

Zertifikat

2020-12/7497-97-328

für den mineralischen Sekundärbaustoff

Baustoffgemisch 0/32 RC Ru40 Rb20 Rc40 RW1

Stoffliche Zusammensetzung/Stoffgruppen: Rc (Beton...) Ru (Festgestein...) Rb (Ziegel...) Rbk (Kalksandstein...) Rbm (mineral. Leichtbaustoffe...) Ra (Asphalt)

Einsatzbereich: Füll- und Schüttmaterial im Erd- und Tiefbau (Unterbau, Untergrund)

Werk: RCL-Anlage Gaubüttelbrunn

uneingeschränkt verwertungsfähiges Material
(gemäß Nr. 7.1 und 7.2 ZTVwwG-StB By 05)

Dieses Material unterliegt einer Qualitätssicherung nach TL BuB E-StB 09 /2009 und ZTV E-StB 17 /2017 sowie der "Richtlinie für die Qualitätssicherung von mineralischen Sekundärbaustoffen - QUBA-Qualitätsrichtlinie -". Die umwelttechnischen Anforderungen der "Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Technischen Lieferbedingungen für die einzuhaltenden wasserwirtschaftlichen Gütemerkmale von Recyclingbaustoffen im Straßenbau in Bayern" vom 12.12.2005 (ZTV wwG-StB By 05) und des Leitfadens BY 2005 werden eingehalten.

Prüfzeugnis IFM Dr. Schellenberg, Nr.: 20S0850-B vom 01.12.2020, Halde 1000 m³

Das Unternehmen

Haaf Firmengruppe GmbH & Co. KG

Mittlere Gasse 1, 97268 Gaubüttelbrunn
Tel.: 09336-574,

ist somit befugt, den o.g. mineralischen Sekundärbaustoff
durch das Gütezeichen zu kennzeichnen.

Dieses Zertifikat ist gültig bis zum 17.12.2021.

München, 21.12.2020

Gültig in folgenden
Bundesländern:



Thomas Fischer
(Geschäftsführer)



Daniel Rutte
(Qualitätsbetreuung)



Haaf Firmengruppe
 GmbH & Co. KG
 Mittlere Gasse 1
 97268 Gaubüttelbrunn

Anerkannt nach RAP Stra 15 für
 • Baustoffeingangsprüfungen
 • Eignungsprüfungen
 • Fremdüberwachungsprüfungen
 • Kontrollprüfungen
 • Schiedsuntersuchungen
 in den Bereichen
 A, BB, BE, D, F, G, H, I

Sachverständige für Geotechnik

Sach- und Fachkunde für Probenahme nach LAGA PN 98

Bericht-Nr.: 20S0850-B

Projekt Nr.: 20 / 59208 - 280

Datum: 17.12.2020

RC-Anlage in Gaubüttelbrunn, 2. Fremdüberwachung 2020 / Typprüfung nach QUBA-Richtlinie
 Güteüberwachung von rezyklierten Baustoffen, Gesteinskörnungsgemisch RC 0/32 Mix [GU, F2]

PRÜFZEUGNIS

1. Vorgang

Probenahme am 01.12.2020 durch Herrn Zimmermann,
 Institut für Materialprüfung Dr. Schellenberg Leipheim
 Entnahmestelle Halde (ca. 1.000 m³)
 im Beisein von Herrn Roland Haaf als Werksvertreter. Probeneingang: 01.12.2020

| Geprüftes Erzeugnis [Bodengruppe, Frostempfindlichkeitsklasse] | Zusammensetzung (HSZ) * | Verwertungsmöglichkeiten | |
|---|--|---|---|
| | | aus bautechnischer Sicht | aus wasserwirtschaftlicher Sicht |
| RC 0/32 Mix [GU, F2] | R _{c40} R _{u40} R _{b20} | mechanische Bodenverbesserungen, Damm- und Verfüllbaustoff | offener Einbau (RW1); uneingeschränkt verwertungsfähiges Material |

* Herstellerspezifische Stoffliche Zusammensetzung gemäß QUBA-Richtlinie; siehe Seite 3

