Ingenieurbüro und Prüfinstitut für Straßenbau- und Umwelttechnik

Durch Erlass des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes NRW vom 19.01.2026 – 58.73.08.02-001002/2022-0100734 - in Nordrhein-Westfalen und durch das Fernstraßenbundesamt (FBA) für die Fachgebiete/Prüfungsarten A1, A3, A4, D0, D3, D4, H1, H3, H4, I1, I2, I3 und I4 gem. RAP Stra 15 bundesweit anerkannt.

Mitglied des Bundesverbandes unabhängiger Institute für bautechnische Prüfungen

Anerkannte Prüfstelle für Wasserbausteine gemäß RAP WaBa

Dr.- Ing. **K**laus **M**esters
Von der IHK im mittleren Ruhrgebiet zu Bochum ö. b. u. v. Sachverständiger für **Straßenbaustoffe**

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

A. Frauenrath Recycling GmbH
Postfach 1420

52518 Heinsberg

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

KM-Prüfinstitut:
Handwerksweg 8a • D-44805 Bochum
Tel.: (0234) 96 29 487 10
Fax: (0234) 96 29 487 20

Dr.Ms./M.M.
20. August 2026

Prüfbericht F 26/08/0968

Fremdüberwachungsprüfung III/2026 (vierteljährlich) an **RC Sand** gemäß den Technischen Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus – TL BuB E-StB /1/ der **A. Frauenrath Recycling GmbH**, Heinsberg.

Der Prüfbericht umfasst **6 Seiten** und **3 Anlagen**.

1. Vorgang

Die KM GmbH für Straßenbau- und Umwelttechnik wurde damit beauftragt, für den RC Sand der A. Frauenrath GmbH in Heinsberg die Fremdüberwachungsprüfung gemäß TL BuB E-StB /1/ durchzuführen.

2. Probenahme

Die Probenahme erfolgte am 01.07.2026 vom Haufwerk (Vorratsmenge: 200 t) auf dem Gelände der A. Frauenrath GmbH in Heinsberg durch Herrn Ö. Kadam und O. Uzun (KM GmbH). Es wurden aus verschiedenen Entnahmestellen Proben aus dem Haufwerk gemäß DIN EN 932-1 /2/ (rd. 55 kg Korngemisch 0/8) sowie gemäß LAGA PN 98 /3/ (rd. 55 kg) entnommen und in Polyethylentüten verpackt.

3. Vorschriften

Die für diese Untersuchungen verwendeten Vorschriften sind **Anlage 1** zu entnehmen.

4. Gewinnung, Aufbereitung und Lagerung

Die A. Frauenrath GmbH stellt an der Aufbereitungsanlage Max-Planck-Straße 8a in Heinsberg verschiedene Baustoffe für den Straßen- und Erdbau her. Der hier untersuchte RC Sand entsteht bei der Herstellung des RC-Materials 0/45. Die Lagerung des RC Sand erfolgt in getrennten Lagerboxen.

Sofern nichts anderes mit dem Auftraggeber vereinbart, werden Rückstellproben maximal 4 Wochen aufbewahrt. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung der **KM** GmbH für Straßenbau- und Umwelttechnik.

5. Beurteilung der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK)

Die werkseigene Produktionskontrolle (WPK) ist im vorschriftsmäßigen Umfang sichergestellt. Verantwortlich für die WPK ist Herr Brune.

6. Untersuchungen und Untersuchungsergebnisse

6.1. Geometrische Anforderungen

6.1.1 Stoffliche Zusammensetzung

Die Prüfung der stofflichen Zusammensetzung des RC Sand wurde gemäß TP Gestein-StB Teil 3.1.5 /4/ an den Körnungen > 4 mm in gewaschenem Zustand durch Feststellen der Anteile der unterschiedlichen Stoffgruppen nach Augenschein durchgeführt. Die Anteile der einzelnen Stoffgruppen mit Angabe der Anforderungen gemäß TL BuB E-StB /1/ sind in **Tab. 1** zusammengefasst.

Tabelle 1: Stoffliche Zusammensetzung des RC Sand der Körnungen > 4 mm mit Anforderungen gemäß /1/

