

Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle für die Untersuchung von Baustoffen und Baustoffgemischen im Straßenbau für die Fachgebiete

- Böden einschl. Bodenverbesserungen **A1, A3, A4**
- Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel **B3, B4**
- Gesteinskörnungen **D0, D3, D4**

- Oberflächenbehandlungen, Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise **F2, F3, F4**
- Asphalt **G3, G4**

- Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, Bodenverfestigungen **H1, H3, H4**
- Baustoffgemische für Schichten ohne Bindemittel und für den Erdbau **I1, I2, I3, I4**

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

Anerkannte Prüfstelle für Wasserbausteine gemäß RAP WaBa

A. Frauenrath Recycling GmbH
Postfach 1420

52518 Heinsberg



Dr.-Ing. Klaus Mesters

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

KM-Ingenieurbüro und Prüfinstitut:
Handwerksweg 8a · D-44805 Bochum
Tel.: (0234) 5 46 41 40 / 96 29 48 70
Fax: (0234) 5 46 41 42
info@kmgmbh.com · www.kmgmbh.com

Kol./Heß.

26. September 2018

Prüfbericht F 18/09/0861

Fremdüberwachungsprüfung II/2018 an **Pflasterbettmischung Basalt 0/8** für den Einsatz als Bettungsmaterial gemäß den Technischen Lieferbedingungen für Bauprodukte zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen – TL Pflaster-StB /1/ in Verbindung mit den Technischen Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau Teil: Güteüberwachung – TL G SoB-StB /2/ der **A. Frauenrath Recycling GmbH**, Heinsberg.

Der Prüfbericht umfasst **7 Textseiten** und **1 Anlage**.

1. Vorgang

Die KM GmbH für Straßenbau- und Umwelttechnik wurde damit beauftragt, für die Pflasterbettmischung Basalt 0/8 der A. Frauenrath GmbH in Heinsberg die Fremdüberwachungsprüfung gemäß TL Pflaster-StB /1/ in Verbindung mit den TL G SoB-StB /2/ durchzuführen.

2. Probenahme

Die Probenahme erfolgte am 21.06.2018 vom Haufwerk (150 t) an der Bauschutt-Aufbereitungsanlage Max-Planck-Straße 8 der A. Frauenrath Recycling GmbH in Heinsberg. Anwesend waren dabei:

⇒ Herr Thelen

A. Frauenrath Recycling GmbH, Heinsberg

⇒ Herr Kadam

KM GmbH für Straßenbau- und Umwelttechnik, Bochum

Es wurden aus verschiedenen Entnahmestellen Proben aus dem Haufwerk gemäß DIN EN 932-1 /3/ von insgesamt rund

- 80 kg Pflasterbettmischung Basalt 0/8

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. Die hier untersuchte Pflasterbettmischung Basalt 0/8 wird aus 50 M.-% Basalt 2/8 und 50 M.-% Sand 0/3 zusammengesetzt. Die verwendeten Gesteinskörnungen Basalt 2/8 und Sand 0/3 unterliegen ebenfalls einer Güteüberwachung. Entsprechende Prüfzeugnisse liegen vor. Die Lagerung der Pflasterbettmischung Basalt 0/8 erfolgt in getrennten Lagerboxen.

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 Korngrößenverteilung

Die Korngrößenverteilung wurde gemäß DIN EN 933-1 /4/ durch Nasssiebung ermittelt. In **Tab. 1** sind die Siebdurchgänge in M.-% für die jeweiligen Siebweiten mit Angabe der Kategorie und Anforderung gemäß TL Pflaster-StB /1/ zusammengestellt.

Tabelle 1: Korngrößenverteilung mit Angabe der Kategorie und Anforderungen gemäß /1/

Siebweite	Pflasterbettmischung Basalt 0/8		Anforderungen an Bettungsmaterial 0/8 gemäß TL Pflaster-StB /1/	
	Durchgang		Durchgang	Kategorie
[mm]	[M.-%]		[M.-%]	[-]
11,2	100,0		100	OC ₉₀
8	97,6		90 - 99	
5,6	90,6		—	—
4	76,8		50 - 90	G _u
2	60,8		30 - 75	
1	48,4		—	—
0,5	25,7		—	—
0,25	6,9		—	—
0,125	2,6		—	—
0,063	1,3		0 - 5	LF _N / UF ₅

6.1.2 Feinanteile

Der Gehalt des Feinanteils wurde gemäß DIN EN 933-1 /4/ bestimmt. Die Feinanteile mit der entsprechenden Kategorie und Anforderungen gemäß TL Pflaster-StB /1/ sind in **Tab. 2** aufgeführt.