Verwertungsmöglichkeiten aus bautechnischer Sicht:

gemäß ZTV E-StB 17 und TL BuB E-StB 09 sowie „QUBA - Richtlinie für die Qualitätssicherung von mineralischen Sekundärbaustoffen“, Ausgabe 2020

Verwertungsmöglichkeiten aus wasserwirtschaftlicher Sicht:

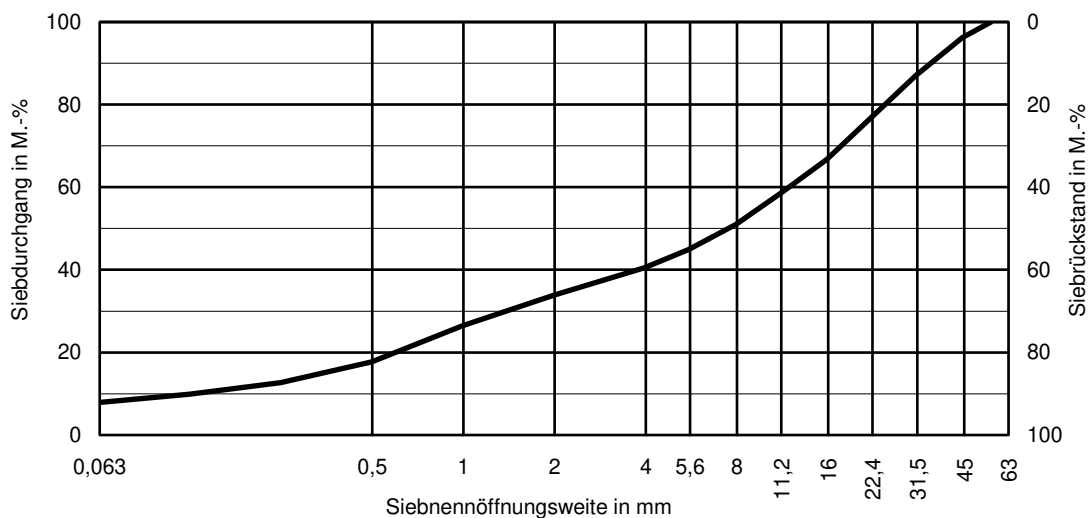
gemäß den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Technischen Lieferbedingungen für die einzuhaltenden wasserwirtschaftlichen Gütemerkmale bei der Verwendung von Recyclingbaustoffen im Straßenbau in Bayern“, vom 12.12.2005 (ZTV wwG)

Dieser Bericht umfasst **6** Seiten und **1** Anlage. 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. Unsere Datenschutzhinweise finden Sie unter <https://ifm-dr-schellenberg.de/datenschutz>.

2. Untersuchungen und Untersuchungsergebnisse
2.1 Bautechnische Untersuchungen
2.1.1 Korngrößenverteilung, Feinanteile, Überkorn

Die Korngrößenverteilung wurde gemäß DIN EN 933-1 mittels Trockensiebung nach nassem Abtrennen des Anteils < 0,063 mm bestimmt. Das untersuchte Material ist als Korngemisch 0/32 mm mit 13,0 M.-% Überkorn bis 56 mm anzusprechen. Der Kornanteil < 0,063 mm beträgt 7,9 M.-%, so dass das Material gemäß ZTV E-StB 17 der Frostempfindlichkeitsklasse F2 (gering bis mittel frostempfindlich) zuzuordnen ist. Das untersuchte Material ist nach DIN 18196 als GU anzusprechen.

| Kornklasse [mm] | Anteil [M.-%] | Siebdurchgang [M.-%] |
|--------------------|------------------|-------------------------|
| 0,00 - 0,063 | 7,9 | 7,9 |
| 0,063 - 0,125 | 2,0 | 9,9 |
| 0,125 - 0,25 | 2,8 | 12,7 |
| 0,25 - 0,5 | 5,0 | 17,7 |
| 0,5 - 1,0 | 8,8 | 26,5 |
| 1,0 - 2,0 | 7,3 | 33,8 |
| 2,0 - 4,0 | 6,7 | 40,5 |
| 4,0 - 5,6 | 4,4 | 44,9 |
| 5,6 - 8,0 | 6,1 | 51,0 |
| 8,0 - 11,2 | 7,4 | 58,4 |
| 11,2 - 16,0 | 8,3 | 66,7 |
| 16,0 - 22,4 | 10,1 | 76,8 |
| 22,4 - 31,5 | 10,2 | 87,0 |
| 31,5 - 45,0 | 9,2 | 96,2 |
| 45,0 - 56,0 | 3,8 | 100,0 |
| Summe | 100,0 | - |



