



Ingenieurbüro und Prüfinstitut für Straßenbau- und Umwelttechnik

Durch Erlass des Ministeriums für Verkehr NRW vom 08.03.2022 – 58.73.08.02-000026/2022-0000910 – in Nordrhein-Westfalen und durch die Bundesanstalt für Straßenwesen für die Fachgebiete/Prüfungsarten A1, A3, A4, BB3, BB4, D0, D3, D4, F2, F3, F4, G3, G4, H1, H3, H4, I1, I2, I3 und I4 gemäß RAP Stra 15 bundesweit anerkannt.

KM GmbH · für Straßenbau- und Umwelttechnik
Weg am Kötterberg 51 · D-44807 Bochum

B+R Köln GmbH

Geestemünder Straße 22

D- 50735 Köln



Mitglied des Bundesverbandes unabhängiger Institute
für bautechnische Prüfungen



Von der IHK im mittleren Ruhrgebiet
zu Bochum ö.b.u.v. Sachverständiger für
Straßenbaustoffe

KM-Ingenieurbüro:
Telefon (0234) 59 29 24
Telefax (0234) 59 35 44
E-Mail: info@kmgmbh.com
Homepage: www.kmgmbh.com

KM-Prüfinstitut:
Handwerksweg 8A
D-44805 Bochum
Telefon (0234) 96 29 487-10
Telefax (0234) 96 29 487-20

Dr.Ms./Kol.
31. Juli 2023

Eignungsnachweis EgN 23/07/0851

Eignungsnachweis (EgN) für **Recycling-Material RC-Sand (RC-Vorabsiebung)** der **B+R Köln GmbH** in **Köln** gemäß § 5 ErsatzbaustoffV vom 09. Juli 2021 (Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 43, ausgegeben zu Bonn am 16. Juli 2021) /1/ als Mineralischer Ersatzbaustoff (MEB) in technischen Bauwerken.

Der Prüfbericht umfasst **4 Textseiten** und **4 Anlagen**.

1. Vorgang

Die KM GmbH für Straßenbau- und Umwelttechnik wurde als Überwachungsstelle damit beauftragt, für den **Recycling-Baustoff** der **B+R Köln GmbH** den Eignungsnachweis gemäß ErsatzbaustoffV /1/ durchzuführen. Der Eignungsnachweis beinhaltet die Erstprüfung der Material- und Überwachungswerte inklusive Einstufung in eine Materialklasse, sowie die zugehörige Betriebsbeurteilung beim Betreiber der Aufbereitungsanlage. Die Überprüfung der bautechnischen Eigenschaften des RC 0/5 zum Nachweis der Eignung für ein technisches Bauwerk gemäß Anlage 2, ErsatzbaustoffV, erfolgte auf der Grundlage der Gütesicherung gemäß TL BuB E-StB 20 /2/ für den Erdbau im Straßenbau (Brechsand-Splitt-Gemisch 0/5) und sind im Prüfbericht F 23/06/0682 vom 29.06.2023 dokumentiert.

2. Probenahme

Die Probenahme erfolgte am 13.12.2022 aus der Grundgesamtheit der ersten Produktionscharge (rd. 500 m³) an der Aufbereitungsanlage Geestemünder Straße 22, Köln.

Anwesend waren:

- | | |
|----------------------------|--|
| ⇒ Herr Frank Grasmehr | B+R Köln, Köln |
| ⇒ Herr Dabrowski/Herr Uzun | KM GmbH für Straßenbau- und
Umwelttechnik, Bochum |

Die erforderlichen Einzel- und Mischproben wurden gemäß LAGA PN 98, Stand Mai 2019 /3/ entnommen und protokolliert (s. **Anlage A 1**). Aus den gewonnenen Laborproben wurde per Riffelteiler eine homogenisierte Prüfprobe mit dem Charakter einer Durchschnittsprobe erstellt. Eine Rückstellprobe wurde durch vorherige Aliquotierung und Abtrennung erstellt.

3. Vorschriften

Die für diese Untersuchungen verwendeten Vorschriften sind **Anlage A 2** zu entnehmen.

4. Eignungsnachweis (EgN)

4.1 Erstprüfung - Grundlegende Charakterisierung des Elutionsverhaltens

Im Rahmen der Erstprüfung ist festzustellen, ob die hergestellten mineralischen Ersatzbaustoffe die geltenden Materialwerte der Anlage 1 nach Maßgabe des § 10 Absatz 1 und 2 der ErsatzbaustoffV /1/ einhalten und ob sie Schadstoffe nach Anlage 4, Tabelle 2.1 enthalten, für die keine Materialwerte festgesetzt sind. Die Erstprüfung umfasst zusätzlich die Feststellung, ob die Überwachungswerte nach Anlage 4 Tabelle 2.2. eingehalten werden.