Stoffgruppe	Prüfergebnisse		Anforderungen gemäß TL BuB E-StB/1/	
	Bestandteile im Anteil > 4 mm[1)]	Kategorie	Bestandteile im Anteil > 4 mm[1)]	Kategorie
	[M.-%]	[-]	[M.-%]	[-]
Beton, Betonprodukte, Mauersteine aus Beton, hydraulisch gebundene Gesteinskörnung	31,2	$R_{c\ 31,2}$	—	**$R_{c\ angegeben}$**
Festgestein und Kies	45,5	$R_{u\ 45,5}$	—	**$R_{u\ angegeben}$**
Schlacke (Hochofen-, Stahlwerks- und Metallhüttenschlacke)	8,8	$R_{u\ 8,8}$	—	**$R_{u\ angegeben}$**
Klinker, Ziegel und Steinzeug	6,8	$R_{b\ 6,8}$	—	**$R_{b\ angegeben}$**
Kalksandstein, Mörtel und ähnliche Stoffe	0,0	$R_{bk\ 0,0}$	—	**$R_{bk\ angegeben}$**
Mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe, nicht schwimmender Poren- und Bimsbeton	0,0	$R_{bm\ 0,0}$	—	**$R_{bm\ angegeben}$**
Asphaltgranulat	6,1	R_{a10-}	**≤ 10**	**R_{a10-}**
Glas	0,0	$R_{g\ 0,0}$	—	**$R_{g\ angegeben}$**
Nicht schwimmende Fremdstoffe, wie Gummi, Kunststoffe, Textilien, Pappe, Papier und Holz	0,0	$X_{0,2-}$	**≤ 0,2**	**$X_{0,2-}$**
Gipshaltige Baustoffe	0,0	$R_{y\ 0,0}$	—	**$R_{y\ angegeben}$**
Eisen und nichteisenhaltige Metalle	0,4	$X_{i\ 0,4}$	—	**$X_{i\ angegeben}$**
Stoffgruppe	[cm³/kg]	[-]	[cm³/kg]	[-]
Schwimmendes Material	0,2	$FL_{0,2}$	—	**$FL_{angegeben}$**

1) Der Anteil der Körnung > 4 mm im Gesamtgemisch betrug 24,0 M.-%

Sofern nichts anderes mit dem Auftraggeber vereinbart, werden Rückstellproben maximal 4 Wochen aufbewahrt. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung der **KM** GmbH für Straßenbau- und Umwelttechnik.

6.1.2 Korngrößenverteilung

Die Korngrößenverteilung wurde gemäß DIN EN ISO 17892-4 /5/ durch Nasssiebung ermittelt. In **Tab. 2** sind die Siebdurchgänge in M.-% für die jeweiligen Siebweiten zusammengestellt. Darüber hinaus wurde die Bodengruppe gemäß DIN 18196 /6/ und die Zuordnung in eine Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTV E-StB /7/ mit angegeben. Weiterhin ist in **Anlage 2** die Korngrößenverteilung grafisch dargestellt.

Tabelle 2: Korngrößenverteilung des RC Sand gemäß /5/

Korngruppe d/D [mm/mm]	**RC Sand**	
Sieböffnungsweite	**Anteil**	**Durchgang**
[mm]	[M.-%]	[M.-%]
16	0,0	100,0
11,2	0,0	100,0
8	6,2	93,8
4	17,8	76,0
2	10,7	65,3
1	7,8	57,5
0,5	9,9	47,6
0,25	10,9	36,7
0,125	7,0	29,7
0,063	5,5	24,2
< 0,063	24,2	-
Summe	**100**	—
Bodengruppe gemäß DIN 18196 /6/		**SU***
Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTV E-StB /7/		**F3**

6.2. Physikalische Anforderungen

6.2.1 Wassergehalt

Der Wassergehalt wurde gemäß DIN EN ISO 17892-1 /8/ bestimmt. Die Ergebnisse sind in **Tab. 3** zusammengefasst.

Tabelle 3: Wassergehalt gemäß /8/

Bezeichnung	**Wassergehalt**
[mm]	[M.-%]
RC Sand	7,6

Sofern nichts anderes mit dem Auftraggeber vereinbart, werden Rückstellproben maximal 4 Wochen aufbewahrt. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung der **KM** GmbH für Straßenbau- und Umwelttechnik.

6.2.2 Rohdichte

Die Rohdichte wurde gemäß DIN EN 1097-6 /9/ (Kennwert, kein Qualitätskriterium) auf ofentrockener Basis ermittelt. Die Ergebnisse sind **Tab. 4** zu entnehmen.

Tabelle 4: Rohdichte gemäß /9/ (aus Prüfbericht F 26/07/0843)

Bezeichnung	Rohdichte		
	Einzelwerte		Mittelwert
[mm]	[Mg/m³]		[Mg/m³]
RC Sand	2,593	2,592	**2,59**

6.2.3 Verdichtbarkeit

Die Verdichtbarkeit (Proctordichte) wurde gemäß DIN 18127 /10/ bestimmt. **Tab. 5** zeigt die Proctordichte mit dazugehörigem optimalem Wassergehalt. Des Weiteren ist in **Anlage 2** die Proctorkurve dargestellt.

