

SHB Schotterwerke
Hohenlohe-Bauland GmbH u. Co. KG
Industriepark 13/1
74706 Osterburken

Anerkannt nach RAP Stra für Eignungsprüfungen, Fremdüberwachungsprüfungen, Kontrollprüfungen und Schiedsuntersuchungen in den Bereichen A, BB, D, E, G, H und I

Akkreditierte und notifizierte Zertifizierungsstelle für die werkseigene Produktionskontrolle gemäß EU-Bauproduktenverordnung

Überwachungs- und Zertifizierungsstelle gemäß der Landesbauordnung Baden-Württemberg

Mitglied im Bundesverband unabhängiger Institute für bautechnische Prüfungen e.V. **bup**

Bericht Nr.: 24M062565

Berichtsdatum: 26.02.2024

Güteüberwachung von Baustoffgemischen und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau nach TL BuB E-StB und gemäß der "Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV)"

| | |
|----|----------------------------------|
| | Eignungsnachweis |
| 4. | Fremdüberwachungsprüfung 2023 |
| | Prüfung nach TL G SoB Ziff. 4.2. |
| | Wiederholungsprüfung |

PRÜFZEUGNIS



Aufbereitungsstandort: Dörlesberg

Art und Herkunft: Rezyklierte Baustoffe (RC)

Probenahme¹ am 30.11.2023 durch Herrn Jäckle als Vertreter der Überwachungsstelle

im Beisein von Herrn Nied als Werksvertreter des Betriebes

durch Vertrag bzw. Nachtrag vom 12.03.2007 erfasste mineralische Erzeugnisse/Gemische:

| Bezeichnung vom Betreiber | Zusammensetzung | Lieferkörnung | Entnahmestelle | Einsatzbereich/Materialklasse | |
|---------------------------|--------------------|---------------|----------------|--|----------------------|
| | | | | bautechnisch | nach ErsatzbaustoffV |
| RC 0/32 Beton | Recycling-Baustoff | 0/32 | Halde | Füll- und Schüttmaterial in technischen Bauwerken, ZTV-E-StB, TL BuB E-StB | RC-1 (MEB) |

¹ Die Probenahme erfolgte nach den Vorgaben des § 8 Abs. 1 ErsatzbaustoffV und TP Gestein-StB Teil 2.2

Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig. Die untersuchten Proben werden ohne besondere Absprache nicht aufbewahrt. Dem Untersuchungsauftrag liegen unsere Geschäftsbedingungen und unsere jeweils gültige LHO zugrunde.

1. Untersuchungsergebnisse

1.1 Bautechnische Untersuchungen

1.1.1 Korngrößenverteilung, Feinanteile, Kornform

Die Korngrößenverteilung wurde gemäß DIN EN 933-1 mittels Trockensiebung nach nassem Abtrennen des Anteils < 0,063 mm bestimmt.

Tabelle 1: Korngrößenverteilung, Feinanteile und Kornform

| Kornklasse mm | RC 0/32 Beton Anteile in M-% | | | |
|------------------|---------------------------------|----------|------|-------|
| | einzel | zusammen | | |
| 63 | - | 90 | | |
| 56 | - | 63 | | |
| 45 | - | 56 | | |
| 31,5 | - | 45 | 3,2 | 100,0 |
| 22,4 | - | 31,5 | 16,9 | 96,8 |
| 16 | - | 22,4 | 9,2 | 79,9 |
| 11,2 | - | 16 | 8,4 | 70,7 |
| 8 | - | 11,2 | 8,4 | 62,3 |
| 5,6 | - | 8 | 8,6 | 53,9 |
| 4 | - | 5,6 | 6,2 | 45,3 |
| 2 | - | 4 | 9,1 | 39,1 |
| 1 | - | 2 | 10,6 | 30,0 |
| 0,50 | - | 1,0 | 7,8 | 19,4 |
| 0,25 | - | 0,50 | 4,1 | 11,6 |
| 0,063 | - | 0,25 | 3,3 | 7,5 |
| | ≤ | 0,063 | 4,2 | 4,2 |

