



IBE GmbH • Bössingerstr. 23 • 74243 Langenbrettach

Firma  
Erdenwerk Mannheim GmbH  
Kirschgartshäuser Straße 2A  
68307 Mannheim

Institut für Baustoffprüfung  
und Umwelttechnik GmbH

Bössingerstraße 23  
Langenbrettach  
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

JH/Bo

DATUM

12.08.2025

## 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. ☐ 2025  
**Prüfdurchgang** : 18.06.2025  
**Labornummer** : 34032-1

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

|                             |   |                                     |                          |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------|
| <b>Erstprüfung</b>          | : | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Betriebsbeurteilung</b>  | : | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Fremdüberwachung</b>     | : | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Wiederholungsprüfung</b> | : | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |



## **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:** 05.07.2023

**Überwachungszeitraum:**

I. Quartal ☐ II. Quartal ☐ III. Quartal ☒ IV. Quartal ☐ 2025

## 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

|                                               |                          |                                                                                                                                                                                                                         |  |
|-----------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Probenbezeichnung:</b>                     |                          | <b>34032-1</b>                                                                                                                                                                                                          |  |
| 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<br>(bei Haldenbeprobung) geschätzte Masse/Kubatur: Ca. 300 m <sup>3</sup> |  |
|                                               | Probenart:               | <input checked="" type="checkbox"/> Sammelprobe(n) aus    Mischproben: 6    Einzelproben: 4<br><input type="checkbox"/> Mischprobe(n) aus    Einzelproben:<br><input type="checkbox"/> Einzelprobe(n)                   |  |
|                                               | Datum der Probennahme:   | 18.06.25                                                                                                                                                                                                                |  |
|                                               | Probennehmer:            | Herr Leutelt                                                                                                                                                                                                            |  |
|                                               | mit anwesende Personen:  | Herr Reinhold                                                                                                                                                                                                           |  |
| Zusammensetzung                               | 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                        |  |
| <b>Bemerkungen:</b> 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 <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> *** | mg/kg     | 300              |
| Kohlenwasserstoffe C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> *** | mg/kg     | 600              |
| PCB <sub>6</sub> und PCB-118                            | mg/kg     | 0,15             |

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

Materialwerte:  
(geregelt 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 <sub>15</sub> <sup>1</sup> | µg/l      | 4,0  | 8,0  | 25    |
| PAK <sub>16</sub> <sup>2</sup> | 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                |
| <b>Überwachungswerte (Feststoff)</b> |           |       |                          |
| 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 <sub>6</sub>               | mg/kg TM  | 0,012 | 0,016                    |
| Summe PCB <sub>7</sub>               | mg/kg TM  | 0,014 | 0,016                    |
| <b>Materialwerte (Feststoff)</b>     |           |       |                          |
| PAK                                  |           |       |                          |
| Naphthalin                           | mg/kg TM  | 0,05  | 0,051                    |
| Benzo(a)pyren                        | mg/kg TM  | 0,05  | 0,494                    |
| Summe PAK <sub>16</sub> <sup>2</sup> | 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 <sub>15</sub> <sup>1</sup> | 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-<br>wert | Höchster<br>Materialwert<br>nach Tab.3,<br>Anl.1 | Messwert<br>34032-1 | Erfüllt<br>ja/nein |
|------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|--------------------------------------------------|---------------------|--------------------|
| Arsen                                                      | mg/kg     | 40                    | 150                                              | 6,2                 | ja                 |
| Blei                                                       | mg/kg     | 140                   | 700                                              | 23                  | ja                 |
| Chrom                                                      | mg/kg     | 120                   | 600                                              | 16                  | ja                 |
| Cadmium                                                    | mg/kg     | 2                     | 10                                               | 0,27                | ja                 |
| Kupfer                                                     | mg/kg     | 80                    | 320                                              | 11                  | ja                 |
| Quecksilber                                                | mg/kg     | 0,6                   | 5                                                | 0,098               | ja                 |
| Nickel                                                     | mg/kg     | 100                   | 350                                              | 9,8                 | ja                 |
| Thallium                                                   | mg/kg     | 2                     | 7                                                | <0,2                | ja                 |
| Zink                                                       | mg/kg     | 300                   | 1200                                             | 86                  | ja                 |
| Kohlenwasserstoffe<br>C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> *** | mg/kg     | 300                   | 1000                                             | <50                 | ja                 |
| Kohlenwasserstoffe<br>C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> *** | mg/kg     | 600                   | 2000                                             | 87                  | ja                 |
| PCB <sub>6</sub> und PCB-118                               | mg/kg     | 0,15                  | -                                                | 0,086               | ja                 |