Tabelle 5: Proctordichte mit dazugehörigem optimalem Wassergehalt gemäß /10/ (aus Prüfbericht F 26/07/0843)

Bezeichnung	100 % Proctordichte	Optimaler Wassergehalt	97 % Proctordichte	Min./max. Wassergehalt
[mm]	[g/cm³]	[M.-%]	[g/cm³]	[M.-%]
RC Sand	1,898	10,7	1,841	8,5 / 13,4

7. Zusammenfassende Beurteilung

Bei der an der Aufbereitungsanlage Max-Planck-Straße 8a in Heinsberg entnommenen Gesteinskörnungsprobe handelt es sich um einen RC Sand.Der hier untersuchte RC Sand ist für die Herstellung von Erdbauwerken nach den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau – ZTV E-StB /7/ einsetzbar. Die Überprüfung der Umweltverträglichkeit (Materialwerte) gemäß ErsatzbaustoffV /22/ ist dem gesonderten **Prüfbericht Nr. F 26/08/0968.2** zu entnehmen, der nur in Verbindung mit dem hier vorliegenden Prüfbericht gilt.

KM GmbH für Straßenbau- und Umwelttechnik · KM behördlich anerkannte Baustoffprüfstelle · 44807 Bochum

Dr.-Ing. Klaus Mesters
– Prüfstellenleiter –

Anna-Melina Mesters B. Sc.
– Sachbearbeiterin –

Anlagen

Sofern nichts anderes mit dem Auftraggeber vereinbart, werden Rückstellproben maximal 4 Wochen aufbewahrt. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung der **KM** GmbH für Straßenbau- und Umwelttechnik.

Vorschriften

/1/ TL BuB E-StB 20
Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2020

/2/ DIN EN 932-1
Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen – Teil 1: Probenahmeverfahren, Beuth Verlag, Berlin 1996

/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/ TP Gestein-StB Teil 3.1.5
Technische Prüfvorschriften für Gesteinskörnungen im Straßenbau – Teil 3.1.5: Stoffliche Kennzeichnung von groben rezyklierten Gesteinskörnungen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2012

/5/ DIN EN ISO 17892-4
Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben – Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung, Beuth Verlag, Berlin 2017

/6/ DIN 18196
Erd- und Grundbau, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, Beuth Verlag, Berlin 2011

/7/ ZTV E StB 09
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2009

/8/ DIN EN ISO 17892-1
Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts, Beuth Verlag, Berlin 2015

/9/ DIN EN 1097-6
Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen, Teil 6: Bestimmung von Rohdichte und der Wasseraufnahme, Beuth Verlag, Berlin 2005

/10/ DIN 18127
Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Proctorversuch, Beuth Verlag, Berlin 2012

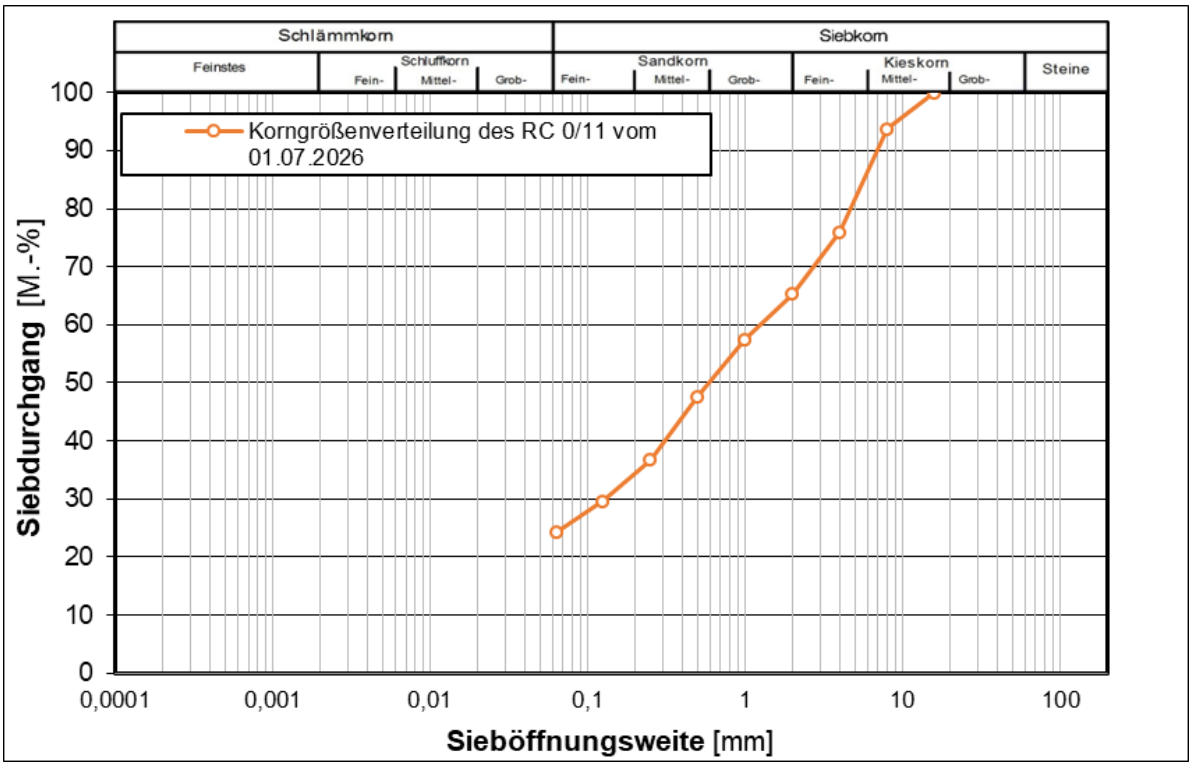
/11/ TP Gestein-StB Teil 7.1.1
Technische Prüfvorschriften für Gesteinskörnungen im Straßenbau; Teil 7.1.1: Schüttelverfahren (L/S = 10:1), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2020