Tabelle 2: Feinanteil mit Angabe der Kategorie und Anforderungen gemäß /1/

Lieferkörnung	Durchgang < 0,063 mm	Kategorie		Anforderungen an Bettungsmaterial gemäß TL Pflaster-StB /1/	
		Kategorie		Kategorie	
		maximal	minimal	maximal	minimal
[mm]	[M.-%]	[-]	[-]	[-]	[-]
Pflasterbettmischung Basalt 0/8	1,3	UF₅	LF_N	UF₅	LF_N

6.1.3 Überkorn

Der Überkornanteil wurde gemäß DIN EN 933-1 /4/ bestimmt und ist mit Angabe der Kategorie und Anforderungen gemäß TL Pflaster-StB /1/ in **Tab. 3** zusammengestellt.

Tabelle 3: Überkornanteil mit Angabe der Kategorie und Anforderungen gemäß /1/

Lieferkörnung	Siebgröße	Durchgang	Kategorie OC	Anforderungen an Bettungsmaterial gemäß TL Pflaster-StB /1/	
				Durchgang	Kategorie
[mm]	[-]	[M.-%]	[-]	[M.-%]	[-]
Pflasterbettmischung Basalt 0/8	1,4 D	100	OC ₉₀	100	OC₉₀
	D	97,6		90 - 99	

6.1.4 Kornform

Die Kornform wurde gemäß DIN EN 933-3 /5/ als Plattigkeitskennzahl an der Prüfkörnung 4/8 mm bestimmt. Die Ergebnisse sind in **Tab. 4** mit Angabe der Kategorie und Anforderung gemäß TL Gestein-StB /6/ aufgeführt.

Tabelle 4: Plattigkeitskennzahl mit Angabe der Kategorie und Anforderung gemäß /6/

Lieferkörnung	Prüfkörnung	Plattigkeitskennzahl	Kategorie FI	Anforderung gemäß TL Gestein-StB /6/
[mm]	[mm/mm]	[-]	[-]	[-]
Pflasterbettmischung Basalt 0/8	4/8	17	F₂₀	F₅₀

6.1.5 Bruchflächigkeit

Der Anteil der gebrochenen, teilweise gebrochenen und gerundeter Körner wurde an der Prüfkörnung 4/8 mm gemäß DIN EN 933-5 /7/ ermittelt. Die Ergebnisse sind mit der entsprechenden Kategorie gemäß TL Gestein-StB /6/ und Anforderung gemäß ZTV Pflaster-StB /8/ in **Tab. 5** zusammengestellt.

Tabelle 5: Vollständig, vollständig und teilweise gebrochene und vollständig gerundete Körner mit Angabe der Kategorie gemäß /6/ und Anforderung gemäß /8/

Lieferkörnung	Prüfkörnung	Vollständig gebrochene Körner	Vollständig und teilweise gebrochene Körner	Vollständig gerundete Körner	Kategorie C	Anforderung gemäß ZTV Pflaster-StB /8/	
						Bk 1,0 bis Bk 3,2 gemäß RStO /9/	Bk 0,3 gemäß RStO /9/
[mm]	[mm/mm]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[-]	[-]	[-]
Pflasterbettmischung Basalt 0/8	4/8	100	100	0	C _{100/0}	C _{90/3}	C _{NR}

6.1.6 Kantigkeit

Die Kantigkeit wurde gemäß DIN EN 933-6 /10/ als Fließkoeffizient an der Prüfkörnung 0,063/2 mm bestimmt. Der Fließkoeffizient (arithmetisches Mittel aus 5 Einzelbestimmungen) ist mit Angabe der Kategorie gemäß TL Gestein-StB /6/ und Anforderung gemäß ZTV Pflaster-StB /8/ in **Tab. 6** aufgeführt.

Tabelle 6: Fließkoeffizient mit Angabe der Kategorie gemäß /6/ und Anforderung gemäß /8/

Lieferkörnung	Prüfkörnung	Fließkoeffizient		Kategorie E _{cs}	Anforderung gemäß ZTV Pflaster-StB /8/	
		Einzelwerte	Mittelwert		Bk 1,0 bis Bk 3,2 gemäß RStO /9/	Bk 0,3 gemäß RStO /9/
[mm]	[mm/mm]	[sec]	[sec]	[-]	[-]	[-]
Pflasterbettmischung Basalt 0/8	0,063/2	35,7	36	E _{cs} 35	E _{cs} 35	keine Anforderungen
		35,8				
		35,6				
		35,7				
		35,7				

6.2. Physikalische Anforderungen

6.2.1 Rohdichte

Die Rohdichte wurde gemäß DIN EN 1097-6 /11/ (Kennwert, kein Qualitätskriterium) auf ofentrockener Basis ermittelt. Die Ergebnisse sind **Tab. 7** zu entnehmen