An dem entnommenen Recycling-Baustoff wurden die zu überwachenden Materialwerte der Anlage 4, Tabelle 2.1 im ausführlichen Säulenversuch gemäß DIN 19528 /4/ ermittelt (s. **Anlage A 3**). Die Ergebnisse aus den ausführlichen Säulenversuch sind **Tab. 1** zu entnehmen.

Tabelle 1: Ausführlicher Säulenversuch gemäß DIN 19528 /4/ an Recycling-Baustoff 0/45 mm gemäß Parameterumfang, Anlage 4 Tabelle 2.1 der EBV

Parameter	Einheit	Prüfergebnisse				Methode
		W/F = 0,3	W/F = 1,0	W/F = 2,0	W/F = 4,0	
pH-Wert	[-]	6,7	7,9	9,2	9,8	DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	[µS/cm]	700	2.300	1.200	500	DIN EN 27888: 1993-11
Chlorid	[mg/l]	20	68	< 10	< 10	DIN EN ISO 10304-1:2009-7
Sulfat	[mg/l]	310	1.200	650	210	DIN EN ISO 10304-1:2009-7
DOC	[mg/l]	15	< 10	10	< 10	DIN EN 1484: 2019-07
PAK ₁₅	[µg/l]	0,02	0,039	0,13	0,20	DIN EN ISO 17993:2001-03
MKW	[µg/l]	< 100	< 100	< 100	< 100	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09
Phenole	[µg/l]	< 0,10	< 0,10	0,12	0,11	DIN 38407-27:2012-10
Antimon	[µg/l]	< 5	< 5	< 5	< 5	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Arsen	[µg/l]	< 2,7	4,2	3,4	7,5	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Blei	[µg/l]	< 7	< 7	< 7	< 7	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Chrom ges.	[µg/l]	13	31	< 7	< 7	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Kupfer	[µg/l]	12	45	15	< 10	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Molybdän	[µg/l]	94	78	17	< 10	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Nickel	[µg/l]	< 10	12	< 10	< 10	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Vanadium	[µg/l]	< 10	51	49	55	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Zink	[µg/l]	< 33	< 33	< 33	< 33	DIN EN ISO 17294-2:2017-01

Zusätzlich wurde aus den Ergebnisse der grundlegenden Charakterisierung die Konzentration bei einem W/F-Verhältnis von 2 l/kg berechnet und in **Tab. 2** aufgeführt.

Tabelle 2: Materialwerte, berechnet aus dem ausführlichen Säulenversuch, für den geregelten mineralischen Ersatzbaustoff – **RC-Baustoff_{B+R Köln} 0/45**

Parameter	Einheit	Berechnete Prüfergebnisse W/F = 2:1 Recycling-Baustoff 0/45 mm	Grenzwert gemäß Artikel 1 ErsatzbaustoffV /1/ (16 Juli 2021)			Methode
			RC-1	RC-2	RC-3	
ELUATUNTERSUCHUNG						
pH-Wert ¹⁾	[-]	8,4	6-13	6-13	6-13	DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische ²⁾ Leitfähigkeit	[µS/cm]	1.510	≤ 2.500	≤ 3.200	≤ 10.000	DIN EN 27888: 1993-11
Sulfat	[mg/l]	780	≤ 600	≤ 1.000	≤ 3.500	DIN EN ISO 10304-1:2006-7
Chrom _{ges.}	[µg/l]	14	≤ 150	≤ 440	≤ 900	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Kupfer	[µg/l]	25	≤ 110	≤ 250	≤ 500	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Vanadium	[µg/l]	55	≤ 120	≤ 700	≤ 1.350	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
PAK ₁₅ ³⁾	[µg/l]	0,08	≤ 4,0	≤ 8,0	≤ 25,0	DIN EN ISO 17993:2001-03
PAK ₁₆	[mg/kg]	12,4	≤ 10	≤ 15	≤ 20	DIN ISO 18287:2006-05

- 1) Bei Abweichungen vom stofftypischen Orientierungswert ist die Ursache zu prüfen
2) Stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen
3) PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline

4.1.2 Überwachungswerte

Die Überwachungswerte im Feststoff bei RC-Baustoffen wurden gemäß Anlage 4, Tabelle 2.2 der ErsatzbaustoffV /1/ bestimmt und den Anforderungswerten in **Tab. 3** gegenübergestellt.

