaphthylen | | µg/l | 0,005 | < BG | | | |
| Acenaphthen | | µg/l | 0,005 | 0,037 | | | |
| Fluoren | | µg/l | 0,005 | 0,021 | | | |
| Phenanthren | | µg/l | 0,005 | 0,072 | | | |
| Anthracen | | µg/l | 0,005 | 0,034 | | | |
| Fluoranthren | | µg/l | 0,005 | 0,121 | | | |
| Pyren | | µg/l | 0,005 | 0,082 | | | |
| Benzo(a)anthracen | | µg/l | 0,005 | 0,009 | | | |
| Chrysen | | µg/l | 0,005 | 0,010 | | | |
| Benzo(b)fluoranthren | | µg/l | 0,005 | < BG | | | |
| Benzo(k)fluoranthren | | µg/l | 0,005 | < BG | | | |
| Benzo(a)pyren | | µg/l | 0,005 | < BG | | | |
| Dibenzo(ah)anthracen | | µg/l | 0,005 | < BG | | | |
| Benzo(ghi)perylene | | µg/l | 0,005 | < BG | | | |
| Indeno(1,2,3cd)pyren | | µg/l | 0,005 | < BG | | | |
| Summe PAK ₁₆ | | µg/l | 0,075 | 0,386 | 4,0 | 8,0 | 25 |
| MKW (C10-C40) | DIN EN ISO 9377-2:2001-07 | µg/l | 50 | < BG | | | |
| Phenole | DIN 38407-27:2012-10 | µg/l | 5 | < BG | | | |
| Antimon | DIN EN ISO 17294-2:2017-01 | µg/l | 1 | < BG | | | |
| Arsen | DIN EN ISO 17294-2:2017-01 | µg/l | 1 | 2,58 | | | |
| Blei | DIN EN ISO 17294-2:2017-01 | µg/l | 1 | < BG | | | |
| Cadmium | DIN EN ISO 17294-2:2017-01 | µg/l | 0,2 | < BG | | | |
| Chrom | DIN EN ISO 17294-2:2017-01 | µg/l | 1 | 10,0 | 150 | 440 | 900 |
| Kupfer | DIN EN ISO 17294-2:2017-01 | µg/l | 1 | 7,82 | 110 | 250 | 500 |
| Molybdän | DIN EN ISO 17294-2:2017-01 | µg/l | 1 | 7,72 | | | |
| Nickel | DIN EN ISO 17294-2:2017-01 | µg/l | 1 | 1,34 | | | |
| Vanadium | DIN EN ISO 17294-2:2017-01 | µg/l | 1 | 30,7 | 120 | 700 | 1350 |
| Quecksilber | DIN EN ISO 17294-2:2017-01 | µg/l | 0,1 | < BG | | | |
| Zink | DIN EN ISO 11885:2009-09 | µg/l | 5 | < BG | | | |

BG = Bestimmungsgrenze

Die GIU GmbH ist ein nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 akkreditiertes Prüflabor. Die in den zitierten Normen angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die Veröffentlichung und auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes darf nur mit schriftlicher Genehmigung der Fa. GIU GmbH erfolgen.

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber und somit außerhalb des akkreditierten Bereiches der GIU GmbH. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

