

Durch Erlass des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes NRW vom 27.12.2023 3 58.73.08.02-001002/2022-0100734 - 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 gem. RAP Stra 15 bundesweit anerkannt.

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



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

## A. Frauenrath Recycling GmbH

Postfach 1420

D-52518 Heinsberg

Kol./M.M.  
**31. Mai 2024**

## Prüfbericht F 24/05/0614.2

Ergänzung zu Prüfbericht F 24/05/0614.2 vom 31.05.2024 Kol./M.M.

Überprüfung der Materialwerte nach Anlage 1 und Überwachungswerte nach Anlage 4 Tabelle 2.2 im Rahmen der Fremdüberwachung gemäß § 7 ErsatzbaustoffV /1/ unter Berücksichtigung des in Anlage 4 Tabelle 1 angegebenen Überwachungssturnus der **A. Frauenrath Recycling GmbH**, Heinsberg.

Der Prüfbericht umfasst **5 Textseiten** und **2 Anlagen**.

### 1. Vorgang

Die KM GmbH für Straßenbau- und Umwelttechnik ist die nach RAP Stra 15 akkreditierte Fremdüberwachungsstelle für den **Recycling-Baustoff 0/45** der **A. Frauenrath Recycling GmbH**, Heinsberg. Die KM GmbH, Überwachungsstelle im Sinne § 2 der ErsatzbaustoffV /1/, wurde damit beauftragt, ergänzend zu den bereits geprüften bautechnischen Eigenschaften des o.g. RC-Baustoffs (Prüfbericht F 24/05/0614.2 vom 31.05.2024 Kol./M.M.) an einer Parallelprobe die Materialwerte gemäß ErsatzbaustoffV /1/ zu überprüfen. Der nachfolgende Prüfbericht bezieht sich ausschließlich nur auf die Bestimmung der Materialwerte und gilt in Verbindung mit dem o.g. Prüfbericht zu den bautechnischen Eigenschaften.

### 2. Probenahme

Die Probenahme erfolgte am 11.03.2024 vom Haufwerk an der Aufbereitungsanlage gemäß LAGA PN 98 /2/ Max-Planck-Straße 5 der A. Frauenrath Recycling GmbH in Heinsberg. Anwesend waren:

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| ⇒ Herr Rick             | A. Frauenrath Recycling GmbH, Heinsberg                                       |
| ⇒ Herr Kadam, Herr Uzun | KM GmbH für Straßenbau- und Umwelttechnik,<br>Bochum, RAP Stra 15-Prüfstelle. |

### 3. Material-/Überwachungswerte im Rahmen der Fremdüberwachung

#### 3.1 Materialwerte

Für die Prüfung der Materialwerte wurde der Parameterumfang gemäß Anlage 1, Tabelle 1 der ErsatzbaustoffV /1/ für RC-Baustoffe zugrunde gelegt. Die Prüfung wurde von der AGROLAB Umwelt GmbH (Untersuchungsstelle im Sinne § 2 ErsatzbaustoffV /1/, akkreditierter Vertragspartner der KM GmbH) in Kiel durchgeführt. Der Original-Prüfbericht wurde zu unseren Akten gelegt. Die Eluatherstellung erfolgte mit Hilfe des Säulenkurztests (Übereinstimmungsuntersuchung) gemäß DIN 19528 /4/. Die Untersuchungsergebnisse sind mit Gegenüberstellung der Grenzwerte für Recycling-Baustoffe gemäß ErsatzbaustoffV /1/ in **Tab. 1** gelistet.