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

### 5.3 Prüfergebnisse der Material-Messwerte zur EBV (Fremdüberwachung)

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

| Parameter                      | Dimension | RC-1 | RC-2 | RC-3  | Zulässige<br>Überschreitungen,<br>Anl.6 | Messwert<br>34032-1 | Material-<br>klasse |
|--------------------------------|-----------|------|------|-------|-----------------------------------------|---------------------|---------------------|
| pH-Wert*                       |           | 6-13 | 6-13 | 6-13  | -                                       | 10,7                | RC-1                |
| Leitfähigkeit*                 | µS/cm     | 2500 | 3200 | 10000 | -                                       | 890                 | RC-1                |
| Sulfat                         | mg/l      | 600  | 1000 | 3500  | 25%                                     | 310                 | RC-1                |
| PAK <sub>15</sub> <sup>1</sup> | µg/l      | 4,0  | 8,0  | 25    | ≤20 = 65%                               | 0,2908              | RC-1                |
| PAK <sub>16</sub> <sup>2</sup> | mg/kg     | 10   | 15   | 20    | ≤20 = 40%<br>>20 = 20%                  | 8,65                | RC-1                |
| Chrom (ges.)                   | µg/l      | 150  | 440  | 900   | 50%                                     | 11                  | RC-1                |
| Kupfer                         | µg/l      | 110  | 250  | 500   | 50%                                     | 6,2                 | RC-1                |
| Vanadium                       | µg/l      | 120  | 700  | 1350  | 50%                                     | 21                  | RC-1                |

Tab.6: Materialwerte der Probe zur Fremdüberwachung

#### 5.4 Messwertereihen (Zeitreihe 4 aus 5) - Feststoffwerte

| Eigenschaft/<br>Prüfung                                           | Verfahren              | Überwachungs-<br>Werte | Messwerte |  |  |  | Ermittelte<br>Überwachungs-<br>Werte |  |  |  | Erfüllt<br>ja/nein |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-----------|--|--|--|--------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| Umweltrelevante<br>Merkmale<br>(Feststoff)                        |                        | Grenzwerte             | 34032-1   |  |  |  | 34032-1                              |  |  |  |                    |
| Arsen [mg/kg]                                                     | Feststoff-<br>Analytik | 40                     | 6,2       |  |  |  | ja                                   |  |  |  |                    |
| Blei [mg/kg]                                                      | Feststoff-<br>Analytik | 140                    | 23        |  |  |  | ja                                   |  |  |  |                    |
| Chrom gesamt<br>[mg/kg]                                           | Feststoff-<br>Analytik | 120                    | 16        |  |  |  | ja                                   |  |  |  |                    |
| Cadmium [mg/kg]                                                   | Feststoff-<br>Analytik | 2                      | 0,27      |  |  |  | ja                                   |  |  |  |                    |
| Kupfer [mg/kg]                                                    | Feststoff-<br>Analytik | 80                     | 11        |  |  |  | ja                                   |  |  |  |                    |
| Quecksilber [mg/kg]                                               | Feststoff-<br>Analytik | 0,6                    | 0,098     |  |  |  | ja                                   |  |  |  |                    |
| Nickel [mg/kg]                                                    | Feststoff-<br>Analytik | 100                    | 9,8       |  |  |  | ja                                   |  |  |  |                    |
| Thallium [mg/kg]                                                  | Feststoff-<br>Analytik | 2                      | <0,2      |  |  |  | ja                                   |  |  |  |                    |
| Zink [mg/kg]                                                      | Feststoff-<br>Analytik | 300                    | 86        |  |  |  | ja                                   |  |  |  |                    |
| Kohlenwasserstoffe<br>C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> [mg/kg]*** | Feststoff-<br>Analytik | 300                    | <50       |  |  |  | ja                                   |  |  |  |                    |
| Kohlenwasserstoffe<br>C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> [mg/kg]*** | Feststoff-<br>Analytik | 600                    | 87        |  |  |  | ja                                   |  |  |  |                    |
| PCB <sub>6</sub> + PCB <sub>18</sub><br>[mg/kg]                   | Feststoff-<br>Analytik | 0,15                   | 0,086     |  |  |  | ja                                   |  |  |  |                    |