Kornform von groben
Gesteinskörnungen, EN 933-4

M-%

10,0

1.1.2 Proctordichte und Wassergehalt

Der Proctorversuch am mineralischen Ersatzbaustoff RC 0/32 Beton wurde mit dem Prüfverfahren EN 13286-2 ermittelt.

| | | | |
|----------------------------------|-------------------|------|----------|
| korr. Proctordichte, ρ_{pr} | Mg/m ³ | 1,89 | (I/2023) |
| korr. opt. Wassergehalt | M-% | 8,2 | (I/2023) |
| nat. Wassergehalt | M-% | 8,4 | |

1.1.3 Stoffliche Zusammensetzung

Die nach ihrer stofflichen Art festgestellten Bestandteile der Probe > 4 mm sind mit den Sollwerten der TL BuB E-StB und der TL Gestein-StB nachstehend angegeben.

Tabelle 2: Stoffliche Zusammensetzung nach TP Gestein-StB Teil 3.1.5

| Stoffkategorie | Anteil M.-% | | Sollwerte nach TL BuB E-StB (TL Gestein-StB) |
|--|---------------|--|--|
| | RC 0/32 Beton | | |
| Beton, Betonprodukte, Mauersteine aus Beton, hydraulisch gebundene Gesteinskörnung [R _c] | 54,3 | | - |
| Festgestein, Kies [R _u] | 22,4 | | - |
| Schlacke [R _{ui}] | 0,0 | | - |
| Klinker, Ziegel und Steinzeug [R _b] | 0,2 | | - (≤ 30) |
| Kalksandstein, Mörtel u. ä. Stoffe [R _{bk}] | 0,0 | | - (≤ 5) |
| Mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe, nicht schwimmender Poren- und Bimsbeton [R _{bm}] | 0,0 | | - (≤ 1) |
| Bitumengebundene Baustoffe [R _a] | 23,1 | | ≤ 10 (≤ 30) |
| Glas [R _g] | 0,0 | | - (≤ 5) |
| Nicht schwimmende Fremdstoffe, z. B. Holz, Gummi, Kunststoffe, Textilien, Pappe, Papier etc.) [X] | 0,0 | | ≤ 0,2 (≤ 0,2) |
| Gipshaltige Baustoffe [R _y] | 0,0 | | - (≤ 0,5) |
| Eisen- und nichteisenhaltige Metalle [X _i] | 0,0 | | ≤ 2 (≤ 2) |
| Summe | 100,0 | | |

1.2 Umweltfachliche Merkmale im Rahmen der Fremdüberwachung

Die Fremdüberwachung erfolgt unter Zugrundelegung der Überwachungswerte für RC-Baustoffe der „Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV)“ vom 09.07.2021. Die Ergebnisse der Untersuchungen (ermittelt in Untersuchungsstellen, akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025) sind nachstehend den Materialwerten und den Überwachungswerten gegenübergestellt.

Alle Ergebnisse gelten ausschließlich für die untersuchte Probe.

Tabelle 3: Überwachungsparameter nach ErsatzbaustoffV Anl. 4, Tabelle 2.2

| | | RC 0/32 Beton | Überwachungswerte bei RC-Baustoffen nach ErsatzbaustoffV Anl. 4, Tab. 2.2 |
|---------------------------------|-------|------------------|--|
| Arsen | mg/kg | 3,4 | 40 |
| Blei | mg/kg | 7 | 140 |
| Chrom | mg/kg | 27 | 120 |
| Cadmium | mg/kg | <0,13 | 2 |
| Kupfer | mg/kg | 13 | 80 |
| Quecksilber | mg/kg | <0,05 | 0,6 |
| Nickel | mg/kg | 29 | 100 |
| Thallium | mg/kg | <0,1 | 2 |
| Zink | mg/kg | 54 | 300 |
| Kohlenwasserstoffe ¹ | mg/kg | 60 (660) | 300 (600) |
| PCB ₆ und PCB-118 | mg/kg | <0,010 | 0,15 |

¹ Der angegebene Wert gilt für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt (C₁₀ - C₄₀), bestimmt nach der DIN EN 14039 Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammer genannten Wert nicht überschreiten. Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