2.1.2 Stoffliche Zusammensetzung nach TP Gestein-StB, Teil 3.1.5

Die nach ihrer stofflichen Art von Hand und nach Augenschein festgestellten Bestandteile der Probe > 4 mm sind nachstehend angegeben.

| Bestandteil im Anteil > 4 mm | HSZ * | | Ergebnisse | Grenzwerte nach QUBA-Richtlinie | |
|--|------------|-----------------|--------------|---------------------------------|--------------------|
| | Wert | Toleranzbereich | | [M.-%] | [M.-%] |
| | [M.-%] | | | | |
| Beton, Betonprodukte, Mauersteine aus Beton, hydraulisch gebundene Gesteinskörnung | 40 | 30-50 | 37,8 | anzugeben | R _C NR |
| Festgestein, Kies | 40 | 30-50 | 37,8 | anzugeben | R _U NR |
| Schlacke (Hochofen-, Stahlwerks- und Metallhüttenschlacke) | 0 | 0-10 | 0,0 | anzugeben | R _U NR |
| Klinker, Ziegel und Steinzeug | 20 | 10-30 | 15,6 | anzugeben | R _b NR |
| Kalksandstein, Mörtel und ähnliche Stoffe | 0 | 0-10 | 5,5 | anzugeben | R _{bk} NR |
| Mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe, nicht schwimmender Poren- und Bimsbeton | 0 | 0-10 | 0,0 | anzugeben | R _{bm} NR |
| Asphaltgranulat | 0 | 0-10 | 3,3 | ≤ 10 kein aktives Zumischen | R _{a10-} |
| Gipshaltige Baustoffe | 0 | 0-10 | 0,0 | anzugeben | R _y NR |
| Nicht schwimmende Fremdstoffe wie Gummi, Kunststoffe, Textilien, Pappe und Papier | - | - | 0,0 | ≤ 0,2 | X _{0,2-} |
| Glas | - | - | 0,0 | anzugeben | |
| Eisen- und nichteisenhaltige Metalle | - | - | 0,0 | anzugeben | |
| Summe | 100 | - | 100,0 | - | - |

* Herstellerspezifische Stoffliche Zusammensetzung gemäß QUBA-Richtlinie; zulässiger Toleranzbereich ± 10 M.-%

In der untersuchten Probe waren keine schwimmenden Bestandteile enthalten.

Die Anforderungen der TL BuB E-StB 09 und der „QUBA - Richtlinie für die Qualitätssicherung von mineralischen Sekundärbaustoffen“, Ausgabe 2020, Qualitätssicherung Sekundärbaustoffe GmbH, Bonn, Merkblatt M.Erd, Füll- und Schüttmaterial im Erd- und Tiefbau (Unterbau, Untergrund) an rezyklierte Baustoffe mit dem Zusatz „Mix“ werden eingehalten.

Der Toleranzbereich der HSZ gemäß QUBA-Richtlinie wird ebenfalls eingehalten.

2.1.3 Proctordichte und Einbauwassergehalt

Die nach DIN 18127 – P 150 X durchgeführte Prüfung brachte folgende Ergebnisse, s. Anlage 1:

| | | | | | |
|------------------------|-------------------|------|-------------------------------------|-------------------|------|
| Proctordichte | Mg/m ³ | 1,84 | korrigierte Proctordichte | Mg/m ³ | 1,91 |
| optimaler Wassergehalt | % | 12,8 | korrigierter optimaler Wassergehalt | % | 11,1 |

Nach den TL BuB E-StB 09 sollte der Wassergehalt des Materials bei der Auslieferung in der Spanne der Wassergehalte bei 97% Proctordichte liegen. Auf die Überprüfung dieser Anforderung wurde verzichtet.