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

| Eigenschaft/<br>Prüfung                    | Verfahren              | Überwachungs-/<br>Material-Werte | Messwerte |  |  |  | Ermittelte<br>Materialklasse |  |  |  | Zeit-<br>reihe** |
|--------------------------------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|--|--|--|------------------------------|--|--|--|------------------|
| Umweltrelevante<br>Merkmale<br>(Feststoff) |                        | RC-1 / RC-2 / RC-3               | 34032-1   |  |  |  | 34032-1                      |  |  |  |                  |
| PAK <sub>16</sub> <sup>2</sup> [mg/kg]     | Feststoff-<br>Analytik | 10 / 15 / 20                     | 8,65      |  |  |  | RC-1                         |  |  |  |                  |

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

**Messwertereihen (Zeitreihe 4 aus 5) - Eluatwerte**

| Eigenschaft/<br>Prüfung                | Verfahren          | Überwachungs-/<br>Material-Werte | Messwerte |  |  |  | Ermittelte<br>Materialklasse |         |  |  | Zeit-<br>reihe** |
|----------------------------------------|--------------------|----------------------------------|-----------|--|--|--|------------------------------|---------|--|--|------------------|
| Umweltrelevante<br>Merkmale<br>(Eluat) |                    | RC-1 / RC-2 / RC-3               | 34032-1   |  |  |  |                              | 34032-1 |  |  |                  |
| pH-Wert*                               | Eluat-<br>Analytik | 6 - 13                           | 10,7      |  |  |  |                              | RC-1    |  |  |                  |
| elektr. Leitfähigkeit<br>[µS/cm]*      | Eluat-<br>Analytik | 2500 / 3200 /<br>10000           | 890       |  |  |  |                              | RC-1    |  |  |                  |
| Sulfat [mg/l]                          | Eluat-<br>Analytik | 600 / 1000 / 3500                | 310       |  |  |  |                              | RC-1    |  |  |                  |
| PAK <sub>15</sub> <sup>1</sup> [µg/l]  | Eluat-<br>Analytik | 4,0 / 8,0 / 25                   | 0,2908    |  |  |  |                              | RC-1    |  |  |                  |
| Chrom [µg/l]                           | Eluat-<br>Analytik | 150 / 440 / 900                  | 11        |  |  |  |                              | RC-1    |  |  |                  |
| Kupfer [µg/l]                          | Eluat-<br>Analytik | 110 / 250 / 500                  | 6,2       |  |  |  |                              | RC-1    |  |  |                  |
| Vanadium [µg/l]                        | Eluat-<br>Analytik | 120 / 700 / 1350                 | 21        |  |  |  |                              | 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:                                                                                    | 34032-1                                                        |
| zugrunde gelegter Baustoff                                                                            | Bewertung/Einteilung                                           |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recycling-Baustoffprobe (mineralischer Ersatzbaustoff – RC –0/40) | <input checked="" type="checkbox"/> Materialklasse <b>RC-1</b> |
| Bemerkungen:                                                                                          |                                                                |

1: PAK<sub>16</sub> 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 C<sub>10</sub> – C<sub>22</sub>. Der Gesamtgehalt C<sub>10</sub> – C<sub>40</sub> 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

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Institut für Baustoffprüfung und Umwelttechnik -  
IBE GmbH  
Bössingerstr. 23

74243 Langenbrettach

Waghäusel, 21.07.2025

## Prüfbericht 2535422X

Auftraggeber: Institut für Baustoffprüfung und Umwelttechnik -  
IBE GmbH  
Projektleiter: Herr Borchert  
Auftraggeberprojekt: Labor-Nr. 34032 Bestell-Nr. 3428  
Probenahmedatum:  
Probenahme durch: Auftraggeber  
Probengefäße: Eimer  
Eingang am: 08.07.2025  
Zeitraum der Prüfung: 08.07.2025 - 21.07.2025  
Prüfauftrag: EBV RC

### Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,  
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,  
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922  
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07  
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: [info@labor-graner.de](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)



Probenbezeichnung: 34032-1-DP 0/40

Probenahmedatum:

Labornummer: 2535422X-001a

Material: Feststoff, Gesamtfraction

|                              | Gehalt | Einheit  | BG    | Verfahren                 |
|------------------------------|--------|----------|-------|---------------------------|
| Trockenrückstand             | 91     | %        |       | DIN EN 14346: 2007-03     |
| Arsen                        | 6,2    | mg/kg TS | 1     | DIN EN 16170: 2017-01     |
| Blei                         | 23     | mg/kg TS | 0,2   | DIN EN 16170: 2017-01     |
| Cadmium                      | 0,27   | mg/kg TS | 0,1   | DIN EN 16170: 2017-01     |
| Chrom                        | 16     | mg/kg TS | 0,2   | DIN EN 16170: 2017-01     |
| Kupfer                       | 11     | mg/kg TS | 0,2   | DIN EN 16170: 2017-01     |
| Nickel                       | 9,6    | mg/kg TS | 0,5   | DIN EN 16170: 2017-01     |
| Quecksilber                  | 0,098  | mg/kg TS | 0,06  | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Thallium                     | u.d.B. | mg/kg TS | 0,2   | DIN EN 16170: 2017-01     |
| Zink                         | 86     | mg/kg TS | 0,2   | DIN EN 16170: 2017-01     |
| Kohlenwasserstoffe           | 87     | mg/kg TS | 50    | DIN EN 14039: 2005-01     |
| Kohlenwasserstoffe C10 - C22 | u.d.B. | mg/kg TS | 50    | DIN EN 14039: 2005-01     |
| Naphthalin                   | 0,25   | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05    |
| Acenaphthylen                | u.d.B. | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05    |
| Acenaphthen                  | 0,18   | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05    |
| Fluoren                      | 0,31   | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05    |
| Phenanthren                  | 1,5    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05    |
| Anthracen                    | 0,42   | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05    |
| Fluoranthren                 | 1,5    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05    |
| Pyren                        | 1,1    | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05    |
| Benz(a)anthracen             | 0,68   | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05    |
| Chrysen                      | 0,54   | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05    |
| Benzo(b)fluoranthren         | 0,70   | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05    |
| Benzo(k)fluoranthren         | 0,24   | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05    |
| Benzo(a)pyren                | 0,49   | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05    |
| Indeno(123-cd)pyren          | 0,32   | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05    |
| Dibenz(ah)anthracen          | 0,12   | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05    |
| Benzo(ghi)perylene           | 0,30   | mg/kg TS | 0,01  | DIN ISO 18287: 2006-05    |
| Summe PAK nach EBV           | 8,65   | mg/kg TS |       | berechnet                 |
| PCB Nr. 28                   | u.d.B. | mg/kg TS | 0,008 | DIN EN 16167: 2019-06     |
| PCB Nr. 52                   | u.d.B. | mg/kg TS | 0,008 | DIN EN 16167: 2019-06     |
| PCB Nr. 101                  | 0,013  | mg/kg TS | 0,008 | DIN EN 16167: 2019-06     |
| PCB Nr. 153                  | 0,024  | mg/kg TS | 0,008 | DIN EN 16167: 2019-06     |
| PCB Nr. 138                  | 0,027  | mg/kg TS | 0,008 | DIN EN 16167: 2019-06     |
| PCB Nr. 180                  | 0,018  | mg/kg TS | 0,008 | DIN EN 16167: 2019-06     |
| PCB Nr. 118                  | u.d.B. | mg/kg TS | 0,008 | DIN EN 16167: 2019-06     |
| Summe PCB nach EBV           | 0,086  | mg/kg TS |       | berechnet                 |