**Tabelle 1: Materialwerte des RC-Baustoff 0/45** mit Gegenüberstellung der Materialklassen RC-1 bis RC-3

Parameter	Einheit	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	
<b>ELUATUNTERSUCHUNG</b>						
pH-Wert <sup>1)</sup>	[-]	11,6	6-13	6-13	6-13	DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische <sup>2)</sup> Leitfähigkeit	[µS/cm]	1.190	≤ 2.500	≤ 3.200	≤ 10.000	DIN EN 27888: 1993-11
Sulfat	[mg/l]	280	≤ 600	≤ 1.000	≤ 3.500	DIN EN ISO 10304-1:2009-7
Chrom <sub>ges.</sub>	[µg/l]	25	≤ 150	≤ 440	≤ 900	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Kupfer	[µg/l]	17	≤ 110	≤ 250	≤ 500	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Vanadium	[µg/l]	6	≤ 120	≤ 700	≤ 1.350	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
PAK <sub>15</sub> <sup>3)</sup>	[µg/l]	1,3	≤ 4,0	≤ 8,0	≤ 25,0	DIN EN ISO 17993:2001-03
PAK <sub>16</sub>	[mg/kg]	< 1	≤ 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) PAK<sub>15</sub>: PAK<sub>16</sub> ohne Naphthalin und Methylnaphthaline

#### 3.2 Überwachungswerte

Bei RC-Baustoffen sind die Überwachungswerte im Feststoff im Rahmen der Güteüberwachung bei jeder zweiten Fremdüberwachung gemäß ErsatzbaustoffV /1/ zu überprüfen. Da es sich hier um die **zweite** Fremdüberwachung handelt, war eine Überprüfung der Überwachungswerte durchzuführen. Die Ergebnisse sind **Tab. 2** zu entnehmen.

**Tabelle 2: Überwachungswerte (Feststoffwerte) des Recycling-Baustoffes 0/45 mm mit Gegenüberstellung der Grenzwerte gemäß ErsatzbaustoffV /1/**

Parameter	Einheit	Prüfergebnisse RC-Baustoff 0/45 mm	Überwachungswerte gemäß Ersatz- baustoffV /1/ (16 Juli 2021)	Methode
<b>FESTSTOFFUNTERSUCHUNG</b>				
Arsen	[mg/kg]	5	≤ 40	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup>
Blei	[mg/kg]	29,4	≤ 140	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup>
Chrom	[mg/kg]	15,1	≤ 120	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> †
Cadmium	[mg/kg]	0,3	≤ 2	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup>
Kupfer	[mg/kg]	12,4	≤ 80	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> †
Quecksilber	[mg/kg]	< 0,06	≤ 0,6	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> †
Nickel	[mg/kg]	16,3	≤ 100	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup>
Thallium	[mg/kg]	0,1	≤ 2	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> †
Zink	[mg/kg]	80,6	≤ 300	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> †
Kohlenwasserstoff <sup>1)</sup>	[mg/kg]	< 50 (60)	≤ 300 <sup>1)</sup> (600)	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 <sup>a</sup> †
PCB <sub>7</sub> (EBV)	[mg/kg]	0,04	≤ 0,15	DIN EN 15308: 2016-12 <sup>a</sup>

1) Der angegebene Wert gilt für Kohlenwasserstoffverbindung mit einer Kettenlänge von C<sub>10</sub> bis C<sub>22</sub>. Der Gesamtgehalt (C<sub>10</sub>–C<sub>40</sub>) 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.

#### 4. Bewertung der Ergebnisse gemäß § 10 ErsatzbaustoffV

Bei dem auf dem Betriebsgelände Max-Planck-Straße 5 der A. Frauenrath Recycling GmbH in Heinsberg entnommenen RC-Baustoff-Probe handelt es sich um ein Recycling-Material 0/45 der **Materialklasse RC-1** gemäß ErsatzbaustoffV /1/, da die Materialwerte eingehalten werden. Der Einsatz und die Verwertungsgebiete gemäß /1/ ergeben sich aus **Anlage A 1**. Bei den Überwachungswerten, die zu dokumentieren sind, wurden erhöhte PCB<sub>7</sub>-Werte festgestellt. Hier ist in der Annahmekontrolle unbedingt darauf zu achten, dass solche Einträge in den RC-Baustoff zukünftig dauerhaft ausgeschlossen werden.