Tabelle 7: Rohdichte gemäß /11/

Lieferkörnung	Rohdichte	
	Einzelwerte	Mittelwert
[mm]	[mg/m ³]	[mg/m ³]
Pflasterbettmischung Basalt 0/8	2,829	2,82
	2,816	

6.2.2 Widerstand gegen Zertrümmerung

(aus Prüfzeugnis-Nr. S-16093-DD/PM vom 15.09.2016 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH)

Der Widerstand gegen Zertrümmerung wurde gemäß DIN EN 1097-2 /12/ als Schlagzertrümmerung an der Prüfkörnung 8/12,5 mm bestimmt. Der Schlagzertrümmerungswert SZ ist mit Angabe der Kategorie gemäß TL Gestein-StB /6/ und Anforderung gemäß ZTV Pflaster-StB /8/ in **Tab. 8** dargestellt.

Tabelle 8: Schlagzertrümmerungswert mit Angabe der Kategorie gemäß /6/ und Anforderung gemäß /8/

Lieferkörnung	Prüfkörnung	Rohdichte	Schlagzertrümmerungswert SZ		Kategorie SZ	Anforderung gemäß ZTV Pflaster-StB 8/		
			Einzelwerte	Mittelwert		besondere Beanspruchung ¹⁾	Bk 1,0 bis 3,2	mittlere / geringe Beanspruchung ²⁾
[mm]	[mm/mm]	[Mg/m ³]	[M.-%]	[M.-%]	[-]	[-]	[-]	[-]
Pflasterbettmischung Basalt 0/8	8/12,5	2,95	13,28	13,5	SZ₁₈	SZ₁₈	SZ₂₂	SZ₂₆
			14,12					
			13,2					

1) Bei Verkehrsflächen mit besonderer Beanspruchung (RStO, Abschnitt 2.7 /9/) oder solchen mit einer Tragschicht mit Bindemittel.

2) Bei Verkehrsflächen mit mittlerer oder geringer Beanspruchung gemäß den BK V und VI (RStO /9/) sowie für untergeordnete Bauweisen.

6.2.3. Dauerhaftigkeit

6.2.3.1 Wasseraufnahme

Die Wasseraufnahme wurde gemäß DIN EN 1097-6 Abschnitt 8 /11/ an der Prüfkörnung 4/8 mm ermittelt. Die festgestellten Wasseraufnahmen sind mit Angabe der entsprechenden Kategorie und Anforderung gemäß TL Gestein-StB /6/ in **Tab. 9** zusammengefasst.

Tabelle 9: Wasseraufnahme mit Angabe der Kategorie und Anforderung gemäß /6/

Lieferkörnung	Prüfkörnung	Wasseraufnahme		Kategorie W_{cm}	Anforderung gemäß TL Gestein-StB /6/
		Einzelwerte	Mittelwert		
[mm]	[mm/mm]	[M.-%]	[M.-%]	[-]	[-]
Pflasterbettmischung Basalt 0/8	4/8	0,3	0,3	$W_{cm0,5}$	$W_{cm0,5}$
		0,3			
		0,3			
		0,3			

6.2.3.2 Frostwiderstand nach DIN EN 1367-1

Der Widerstand gegen Frostbeanspruchung wurde durch 10malige Frost-Tau-Wechselbeanspruchung gemäß DIN EN 1367-1 /13/ an der Prüfkörnung 4/8 mm geprüft. Die Prüfergebnisse sind mit Angabe der entsprechenden Kategorie und Anforderung gemäß TL Gestein-StB /6/ in **Tab. 10** dargestellt.

Tabelle 10: Absplitterungen nach 10maliger Frost-Tau-Wechselbeanspruchung mit Angabe der Kategorie und Anforderung gemäß /6/

Lieferkörnung	Prüfkörnung	Frostwiderstand – Absplitterungen			Kategorie F	Anforderung gemäß TL Gestein-StB /6/
		Siebweite	Einzelwerte	Mittelwert		
[mm]	[mm/mm]	[mm]	[M.-%]	[M.-%]	[-]	[-]
Pflasterbettmischung Basalt 0/8	4/8	< 2	0,5	0,5	F_1	F_4
			0,5			
			0,6			

6.2.4 „Sonnenbrand“ von Basalt

(aus Prüfzeugnis- Nr. S-16093-DD/PM vom 15.09.2016 der Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH)

Die Untersuchungen auf Sonnenbrand wurden gemäß DIN EN 1367-3 /14/ an der Prüfkörnung 8/12,5 mm für den Schlagzertrümmerungswert durchgeführt. Die Absplitterungen nach dem Kochversuch sind mit Angabe der Anforderungen gemäß TL Gestein-StB /6/ in **Tab. 11** aufgeführt. Die Festigkeitsabnahme nach dem Kochversuch mit Angabe der Anforderung gemäß TL Gestein-StB /6/ ist in **Tab. 12** zusammengefasst. Sonnenbranderscheinungen in schädlichem Ausmaße wurden nicht festgestellt.