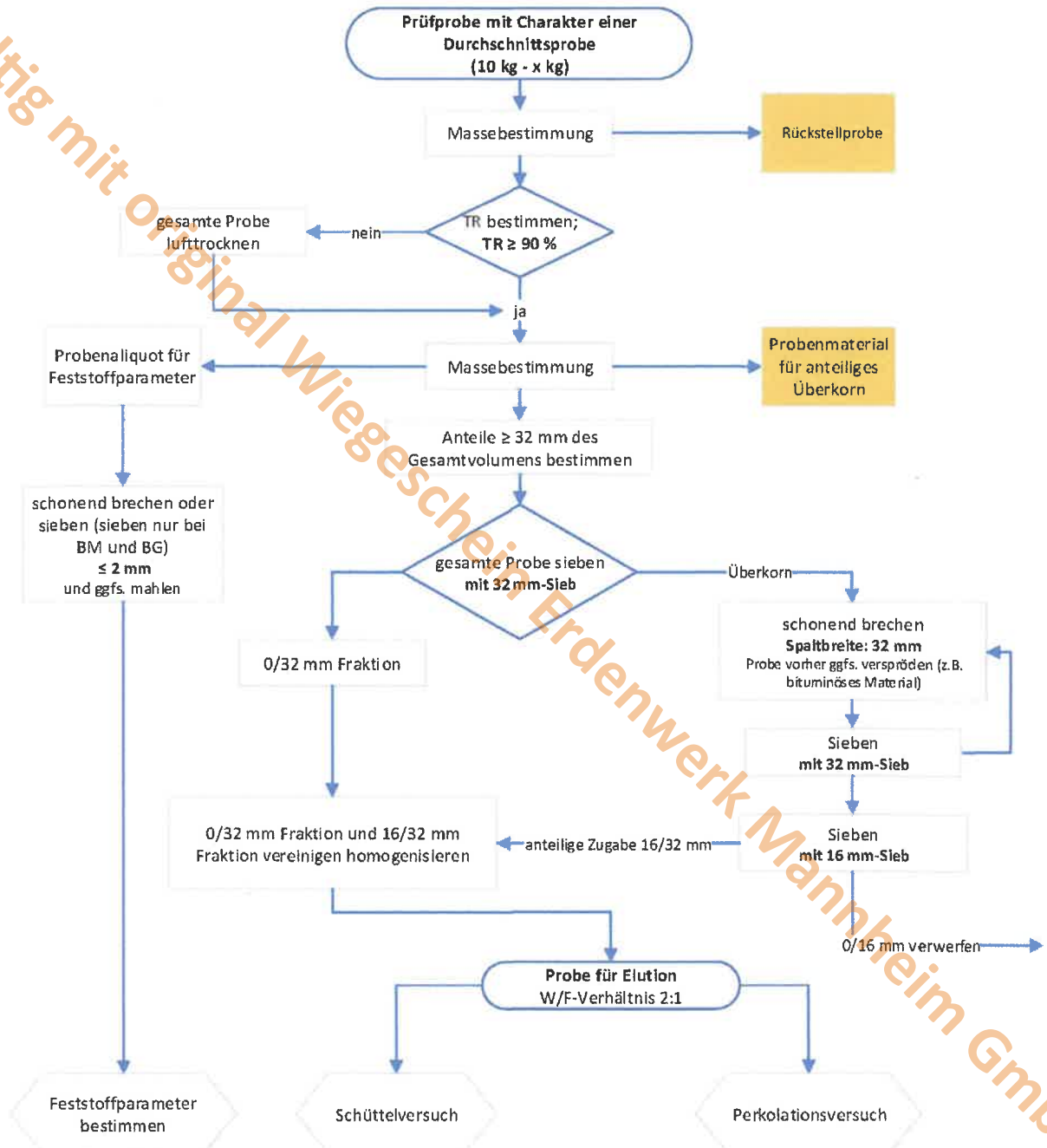
Hinweis: Die Akkreditierung gilt für den in der Urkunde D-PL-14433-01-00 festgelegten Umfang.

Teningen, den 12.11.2024

Dipl. Chem. H. Albrich, Laborleiter



Fließdiagramm zur Herstellung einer Prüfprobe zur Untersuchung im Eluat nach
DIN19528 (2009) bzw. DIN19529 (2015) nach §9 (1), ErsatzbaustoffV



**PLANUNG UND PROTOKOLLIERUNG DER ENTNAHME
VON BODEN-/RESTSTOFF-/ABFALLPROBEN,
ERSATZBAUSTOFFEN UND GESTEINSKÖRNUNGEN**



**Institut für Baustoffprüfung
und Umwelttechnik GmbH**

Labor Nr.

33812

Zweck der Untersuchung/Probennahme

Untersuchungszweck:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Verwertung | <input checked="" type="checkbox"/> Güteüberwachung |
| <input type="checkbox"/> Verwendung (z.B. Asphaltgranulat) | <input checked="" type="checkbox"/> Erstprüfung (EP) |
| <input type="checkbox"/> Beseitigung | <input type="checkbox"/> Eignungsnachweis (EgN) |
| <input type="checkbox"/> Bewertung der Vorsorgewerte für Böden | <input type="checkbox"/> Fremdüberwachung (FÜ) |
| <input type="checkbox"/> zur orientierenden Vorerkundung/-untersuchung | <input type="checkbox"/> Werkseigene Produktionskontrolle/Eigenüberwachung (WPK/EÜ) |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Kontrollprüfung (KP) |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Bewertungsgrundlage:

- ☒ ErsatzbaustoffV (Mantelverordnung, Artikel 1 - Verordn. über Anford. an den Einbau von min. Ersatzbaust. in techn. Bauwerke)
- ☐ BBodSchV (Mantelverordnung, Artikel 2 - Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung)
- ☐ DepV (Verordnung über Deponien und Langzeitlager - Deponieverordnung)
- ☐ RuVA-StB
- ☐ TL Gestein / TL SoB-StB
- ☐ DIN 4226-101 (Rezyklierte Gesteinskörn. für Beton nach DIN EN 12620 - Teil 101: Typen und geregelte gefährliche Substanzen)
- ☐

Probenahmegrundlage:

- ☐ DIN 19698-1 bis -6
- ☐ DIN 19747
- ☒ TP Gestein StB T2.2
- ☒ DIN EN 932-1/-2
- ☒ LAGA PN 98
- ☐

Rahmenbedingungen

Auftraggeber/Veranlasser:

Erdenwerk Mannheim

Lokalität:

Wachsgelände

Materialherkunft:

Art/Form Lagerung:

- ☒ Haufwerk (Produktion)
- ☐ band-/produktionsseitig (EÜ/WPK)
- ☒ verladeseitig (FÜ)
- ☐ Aushubhalde/-haufwerk

☐ In-Situ-Lagerung

☐ Transportfahrzeug

☐ Abfallstrom

☐ Transportband

☐ Behälter:

Gesamtvolumen/-
abmessung:

ca. 200 m³

☐ in Teilhalden/-chargen
vorliegend bzw. abgetrennt

Probenehmer/Firma:

Leitelt / IBE GmbH

Datum/
Uhrzeit:

11.10.2015 8:15

Anwesende Personen:

H. Rehnhold

Vermutete Schadstoffe /
Gefährdungen:

☒ kein konkreter Verdacht vorliegend

☐ Verdacht auf:

ggf. Begründung:

☐ Arbeitsschutz zur Probennahme:

Probenentnahme

1-6 Probe(n) von 6

Probenbezeichnung(en): 33812 - DP

Entnahmestelle (ggf. Rechts-/Hochwert):

Entnahmetiefe: Halde schürfe

ca. bezogene Kubatur/Abmessung: ca. 300 m³ ☒ geschätzt ☐ Angabe/Aufmaß AG

Größtkorn (mit mehr als 5 Vol.-%): 32

Einschätzung der Homo-/Heterogenität: ☐ homogen ☐ inhomogen ☒ heterogen ☐ über Untersuchungspunkt(e) hinaus nicht bekannt
(stoffliche Zusammensetzung, visuell)Einflüsse auf das beprobte Material: ☐ vor Witterung geschützt ☒ offene Lagerung ☐ In-Situ-LagerungArt der Probenahme: ☐ Bohrung/Sondierung ☒ Schurf ☒ Halde/Haufwerk ☐Probenahmegerät: ☒ Bagger/Radlader/sonst. Großgerät ☐ Ramm-/Bohrgerät ☒ Schaufel ☐

Probenart-/Anzahl:

Probenanzahl: ☐ Sammelprobe(n) (SP) á ☐ Mischprobe(n) (MP) á ☐ Einzelproben (Mind.-Anzahl EP ≥ 4)☒ 1 Durchschnittsprobe(n) (DP) á ☐ 6 (6-9) Mischprobe(n) (MP) á ☐ 4 Einzelproben (Mind.-Anzahl EP ≥ 4)☐ Mischprobe(n) (MP) á ☐ Einzelproben (Mind.-Anzahl EP ≥ 4)☐ Einzelprobe(n) (EP) Mindestmasse/-volumen einer EP: _____ Liter

kg

☐ Teilprobe(n) (TP) Mindestmasse/-volumen einer TP: _____ Liter

kg

☐ Probe (Sondierung/Bohrung) entnommen über die o.g. Entnahmetiefe im ProbepunktProbeneinengung: ☐ Fraktionierendes Teilen ☐ Kegeln / Vierteln ☒ Riffel-Teilung ☐Probenverpackung/-transport: ☐ Glas ☒ Kunststoff ☐ Edelstahl ☐ Stahlblech ☐Art/Anzahl der entnommenen Proben festgelegt durch: ☒ Probenahmegrundlage/-vorschrift
☐ beauftragte Bewertungsgrundlage
☐ Prüfinstitut/Probenehmer ☐ in Abstimmung mit Auftraggeber
☐ in Abstimmung mit Verwerter bzw. Entsorger^{*)}
☐ Auftraggeber/Untersuchungsauftrag ☐ in Abstimmung mit Verwerter bzw. Entsorger^{*)}
☐ Verwerter bzw. Entsorger^{*)}

Ggf. Begründung: _____

Untersuchungsumfang:

☐ Parameterliste(n) gemäß vorgenannter Bewertungsgrundlage

ggf. Zusatz/Einschränkung: _____

☐ Einzelparameter: _____Einzelparameterumfang festgelegt durch: ☐ spezifischen Verdacht, z.B. Nutzungsart oder vorliegende Untersuchung(en)
☐ Untersuchungsauftrag/Auftraggeber
☐ Verwerter/Entsorger^{*)}
☐ Prüfinstitut/Probenehmer

