

CHEMISCH TECHNISCHES LABORATORIUM
HEINRICH HART GmbH

Baustoffprüfstelle gem. RAP-Str¹⁾ Ingenieure für Baustofftechnologie

Untersuchungsbericht S-17193-TJ-AR-JM

13.11.2017

Auftraggeber:

Firma
BBA Boden- und Baustoff-Aufbereitung
GmbH & Co. KG
Römerstraße 110
59075 Hamm

Auftrag:

Fremdüberwachungsprüfung 4/2017
nach den
TL G SoB-StB in Verbindung mit TL SoB-StB und TL Gestein-StB
unter Berücksichtigung von
„Merkblatt über die Wiederverwertung von mineralischen Baustoffen
als Recycling-Baustoffe im Straßenbau“, M RC und
„Gütesicherung RAL-RG 501/1 - Recycling-Baustoffe“,
Güteklasse I

Lieferwerk:

Hamm
RC-Baustoff

Auftrag vom:

16.10.2017

Probenahme am:

16.10.2017

durch:

Herren M. Sc. Geow. T. Just, Dipl.-Min. Dr.-Ing. A. Richter,
Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH, Bensberg
Herren Hoffmann, Müller, Matuschzik
BBA Boden- und Baustoff-Aufbereitung GmbH & Co. KG., Hamm

Probenbezeichnung:

RC-Baustoffgemisch 0/45 nach EN 13285 und TL SoB-StB für
Frostschuttschichten (FSS)

Anzahl der Seiten:

10 Textseiten

1) anerkannt für folgende Fachgebiete n. RAP-Str: A1, A3, A4; BB3, BB4; BE3, BE4; C1, C3, C4; D0, D3, D4; E3, E4; F3, F4; G3, G4; H1, H3, H4; I1, I2, I3, I4

Chemisch Technisches Laboratorium Heinrich Hart GmbH
Sitz der Gesellschaft: Neuwied Niederlassung NRW:
Robert-Bosch-Straße 7 Kurt-Schumacher-Straße 9
56566 Neuwied 51427 Bergisch Gladbach
Fon: +49 2631 97848-0 Fon: +49 2204 9484-0
Fax: +49 2631 97848-48 Fax: +49 2631 97848-48

HRB Montabaur 10276
USt.-ID-Nr.: DE 149530410
Gerichtsstand für
beide Teile Neuwied

Sparkasse Neuwied
IBAN: DE29574501200000023150
BIC: MALADE51NWD
Voba Koblenz Mittelrhein
IBAN: DE46570900008161159000
BIC: GENODE51KOB



1. Anlass

Die Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH wurde durch die BBA Boden- und Baustoff-Aufbereitung GmbH & Co. KG für die Produktion des Betriebes Hamm mit der Durchführung der Fremdüberwachungsprüfung 4/2017 nach TL G SoB-StB beauftragt.

2. Verwendete Unterlagen

Den Prüfungen und Untersuchungen liegen die in EN 13285 in Verbindung mit TL G SoB-StB, TL SoB-StB, TL Gestein-StB, „Merkblatt über die Wiederverwertung von mineralischen Baustoffen als Recycling-Baustoffe im Straßenbau“, M RC und den Güte- und Prüfbestimmungen Recycling-Baustoffe für den Straßenbau, RAL-RG 501/1, Klasse 1, Tabellen 1 und 2 aufgeführten Normen, Richtlinien, Merkblätter und Vorschriften in der jeweils neuesten Fassung zugrunde.

Die Untersuchungen auf umweltrelevante Merkmale wurden gemäß dem „Merkblatt des MSV“ in Verbindung mit dem Runderlass „Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen und Erdbau-VI A 3 – 32-40/45“ vom 9. Oktober 2001 und Runderlass „Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus Bautätigkeiten (Recycling-Baustoffe) im Straßen- und Erdbau- IV – 3 -953-26308 – IV – 1573-30052“ vom 9. Oktober 2001 (MURL) durch unser Partnerinstitut EUROFINS Umwelt West GmbH, Wesseling durchgeführt. Dazu wurde dem chemischen Labor in einem verschlossenen Behälter eine Mischprobe zwecks Bestimmung der Parameter zur Verfügung gestellt.