| Probenbezeichnung:                                  | 34032-1-DP 0/40           |         |        |                             |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|---------|--------|-----------------------------|
| Probenahmedatum:                                    |                           |         |        |                             |
| Labornummer:                                        | 2535422X-001b             |         |        |                             |
| Material:                                           | Feststoff, Gesamtfraction |         |        |                             |
|                                                     | Gehalt                    | Einheit | BG     | Verfahren                   |
| <b>Bestimmungen im Eluat - (DIN 19528: 2009-01)</b> |                           |         |        |                             |
| pH-Wert                                             | 10,7                      |         |        | DIN EN ISO 10523: 2012-04   |
| Leitfähigkeit                                       | 890                       | µS/cm   |        | DIN EN 27888: 1993-11       |
| Sulfat                                              | 310                       | mg/l    | 2      | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 |
| Chrom                                               | 11                        | µg/l    | 3      | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Kupfer                                              | 6,2                       | µg/l    | 6      | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Vanadium                                            | 21                        | µg/l    | 2      | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 |
| Acenaphthylen                                       | u.d.B.                    | µg/l    | 0,0085 | DIN 38407-39: 2011-09       |
| Acenaphthen                                         | 0,018                     | µg/l    | 0,0085 | DIN 38407-39: 2011-09       |
| Fluoren                                             | u.d.B.                    | µg/l    | 0,0085 | DIN 38407-39: 2011-09       |
| Phenanthren                                         | u.d.B.                    | µg/l    | 0,0085 | DIN 38407-39: 2011-09       |
| Anthracen                                           | 0,012                     | µg/l    | 0,0085 | DIN 38407-39: 2011-09       |
| Fluoranthren                                        | 0,13                      | µg/l    | 0,0085 | DIN 38407-39: 2011-09       |
| Pyren                                               | 0,095                     | µg/l    | 0,0085 | DIN 38407-39: 2011-09       |
| Benz(a)anthracen                                    | 0,012                     | µg/l    | 0,0085 | DIN 38407-39: 2011-09       |
| Chrysen                                             | 0,011                     | µg/l    | 0,0085 | DIN 38407-39: 2011-09       |
| Benzo(b)fluoranthren                                | u.d.B.                    | µg/l    | 0,0085 | DIN 38407-39: 2011-09       |
| Benzo(k)fluoranthren                                | u.d.B.                    | µg/l    | 0,0085 | DIN 38407-39: 2011-09       |
| Benzo(a)pyren                                       | u.d.B.                    | µg/l    | 0,0085 | DIN 38407-39: 2011-09       |
| Indeno(123-cd)pyren                                 | u.d.B.                    | µg/l    | 0,0085 | DIN 38407-39: 2011-09       |
| Dibenz(ah)anthracen                                 | u.d.B.                    | µg/l    | 0,0085 | DIN 38407-39: 2011-09       |
| Benzo(ghi)perylene                                  | u.d.B.                    | µg/l    | 0,0085 | DIN 38407-39: 2011-09       |
| Summe PAK (15) nach EBV                             | 0,29075                   | µg/l    |        | berechnet                   |

### Ergänzung zu Prüfbericht 2535422X

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/unternehmen.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG: Bestimmungsgrenze  
KbE: Koloniebildende Einheiten  
n.a.: nicht analysierbar  
n.b.: nicht berechenbar  
n.n.: nicht nachweisbar  
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze  
HS: Headspace  
fl./fl.-Extr.: flüssig-flüssig-Extraktion  
\* Fremdvergabe

*J. Metzger*

Johannes Metzger, Kundenbetreuung

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



Institut für Baustoffprüfung  
und Umwelttechnik GmbH

Labor Nr. 34032-1

**Zweck der Untersuchung/Probennahme**

**Untersuchungszweck:**

- |                                                                        |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Verwertung                                    | <input checked="" type="checkbox"/> Güteüberwachung                                 |
| <input type="checkbox"/> Verwendung (z.B. Asphaltgranulat)             | <input type="checkbox"/> Erstprüfung (EP)                                           |
| <input type="checkbox"/> Beseitigung                                   | <input type="checkbox"/> Eignungsnachweis (EgN)                                     |
| <input type="checkbox"/> Bewertung der Vorsorgewerte für Böden         | <input checked="" 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: Werkgelände MA-Scharhof, Straße 2C D/40

Materialherkunft: diverse

|                    |                                                           |                                           |                                            |
|--------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Art/Form Lagerung: | <input checked="" type="checkbox"/> Haufwerk (Produktion) | <input type="checkbox"/> In-Situ-Lagerung | <input type="checkbox"/> Transportfahrzeug |
|                    | <input type="checkbox"/> band-/produktionsseitig (EÜ/WPK) | <input type="checkbox"/> Abfallstrom      | <input type="checkbox"/> Transportband     |
|                    | <input checked="" type="checkbox"/> verladeseitig (FÜ)    | <input type="checkbox"/> Behälter:        |                                            |
|                    | <input type="checkbox"/> Aushubhalde/-haufwerk            | <input type="checkbox"/>                  |                                            |