Tabelle 3: Gehalte im Feststoff des RC-Baustoff_{B+R Köln} 0/45 mit Gegenüberstellung der Überwachungswerte gemäß ErsatzbaustoffV /1/

Parameter	Einheit	Prüfergebnisse Recycling-Baustoff 0/45 mm	Grenzwert gemäß ErsatzbaustoffV /1/ (16 Juli 2021)	Methode
FESTSTOFFUNTERSUCHUNG				
Arsen	[mg/kg]	5,3	≤ 40	DIN EN 16171: 2017-01
Blei	[mg/kg]	50	≤ 140	DIN EN 16171: 2017-01
Chrom	[mg/kg]	22	≤ 120	DIN EN 16171: 2017-01
Cadmium	[mg/kg]	< 0,40	≤ 2	DIN EN 16171: 2017-01
Kupfer	[mg/kg]	18	≤ 80	DIN EN 16171: 2017-01
Quecksilber	[mg/kg]	0,10	≤ 0,6	DIN EN 16171: 2017-01
Nickel	[mg/kg]	22	≤ 100	DIN EN 16171: 2017-01
Thallium	[mg/kg]	< 0,40	≤ 2	DIN EN 16171: 2017-01
Zink	[mg/kg]	130	≤ 300	DIN EN 16171: 2017-01
Kohlenwasserstoff ¹⁾	[mg/kg]	110 (900) ²⁾	≤ 300 ¹⁾ (600)	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09
PCB ₇ (PCB ₁₁₈ + PCB ₆)	[mg/kg]	0,097	≤ 0,15	DIN EN 15308: 2016-12

- 1) Der angegebene Wert gilt für Kohlenwasserstoffverbindung mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt (C10–C40) bestimmt nach der DIN EN 14039, Ausgabe Januar 2005, darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten. Überschreitungen die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
2) Der RC-Baustoff enthält Anteile an Asphalt, die ursächlich für die Überschreitung sind.
3) n.n. = nicht nachweisbar

4.2 Betriebsbeurteilung

Gemäß ErsatzbaustoffV /1/ wurde eine kombinierte Betriebsbeurteilung, basierend auf den TL SoB-StB, Anhang A /5/, und § 5 der ErsatzbaustoffV /1/, durchgeführt. Die Betriebsbeurteilung erfolgte vor Ort im Betrieb am 20.06.2023 und beinhaltete die Überprüfung der Voraussetzung für eine dem Verwendungszweck solcher Baustoffgemische entsprechende Gewinnung, Aufbereitung, Lagerung, Dosierung und Verladung und die Funktionsfähigkeit der WPK als solche.

Darüber hinaus wurden die technischen Anlagenkomponenten, die Betriebsorganisation sowie die personelle Ausstattung übergeprüft und bewertet. Die Dokumentation der Betriebsbeurteilung durch die Überwachungsstelle ist **Anlage A 4** zu entnehmen. Anlage A 4 ist zu entnehmen, dass die Funktionalität der WPK gemäß den TL SoB-StB /5/ gegeben ist und die technischen Anlagenkomponenten, die Betriebsorganisation, die personelle Ausstattung und die Qualifikation den Vorgaben der TL SoB-StB /5/ und der ErsatzbaustoffV /1/ in vollem Umfang entsprechen.

5. Bewertung der Ergebnisse gemäß § 10 ErsatzbaustoffV

Bei der auf dem Betriebsgelände der B+R Köln GmbH, Köln entnommenen mineralische Ersatzbaustoffprobe handelt es sich um einen Recycling-Baustoff aus der Vorabsiebung der Körnung 0 bis 5 mm. Auf der Grundlage der festgestellten Ergebnisse ist der RC-Baustoff 0/5 gemäß ErsatzbaustoffV /1/ in die **Materialklasse RC-2** einzustufen.

Die Betriebsbeurteilung wurde bestanden, da die Anlage aufgrund ihrer technischen Anlagenkomponenten, ihrer Betriebsorganisation und personellen Ausstattung geeignet ist und der Betreiber der Aufbereitungsanlage die Gewähr dafür bietet, dass die Anforderungen der Abschnitte 2 und 3 Unterabschnitt 1 der ErsatzbaustoffV /1/ erfüllt werden.



Dipl.-Ing. J. Kollar
– Prüfstellenleiter –



Dr.-Ing. Klaus Mesters
– Stellvertretender Prüfstellenleiter –

Anlagen