2.2 Umweltrelevante Merkmale

Die Untersuchungen erfolgten unter Zugrundelegung der Prüfparameter und Anforderungen der „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Technischen Lieferbedingungen für die einzuhaltenden wasserwirtschaftlichen Gütemerkmale bei der Verwendung von Recyclingbaustoffen im Straßenbau in Bayern - ZTV wwG“ vom 12.12.2005, herausgegeben durch die OBB und das Bayerische Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, München. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind nachstehend den Richtwerten 1 und 2 der o.a. Vorschrift gegenübergestellt und gelten nur für das beprobte Material.

Feststoffuntersuchung

| Parameter | RC 0/32 Mix | RW 1 | RW 2 |
|--------------------------------|----------------------|---------------|------|
| äußere Beschaffenheit | aufbereit. Baustoffe | ist anzugeben | |
| EOX, mg/kg | <1,0 | 3 | 15 |
| MKW ¹⁾ , mg/kg | 110 | 300 | 1000 |
| PAK(EPA) ²⁾ , mg/kg | 0,28 | 5 | 20 |

Eluatuntersuchung

| Parameter | RC 0/32 Mix | RW 1 | RW 2 |
|-----------------------------|-------------|-----------------------------|------|
| Färbung | farblos | ist anzugeben | |
| Trübung | klar | ist anzugeben | |
| Geruch | aromatisch | ist anzugeben | |
| pH-Wert | 11,2 | ist anzugeben ³⁾ | |
| el. Leitfähigkeit, mS/m | 72,6 | 200 | 800 |
| Sulfat ⁴⁾ , mg/l | 130 | 250 | 1000 |
| Chlorid, mg/l | 13 | 125 | 300 |
| Arsen, µg/l | <5 | 10 | 60 |
| Blei, µg/l | <5 | 40 | 200 |
| Cadmium, µg/l | <0,5 | 2,0 | 10 |

| Parameter | RC 0/32 Mix | RW 1 | RW 2 |
|----------------------------------|-------------|------|------|
| Chrom, ges., µg/l | 14 | 50 | 150 |
| Kupfer, µg/l | <5 | 50 | 300 |
| Nickel, µg/l | <5 | 50 | 200 |
| Quecksilber, µg/l | <0,2 | 0,5 | 2 |
| Zink, µg/l | <50 | 100 | 600 |
| Phenolindex ⁵⁾ , µg/l | <10 | 20 | 100 |
| MKW ⁶⁾ , µg/l | <100 | 100 | 600 |

- 1) Bei bitumenhaltigen RC-Baustoffen kann die Bestimmung der MKW im Feststoff entfallen, maßgebend ist hier der Eluatgehalt der MKW.
- 2) Bei bitumenhaltigen RC-Baustoffen ist eine uneingeschränkte Verwertung bis zu einem Wert von 10 mg/kg zulässig.
- 3) Für RC-Baustoffe typischer Bereich: 7,0-12,5 (kein Richtwert); bei Abweichungen im Rahmen von Eigenüberwachungsprüfungen ist der Fremdüberwacher einzuschalten.
- 4) Bei Bauschutt für gipshaltiges Material uneingeschränkte Verwertung bis zum RW 2 zulässig, unter der Bedingung, dass die Ca-Konzentration im Eluat mindestens die 0,43fache Sulfat Konzentration erreicht.
- 5) Bei bitumenhaltigen RC-Baustoffen ist eine uneingeschränkte Verwertung bis zum RW 2 zulässig.
- 6) Nur zu bestimmen bei bitumenhaltigen RC-Baustoffen oder wenn die Feststoffanalyse mehr als 300 mg/kg Kohlenwasserstoffe ergibt.

Die Richtwerte 1 werden von allen Parametern eingehalten.

Aufgrund der Ergebnisse ist das untersuchte Material als „**uneingeschränkt verwertungsfähiges Material (RW1)**“ nach den ZTV wwG einzustufen und darf unter Beachtung der unter Abschnitt 7.1 und 7.2 der o.a. Vorschrift aufgeführten Bedingungen einer Wiederverwertung zugeführt werden.