Tabelle 4: Materialparameter nach ErsatzbaustoffV Anlage 1, Tabelle 1

| | | RC 0/32 Beton | Materialwerte nach ErsatzbaustoffV Anlage 1, Tabelle 1 | | |
|--------------------------------|-------|------------------|---|------|-------|
| | | | RC-1 | RC-2 | RC-3 |
| pH-Wert ¹ | - | 11,6 | 6 - 13 | | |
| el. Leitfähigkeit ² | µS/cm | 985 | 2500 | 3200 | 10000 |
| Sulfat | mg/l | 33 | 600 | 1000 | 3500 |
| PAK ₁₅ ³ | µg/l | 0,35 | 4,0 | 8,0 | 25 |
| PAK ₁₆ ⁴ | mg/kg | 3,1 | 10 | 15 | 20 |
| Chrom, ges. | µg/l | 11,6 | 150 | 440 | 900 |
| Kupfer | µg/l | 19 | 110 | 250 | 500 |
| Vanadium | µg/l | 13 | 120 | 700 | 1350 |

Das Eluationsverfahren wurde mit dem Säulenkurztest nach § 9 Abs. 1 ErsatzbaustoffV durchgeführt.

¹ Nur bei GRS Grenzwert; ansonsten stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen

² stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen

³ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphtalin und Methylnaphtaline

⁴ PAK₁₆: 16 PAK nach EPA

2. Werkseigene Produktionskontrolle

Eine Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) ist vorhanden und funktioniert. Ebenso ist die Annahmekontrolle ordnungsgemäß.

3. Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Bautechnische Bewertung

Der untersuchte RC-Baustoff RC Beton 0/32 ist nach der Korngrößenverteilung ein Korngemisch 0 bis 32 mm mit Überkorn bis 45 mm. Der Feinanteil <0,063 mm beträgt 4,2 M.-%.

Die untersuchte Probe entspricht bis auf den zu hohen Anteil an bitumengebundenen Baustoffen den bautechnischen Anforderungen für die Verwendung als Baustoff im Rahmen von Technischen Bauwerken nach TL BuB E-StB und ZTV E-StB. Dieser ist deutlich zu reduzieren.

Umweltrelevante Bewertung

Die untersuchte mineralische Ersatzbaustoffprobe RC 0/32 erfüllt in allen geprüften Parametern die Material- und Überwachungswerte nach ErsatzbaustoffV, Anlage 1, Tabelle 1 und Anlage 4, Tabelle 2.2.

Sie erfüllte die Anforderungen für die Materialklasse - **RC-1** - der ErsatzbaustoffV.

Der mineralische Ersatzbaustoff ist demnach ein ordnungsgemäßes und schadloses, definiertes Gesteinskörnungsgemisch nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz § 5.

Aufgrund dieser Einstufung gelten für den mineralischen Ersatzbaustoff die Einsatzmöglichkeiten nach ErsatzbaustoffV Anlage 2, Tab. 1, 2 und 3 und Anlage 3, Tab. 8, 9 und 10, immer unter der besonderen Beachtung der verschärften Anforderungswerte in den Fußnoten unter den Tabellen für die einzelnen Einbauweisen.

2. Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

2.1 Labor

| | |
|--------------|-------------------------|
| Ort: | Unteralbach |
| Ausstattung: | vollständig |
| Laborant: | Herr Nied, Herr Krauter |

2.2 Prüfungen des Herstellers

| | |
|--------------------------------|----|
| Produktionsabhängige Prüfung: | ja |
| Vollständigkeit der Prüfungen: | ja |

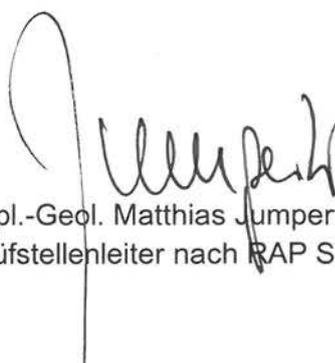
2.4 Bemerkungen

Die Annahmekontrolle und das WPK-System sind ordnungsgemäß.