Gesamtvolumen/-  
abmessung: ca. 500 m³

☐ in Teilhalten/-chargen  
vorliegend bzw. abgetrennt

Probenehmer/Firma: Lentelt / IBE GmbH

Datum/  
Uhrzeit:

Anwesende Personen: H. Reinhold

Vermutete Schadstoffe /  
Gefährdungen: ☒ kein konkreter Verdacht vorliegend

☐ Verdacht auf:

ggf. Begründung:

☐ Arbeitsschutz zur Probennahme:

## Probenentnahme

1-6 Probe(n) von 6

Probenbezeichnung(en): 34032- -DP

Entnahmestelle (ggf. Rechts-/Hochwert):

Entnahmetiefe:

Schurf

ca. bezogene Kubatur/Abmessung:

ca. 300 m<sup>3</sup>☒ geschätzt☐ Angabe/Aufmaß AG

Größtkorn (mit mehr als 5 Vol.-%):

40

Einschätzung der Homo-/Heterogenität:  
(stoffliche Zusammensetzung, visuell)☐ homogen☐ inhomogen☒ heterogen☐ über Untersuchungspunkt(e)  
hinaus nicht bekannt

Einflüsse auf das beprobte Material:

☐ vor Witterung  
geschützt☒ offene  
Lagerung☐ In-Situ-  
Lagerung☐

Art der Probenahme:

☐ Bohrung/Sondierung☒ Schurf☒ Halde/Haufwerk☐

Probenahmegerät:

☒ Bagger/Radiader/  
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<sup>\*)</sup>☐ Auftraggeber/Untersuchungsauftrag☐ in Abstimmung mit Verwerter bzw. Entsorger<sup>\*)</sup>☐ Verwerter bzw. Entsorger<sup>\*)</sup>

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<sup>\*)</sup>☐ Prüfinstitut/ProbenehmerZusätzliche Bemerkungen:<sup>\*)</sup> Verwerter/Entsorger:

## Probenbeschreibung

Probe(n) von

Probenbezeichnung(en): ~~34032~~ DP 34032-1-DS

Aussehen/Beschreibung: RC-Bauwerk 0/40 festes

Korn-/Komponenten-/Stückgrößenbereich: RC 0/40

Farbe und Geruch: grau - stark

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

Stoffliche Zusammensetzung: (geschätzte ca.-Angaben)

☐ % Boden / natürliche Grobkomponente☒ % Naturstein-Fremdkörnungen☐ gebrochen ☐ gerundet

Angaben in:

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

Zusatzangaben bei Bodenmaterial und Baggergut:

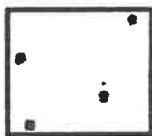
Bodenart: ☐ Sand ☐ Lehm/Schluff ☐ TonMineralische Fremdbestandteile<sup>1)</sup>: ☐ ≤10 Vol.-% ☐ >10 bis 50 Vol.-% ☐ >50 Vol.-%<sup>1)</sup> mineralische Bestandteile im Bodenmaterial oder im Baggergut, die keine natürlichen Bodenausgangssubstrate sind, insbesondere Beton, Ziegel, Keramik, Bauschutt,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

F. Lenz

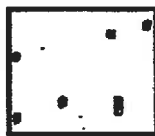
Unterschrift Probennehmer

Unterschrift Auftraggeber/Vertreter

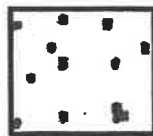
Arbeitshilfe: Vergleichsmuster zur Abschätzung von Volumenanteilen (Vol.-%):



1 %



2 %



3 %



5 %



7 %



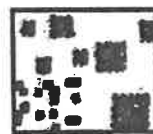
10 %



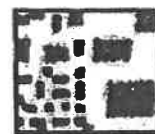
15 %



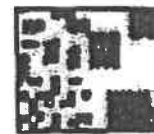
20 %



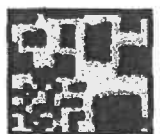
25 %



30 %



40 %



50 %