3. Weitere Überwachungshandlungen

- | | |
|---|--|
| <p>3.1 Eingangskontrolle: zuständige Person: Dokumentation:</p> | <p>wird durchgeführt Herr Roland Haaf ordnungsgemäß</p> |
| <p>3.2 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)</p> | <p>Der Hersteller wurde auf die künftige exakte Einhaltung der Haldengröße gemäß QUBA hingewiesen (Produktion auf Halde, Prüfung durch die FÜ, maximale Haldengröße 5000 t), s. auch QUBA, Abschnitt 2.3.2.2: „Fällt der Zeitpunkt der WPK mit dem Zeitpunkt der FÜ zusammen, entfällt die WPK.“</p> |

4. Zusammenfassende Beurteilung

Aufgrund der Ergebnisse der bautechnischen Prüfungen darf das untersuchte Material für mechanische Bodenverbesserungen sowie als Damm- und Verfüllbaustoff nach den ZTV E-StB 17 und den TL BuB E-StB 09 sowie der „QUBA - Richtlinie für die Qualitätssicherung von mineralischen Sekundärbaustoffen“, Ausgabe 2020 verwendet werden.

Aufgrund der Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung ist das untersuchte Material nach den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Technischen Lieferbedingungen für die einzuhaltenden wasserwirtschaftlichen Gütemerkmale bei der Verwendung von Recyclingbaustoffen im

Straßenbau in Bayern – ZTV wwG“, Ausgabe 12.12.2005 als „**uneingeschränkt verwertungsfähiges Material (RW1)**“ einzustufen und darf unter Beachtung der unter Abschnitt 7.1 und 7.2 der o.a. Vorschrift aufgeführten Bedingungen einer Wiederverwertung zugeführt werden.

INSTITUT FÜR MATERIALPRÜFUNG
DR. SCHELLENBERG LEIPHEIM
GmbH & Co. KG

gez. Dr.-Ing. Vassiliou
(Prüfstellenleiter)



| | | | | | | | | |
|--|---|-------|-------|----------------------|-------|----------------------------|---|-----------------------------------|
| Proctorversuch nach DIN 18127 - P 150 X | | | | | | | Anlage 1 Projekt Nr. 20 / 59208-B Eingangsdatum 01.12.2020 | |
| Auftraggeber Fa. Haaf Baumaßnahme RC-Anlage Gaubüttelbrunn Entnahmestelle Halde (ca. 1.000 m ³) Entnahmetiefe | | | | | | | Proctor Nr. P 2 Korngrößenverteilung Nr. K Korndichte ρ_s 2,64 g/cm ³ | |
| Materialart RC 0/32 Mix Bodengruppe n. DIN 18196 gemischtkörniger Boden, GU | | | | | | | natürlicher Wassergehalt Masse Fallgewicht 4,5 kg | |
| Versuch | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Form B |
| Wassergehalt w | M.-% | 13,5 | 12,2 | 11,2 | 10,5 | | | Überkornanteil \bar{u} [%] 13,0 |
| Trockendichte ρ_d | g/cm ³ | 1,817 | 1,832 | 1,767 | 1,690 | | | Zulässiges Größtkorn 31,5 mm |
| korrigierter Wassergehalt w' | M.-% | 11,8 | 10,6 | 9,8 | 9,2 | | | Stahlplatte mit |
| korrigierte Trockendichte ρ'_d | g/cm ³ | 1,890 | 1,903 | 1,846 | 1,779 | | | Schlagzahl 3 x 22 |
| Proctordichte in % | ρ_{Pr} und ρ'_{Pr} in g/cm ³ | | | Wassergehalt in M.-% | | | | |
| | | | | W min und W ' min | | W _{Pr} und W ' Pr | | W max und W ' max |
| 100 | 1,84 | 1,91 | | — | | 12,8 | 11,1 | — |
| 98 | 1,80 | 1,87 | | 11,7 | 10,2 | — | | |
| 97 | 1,78 | 1,85 | | 11,4 | 9,9 | — | | |

Darstellung der Versuchsergebnisse