Tabelle 11: Absplitterungen nach dem Kochversuch mit Angabe der Anforderung gemäß /6/

Lieferkörnung	Prüfkörnung	Absplitterungen < 4 mm nach Kochversuch	Anforderung gemäß TL Gestein-StB /6/
[mm]	[mm/mm]	[M.-%]	[M.-%]
Pflasterbettmischung Basalt 0/8	8/12,5	0,6	≤ 1


Tabelle 12: Festigkeitsabnahme nach dem Kochversuch mit Angabe der Anforderung gemäß /6/

Lieferkörnung	Prüfkörnung	Rohdichte	Schlagzertrümmerungswert				Festigkeitsabnahme S _{Sz} nach Kochen	Anforderung gemäß TL Gestein-StB /6/
			SZ ₀ vor Kochversuch		SZ ₁ nach Kochversuch			
			Einzelwerte	Mittelwert	Einzelwerte	Mittelwert		
[mm]	[mm/mm]	[Mg/m ³]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]
Pflasterbettmischung Basalt 0/8	8/12,5	2,95	13,28	13,5	12,44	12,4	1,1	≤ 5
			14,12		12,96			
			13,2		11,90			

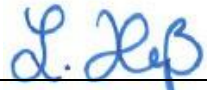
7. Zusammenfassende Beurteilung

Für die an der Aufbereitungsanlage Max-Planck-Straße 8a in Heinsberg gemäß den technischen Anforderungen hergestellte Pflasterbettmischung Basalt 0/8 wurde die Fremdüberwachungsprüfung II/2018 gemäß TL Pflaster-StB /1/ in Verbindung mit den TL G SoB-StB /2/ durchgeführt.

Die hier untersuchte Pflasterbettmischung Basalt 0/8 entspricht den Anforderungen der TL Pflaster-StB /1/ und der TL Gestein-StB /6/ und kann danach als Bettungsmaterial nach den TL Pflaster-StB /1/ unter Hinweis auf die ZTV Pflaster-StB /8/ verwendet werden.


 Dipl.-Ing. J. Kollar
 – Prüfstellenleiter –




 B. Sc. Lea Heß
 – Sachbearbeiterin –

Anlage

Vorschriften

- /1/ TL Pflaster-StB 06
Technische Lieferbedingungen für Bauprodukte zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Mineralstoffe im Straßenbau, Köln 2006
- /2/ TL G SoB-StB 04/07
Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau; Teil: Güteüberwachung, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2007
- /3/ DIN EN 932-1
Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen – Teil 1: Probenahmeverfahren, Beuth Verlag, Berlin 1996
- /4/ DIN EN 933-1
Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen – Teil 1: Bestimmung der Korngrößenverteilung – Siebverfahren, Beuth Verlag, Berlin 2012
- /5/ DIN EN 933-3
Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen – Teil 3: Bestimmung der Kornform – Plattigkeitskennzahl, Beuth Verlag, Berlin 2012
- /6/ TL Gestein-StB 04/18
Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2018
- /7/ DIN EN 933-5
Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen; Teil 5: Bestimmung des Anteils an gebrochenen Körnern in groben Gesteinskörnungen, Beuth Verlag, Berlin 2005
- /8/ ZTV Pflaster-StB 06
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Mineralstoffe im Straßenbau, Köln 2006
- /9/ RStO 01
Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, Ausgabe 2001
- /10/ DIN EN 933-6
Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen – Teil 6: Beurteilung der Oberflächeneigenschaften, Fließkoeffizient von Gesteinskörnungen, Beuth Verlag, Berlin 2002
- /11/ DIN EN 1097-6
Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen – Teil 6: Bestimmung von Rohdichte und der Wasseraufnahme, Beuth Verlag, Berlin 2005
- /12/ DIN EN 1097-2
Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen; Teil 2: Verfahren zur Bestimmung des Widerstandes gegen Zertrümmerung, Beuth Verlag, Berlin 2010
- /13/ DIN EN 1367-1
Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen; Teil 1: Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tauwechsel, Beuth Verlag, Berlin 2007
- /14/ DIN EN 1367-3
Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen; Teil 3: Kochversuch für Sonnebrand-Basalt, Beuth Verlag, Berlin 2001