Zusätzliche Bemerkungen: _____

^{*)} Verwerter/Entsorger: _____

Probenbeschreibung

1-6 Probe(n) von 6

Probenbezeichnung(en): 33812-OP

Aussehen/Beschreibung: RC-Material, gebrochen

Korn-/Komponenten-/Stückgrößenbereich: 0-32

Farbe und Geruch: grau-braun / anhydritisch, unspezifisch

Konsistenz: ☒ fest ☐ stichfest ☐ staubförmig ☐Vorbehandlung: ☐ bisher keine ☒ ist erfolgt / Art: Reparatur, geschnitten

Stoffliche Zusammensetzung: (geschätzte ca.-Angaben)

Angaben in:

☐ Vol.-%
☒ M.-%☐ % Boden / natürliche Grobkomponente☒ % Naturstein-Fremdkörnungen☒ gebrochen ☐ gerundet☒ % Beton☐ % Asphalt / Straßenaufbruch☒ % Klinker/Ziegel☒ % Keramik / Fliesen☒ % mineral. RC-Körnungen/Bauschutt (undifferenziert)☐ % nichtmineralische Fremdstoffe (Störstoffe)☐ % Humus, Pflanzenreste/Wurzeln☐ %☐ %

Zusatzangaben bei Bodenmaterial und Baggergut:

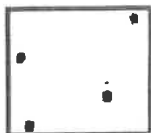
Bodenart: ☐ Sand ☐ Lehm/Schluff ☐ TonMineralische Fremdbestandteile¹⁾: ☐ ≤10 Vol.-% ☐ >10 bis 50 Vol.-% ☐ >50 Vol.-%¹⁾ mineralische Bestandteile im Bodenmaterial oder im Baggergut, die keine natürlichen Bodenausgangssubstrate sind, insbesondere Beton, Ziegel, Keramik, Bauschutt, Straßenaufbruch und Schlacke.Störstoffe: ☐ Glas ☐ Kunststoff ☐ Metall ☐ (behandeltes) HolzErsatzbaustoffart (MEB): ☐ entfällt ☒ RC ☐ BM ☐ BM-F ☐ BG ☐ BG-F ☐ GS

F. Kunkel

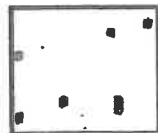
Unterschrift Probennehmer

Unterschrift Auftraggeber/Vertreter

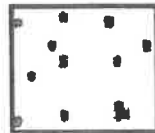
Arbeitshilfe: Vergleichsmuster zur Abschätzung von Volumenanteilen (Vol.-%):



1 %



2 %



3 %



5 %



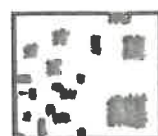
7 %



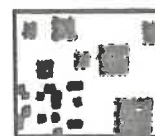
10 %



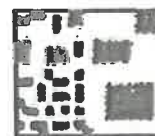
15 %



20 %



25 %



30 %



40 %



50 %

Skizze der Probennahme

Nur gültig mit original Wiegeschein Erdenwerk Mannheim GmbH

| Volumen der Grundmenge | Anzahl der Einzelproben | Anzahl der Mischproben | Anzahl der Sammelproben | Anzahl ¹⁾ der Laborproben |
|-------------------------|-------------------------|---|--|---|
| bis 30 m ³ | 8 | 2 | keine | 2 |
| bis 60 m ³ | 12 | 3 | keine | 3 |
| bis 100 m ³ | 16 | 4 | keine | 4 |
| bis 150 m ³ | 20 | 5 | keine | 5 |
| bis 200 m ³ | 24 | 6 | keine | 6 |
| bis 300 m ³ | 28 | 7 | keine | 7 |
| bis 400 m ³ | 32 | 8 | keine | 8 |
| bis 500 m ³ | 36 | 9 | keine | 9 |
| bis 600 m ³ | 40 | 10 | keine | 10 |
| bis 700 m ³ | 44 | 10 + (1) | 1 | 11 |
| bis 800 m ³ | 48 | 10 + (2) | 1 | 11 |
| bis 900 m ³ | 52 | 10 + (3) | 1 | 11 |
| bis 1000 m ³ | 56 | 10 + (4) | 2 | 12 |
| bis 1100 m ³ | 60 | 10 + (5) | 2 | 12 |
| bis 1200 m ³ | 64 | 10 + (6) | 2 | 12 |
| | | je angefangene 100 m ³ je eine Mischprobe | je angefangene 300 m ³ je eine Sammelprobe | je angefang. 300 m ³ je eine Laborprobe |

| Maximale Korngröße / Stückigkeit [mm] | Mindestvolumen der Einzelprobe [in l] | Mindestvolumen der Laborprobe ¹⁾ [in l] |
|---|---|--|
| ≤ 2 | 0,5 | 1 |
| > 2 bis ≤ 20 | 1 | 2 |
| > 20 bis ≤ 50 | 2 | 4 |
| > 50 bis ≤ 120 | 5 | 10 |
| > 120 | Stück = Einzelprobe | Stück = Einzelprobe |