Dipl.-Ing. Jan Kollar  
 - Prüfstellenleiter -




Anna-Melina Mesters B. Sc.  
 - Sachbearbeiterin -

**Vorschriften**

- /1/ Ersatzbaustoffverordnung  
Artikel 1 der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 09. Juli 2021 (Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 43, ausgegeben zu Bonn am 16. Juli 2021
- /2/ Gem. RdErl. des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr -VI A 3-32-40/45- und des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz -IV-3-953-26308-IV-8-1573-30052- vom 09.10.2001 „Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen- und Erdbau“
- /3/ LAGA PN 98  
Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32: Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Stand Mai 2019
- /4/ DIN 19528  
Elution von Feststoffen – Perkolationsverfahren zur gemeinsamen Untersuchung des Elutionsverhaltens von anorganischen und organischen Stoffen, Stand Januar 2009

**Anlage 1:** Einbauweisen gemäß ErsatzbaustoffV /1/

**Tabelle 2a: Recycling-Baustoff der Klasse 1 (RC-1) gemäß ErsatzbaustoffV /1/**

Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht											
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen								
		ungünstig	günstig		WSG III A			günstig			Wasservorranggebiete		
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	HSG III	Sand	Lehm, Schluff, Ton	HSG IV	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand
1	2	3	4			5			6				
1	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden, Tragschicht bitumengebunden	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten, Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Asphalttragschicht (teilwasserdurchlässig) unter Pflasterdecken und Plattenbelägen, Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton) unter Pflaster und Platten	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Bettung, Frostschutz- oder Tragschicht unter Pflaster oder Platten jeweils mit wasserundurchlässiger Fugenabdichtung	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Schottertragschicht (ToB) unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Frostschuttschicht (ToB), Baugrundverbesserung und Unterbau bis 1 m ab Planum jeweils unter gebundener Deckschicht	+ <sup>1</sup>	+	+	+	+ <sup>1</sup>	+	+	+ <sup>1</sup>	+	+	+	+
9	Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A – D nach MTSE sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger Bauweise	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach MTSE	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	ToB, Baugrundverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1 m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel	+ <sup>2</sup>	+ <sup>3</sup>	+	+ <sup>2</sup>	+ <sup>3</sup>	+	+ <sup>2</sup>	+ <sup>3</sup>	+	+ <sup>2</sup>	+ <sup>3</sup>	+

Sofern nichts anderes mit dem Auftraggeber vereinbart, werden Rückstellproben für bautechnische Untersuchungen maximal 4 Wochen aufbewahrt. Rückstellproben für umwelttechnische Untersuchungen werden 6 Monate aufbewahrt. Die auszugswise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung der KM GmbH für Straßenbau- und Umwelttechnik.

**Tabelle 2b: Recycling-Baustoff der Klasse 1 (RC-1) gemäß ErsatzbaustoffV /1/**

Recycling-Baustoff der Klasse 1 (RC-1)										
Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht										
außerhalb von Wasserschutzbereichen					innerhalb von Wasserschutzbereichen					
ungünstig		günstig			günstig					
		Sand	Lehm, Schluff, Ton		WSG III A HSG III		WSG III B HSG IV		Wasservorranggebiete	
					Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton
		1	2	3	4	5	6			
14	Bauweisen 13 unter Plattenbelägen	+2	+4	+	+2	+4	+2	+4	+4	+
15	Bauweisen 13 unter Pflaster	+2	+	+	+2	+	+2	+	+	+
16	Hinterfüllung von Bauwerken oder Böschungsbereich von Dämmen unter durchwurzelbarer Bodenschicht sowie Hinterfüllung analog zu Bauweise E des MTSE	+2	+	+	+2	+	+2	+	+	+
17	Dämme und Schutzwälle ohne Maßnahmen nach MTSE unter durchwurzelbarer Bodenschicht	+2	+	+	+2	+	+2	+	+	+

- 1 Zulässig, wenn Chrom, ges. ≤ 110 µg/l und PAK<sub>15</sub> ≤ 2,3 µg/l.
- 2 Zulässig, wenn Chrom, ges. ≤ 15 µg/l, Kupfer ≤ 30 µg/l, Vanadium ≤ 30 µg/l und PAK<sub>15</sub> ≤ 0,3 µg/l.
- 3 Zulässig, wenn Vanadium ≤ 55 µg/l und PAK<sub>15</sub> ≤ 2,7 µg/l.
- 4 Zulässig, wenn Vanadium ≤ 90 µg/l.