



Ingenieurbüro und Prüfinstitut für Straßenbau- und Umwelttechnik

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

Stiefel GmbH

Salweidenbeck 18

D-44894 Bochum

Kol./M.M.
29. April 2024

Prüfbericht F 24/04/0554.2

Ergänzung zum Prüfbericht **F 24/04/0554** vom 29.04.2024 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 Überwachungsturnus

RC-Baustoff 0/45, Stiefel GmbH, Bochum.

Der Prüfbericht umfasst **7 Seiten** inkl. **1 Anlage** .

1. Vorgang

Die KM GmbH für Straßenbau- und Umwelttechnik ist die nach RAP Stra 15 akkreditierte Fremdüberwachungsstelle für den **Recycling-Baustoff 0/45** der **Stiefel GmbH**. 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 24/04/0554 vom 29.04.2024 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 20.02.2024 vom Haufwerk an der Aufbereitungsanlage gemäß LAGA PN 98 /2/ Dieselstraße 28 der Stiefel GmbH in Bochum. Anwesend waren:

- ⇒ Herr Stiefel Stiefel GmbH, Bochum
- ⇒ Herr Dabrowski KM GmbH für Straßenbau- und Umwelttechnik, 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 Schüttelverfahrens (Übereinstimmungsuntersuchung) gemäß DIN 19529 /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	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⁾	[-]	11,7	6-13	6-13	6-13	DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische ²⁾ Leitfähigkeit	[µS/cm]	929	≤ 2.500	≤ 3.200	≤ 10.000	DIN EN 27888: 1993-11
Sulfat	[mg/l]	9,6	≤ 600	≤ 1.000	≤ 3.500	DIN EN ISO 10304-1:2009-7
Chrom _{ges.}	[µg/l]	4	≤ 150	≤ 440	≤ 900	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 35	≤ 110	≤ 250	≤ 500	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Vanadium	[µg/l]	5	≤ 120	≤ 700	≤ 1.350	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
PAK ₁₅ ³⁾	[µg/l]	0,8	≤ 4,0	≤ 8,0	≤ 25,0	DIN EN ISO 17993:2001-03
PAK ₁₆	[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) PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphtaline

3.2 Überwachungswerte

Bei RC-Baustoffen sind die Überwachungswerte im Feststoff im Rahmen der Güteüberwachung bei jeder zweiten Fremdüberwachung gemäß ErsatzbaustoffV 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	Überwachungswert gemäß Ersatz- baustoffV /1/ (16 Juli 2021)	Methode
FESTSTOFFUNTERSUCHUNG				
Arsen	[mg/kg]	4,1	≤ 40	DIN EN 16171: 2017-01 ^a
Blei	[mg/kg]	11,4	≤ 140	DIN EN 16171: 2017-01 ^a
Chrom	[mg/kg]	18,4	≤ 120	DIN EN 16171: 2017-01 ^a †
Cadmium	[mg/kg]	0,1	≤ 2	DIN EN 16171: 2017-01 ^a
Kupfer	[mg/kg]	11	≤ 80	DIN EN 16171: 2017-01 ^a †
Quecksilber	[mg/kg]	< 0,06	$\leq 0,6$	DIN EN 16171: 2017-01 ^a †
Nickel	[mg/kg]	16,1	≤ 100	DIN EN 16171: 2017-01 ^a
Thallium	[mg/kg]	0,2	≤ 2	DIN EN 16171: 2017-01 ^a †
Zink	[mg/kg]	33	≤ 300	DIN EN 16171: 2017-01 ^a †
Kohlenwasserstoff ¹⁾	[mg/kg]	< 50 (< 50)	$\leq 300^{1)} (600)$	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a †
PCB ₇ (EBV)	[mg/kg]	< 0,01	$\leq 0,15$	DIN EN 15308: 2016-12 ^a

- 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.

4. Bewertung der Ergebnisse gemäß § 10 ErsatzbaustoffV

Bei dem auf dem Betriebsgelände Dieselstraße 28 der Stiefel GmbH entnommenen RC-Baustoff-Probe handelt es sich um ein Recycling-Material 0/45 der **Materialklasse RC-1** gemäß ErsatzbaustoffV /1/. Der Einsatz und die Verwertungsgebiete gemäß /1/ ergeben sich aus **Anlage A 1**.



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 19529
Elution von Feststoffen – Schüttelverfahren zur Untersuchung des Elutionsverhaltens von anorganischen und organischen Stoffen mit einem Wasser/Feststoff-Verhältnis von 2 l/kg, Dezember 2015

Anlage 1: Einbauweisen gemäß ErsatzbaustoffV /1/

Tabelle 2a: 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		Lehm, Schluff, Ton	günstig						Wasservorrang- gebiete	
		Sand	Lehm, Schluff, Ton		WSG III A		WSG III B		HSG IV			
					Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton				
1	2	3	4		5		6					
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
8	¹ +	+	+	¹ +	+	+	¹ +	+	¹ +	+	+	
9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
13	² +	³ +	+	² +	³ +	² +	³ +	² +	³ +	³ +	+	

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									
Einbauweise				Sand		Lehm, Schluff, Ton		WSG III A		WSG III B		Wasservorrang-gebiete	
								HSG III		HSG IV			
								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 PAK₁₅ ≤ 2,3 µg/l.
2 Zulässig, wenn Chrom, ges. ≤ 15 µg/l, Kupfer ≤ 30 µg/l, Vanadium ≤ 30 µg/l und PAK₁₅ ≤ 0,3 µg/l.
3 Zulässig, wenn Vanadium ≤ 55 µg/l und PAK₁₅ ≤ 2,7 µg/l.
4 Zulässig, wenn Vanadium ≤ 90 µg/l.