IFM INSTITUT FÜR MATERIALPRÜFUNG
DR. SCHELLENBERG
ROTTWEIL GmbH



Dr.-Ing. Peter Schellenberg

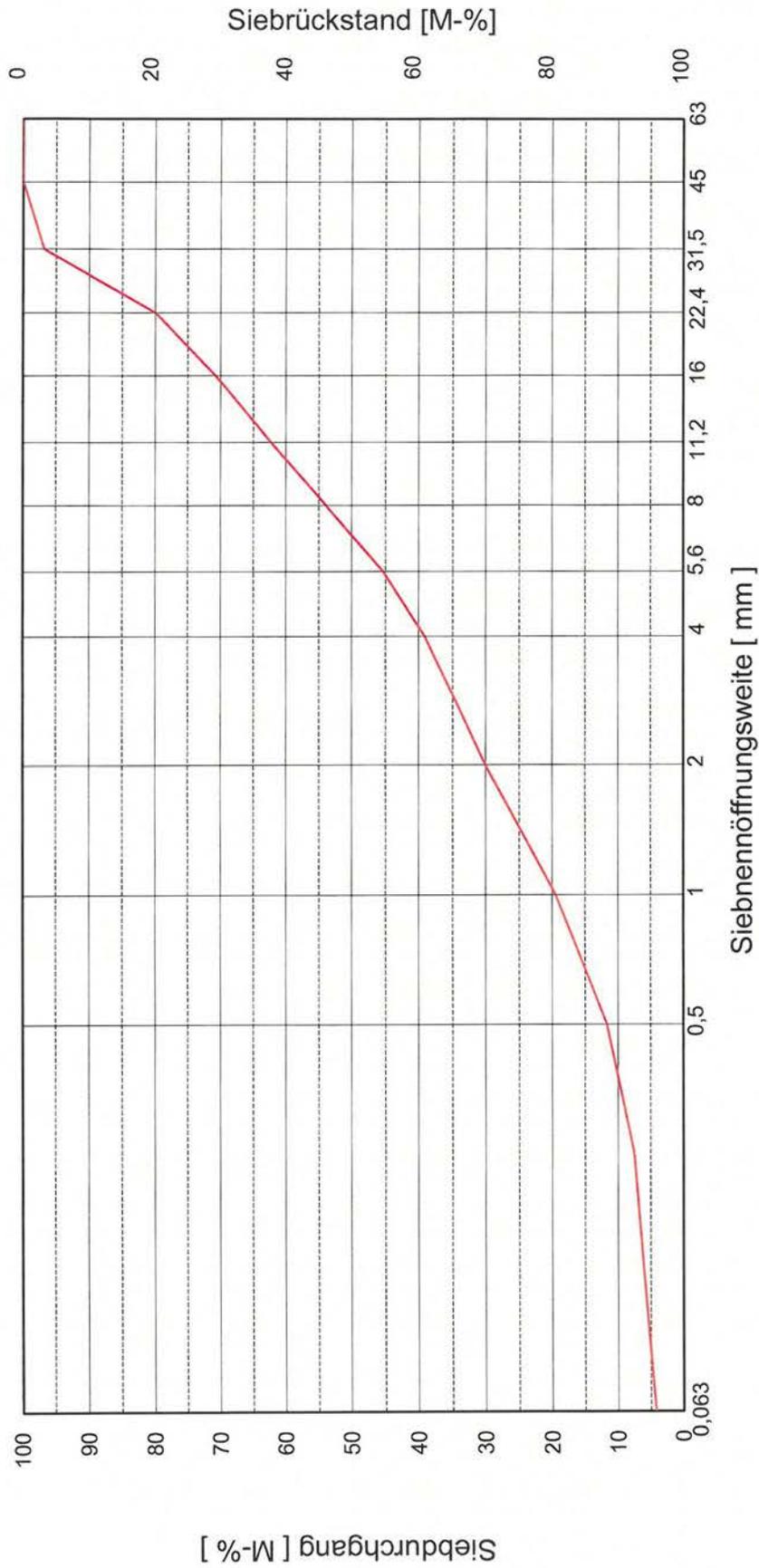



Dipl.-Geol. Matthias Jumpertz
(Prüfstellenleiter nach RAP Stra)

Verteiler:

SHB Schotterwerke, Hohenlohe-Bauland GmbH u. Co. KG, Osterburken, 1-fach

KORNGRÖßENVERTEILUNG



— RC 0/32