/12/ TP Gestein-StB Teil 7.2
Technische Prüfvorschriften für Gesteinskörnungen im Straßenbau; Teil 7.2: Bestimmung der Feststoffgehalte, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2008

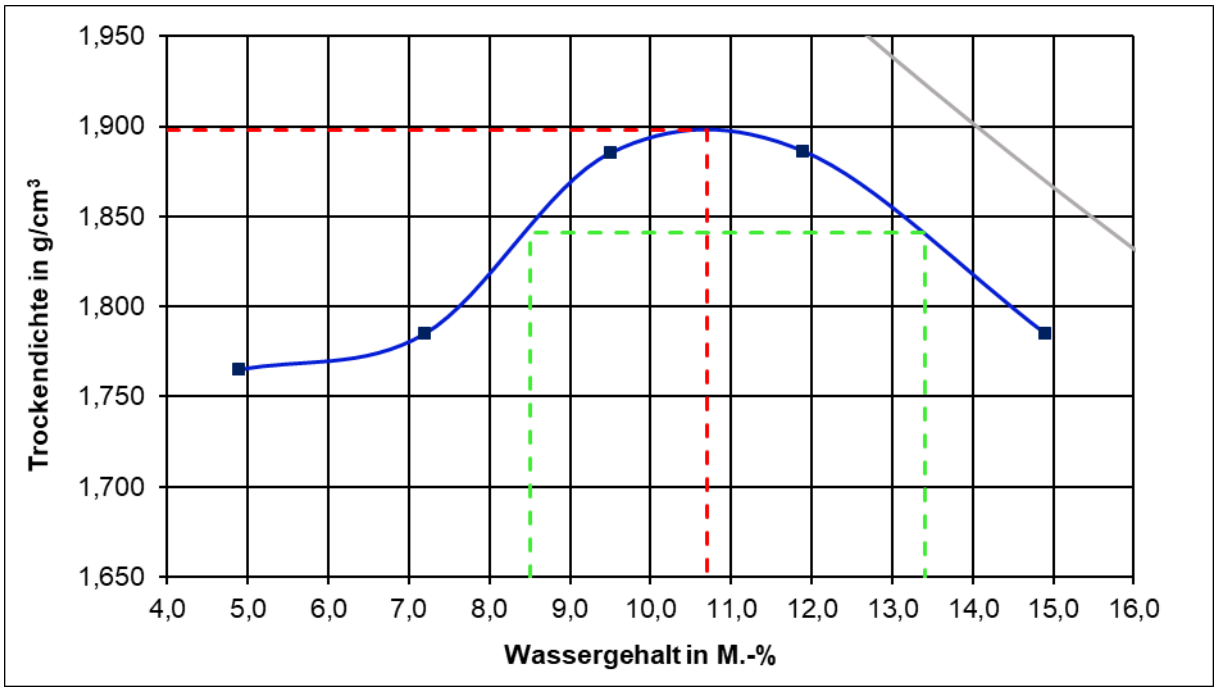
/13/ TL Gestein-StB 04
Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2004, Fassung 18, Köln 2018

/14/ Gem. RdErl. des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz -IV-3-953-26308-IV-8-1573-30052- und des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr -VI A3-32-40/45-, 09.10.01 „Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus Bautätigkeiten (Recycling-Baustoffe) im Straßen- und Erdbau“

Sofern nichts anderes mit dem Auftraggeber vereinbart, werden Rückstellproben maximal 4 Wochen aufbewahrt. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung der **KM** GmbH für Straßenbau- und Umwelttechnik.



Korngrößenverteilung des untersuchten RC Sand



Proctorkurve des untersuchten RC Sand
(aus Prüfbericht F 26/07/0843)

Sofern nichts anderes mit dem Auftraggeber vereinbart, werden Rückstellproben maximal 4 Wochen aufbewahrt. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung der **KM** GmbH für Straßenbau- und Umwelttechnik.