Die Originalberichte befinden sich bei unseren Akten.

3. Probenahme

EN 932-1							
Probenahme am			Probenahme durch				Entnahme Betrieb Hamm
16.10.2017			Herren M. Sc. Geow. T. Just, Dipl.-Min. Dr.-Ing. A. Richter, Chemisch Technisches Laboratorium H. Hart GmbH, Herren Hoffmann, Müller, Matuschzik, BBA Boden- und Baustoff-Aufbereitung GmbH & Co. KG				Siloaustrag/Siloeinlauf, <u>Verladung/Dosierung</u> <u>Vorratshalde</u>
Probenmenge			Art des Baustoffgemisches		Kennzeichnung		
rd.	120	kg	RC-Baustoffgemisch		0	/	45 FSS EN 13285/TL SoB-StB
rd.	60	kg	Prüfkörnung		8	/	x
rd.	60	kg	Prüfkörnung		35	/	45
Verpackung			Getrennte Transportbehälter				
Probenkennzeichnung			Probenbegleitzettel				
Verwendungszweck			Frostschutzschichten (FSS) nach EN 13285 in Verbindung mit TL SoB-StB				



4. Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

Ein Werkslaboratorium mit Laborpersonal und Geräteausstattung für die Durchführung der Produktprüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle nach EN 13285 in Verbindung mit TL G SoB-StB und TL SoB-StB ist vorhanden.

Die Eingangskontrolle, die werkseigene Produktionskontrolle und die Produktprüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle werden entsprechend EN 13285 in Verbindung TL G SoB-StB, TL SoB-StB, TL Gestein-StB und RAL-RG 501/1 durchgeführt. Die Untersuchungen auf umweltrelevante Merkmale werden durch ein externes Laboratorium mit entsprechendem Laborpersonal und Geräteausstattung durchgeführt.

5. Zusammensetzung der Baustoffmaterialien, Aufbereitung und Verladung

Das im Betrieb Hamm angelieferte Baustoffmaterial umfasst neben bituminös gebundenen und ungebundenen Mineralstoffen auch hydraulisch gebundene Stoffe und gebrannte Erzeugnisse. Die Baustoffe stammen im Wesentlichen aus dem Ab-, Um- und Ausbau von allgemeinen Verkehrsflächen (Straßen- und Tiefbau) sowie Gebäuden (Hochbau) und anderen ähnlich gearteten Bauvorhaben.

Vorrangig handelt es sich dabei um allgemeinen Straßenaufbruch, Straßendecken und Wegebefestigungen auf Bitumenbasis, Steinmaterial, Beton- und Mauerwerksabbruch, Stein durchsetztes Sandmaterial sowie keramische und gebrannte Erzeugnisse.

Die für die Herstellung von RC-Baustoffen für einen Einsatz in Frostschutzschichten nach TL SoB-StB erforderlichen Aufbereitungs-, Klassier-, Lager und Verladeeinrichtungen sind vorhanden.

Bei der Anlieferung von Baustoffen und Materialien, die für den hier vorgesehenen Verwendungszweck ungeeignet sind, sind diese getrennt zu lagern und zu kennzeichnen.

Werden solche Baustoffe in getrennten Verfahren wieder zu Baustoffmaterialien aufbereitet, die nicht den Anforderungen aus dem vorliegenden Güteüberwachungsverfahren unterliegen und/oder entsprechen, so sind solche Gemische auf getrennten Halden zu lagern und entsprechend zu kennzeichnen.

Solche Gemische sind damit nicht Gegenstand des laufenden Güteüberwachungsverfahrens.

Die im Betrieb im Zusammenhang mit dem Aufbereitungsprozess anfallende Vorabsiebung ist ebenfalls nicht Gegenstand des laufenden Überwachungsverfahrens.

6. Durchgeführte Untersuchungen

Art	Anzahl	Prüfungen	nach	Anlage
Baustoffgemisch	1	Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung	TL Gestein-StB, Anhang B Tabelle B.1	-
	1	Bestimmung der Feinanteile	EN 933-1	-
	1	Bestimmung der Reinheit	EN 1744-1	-
	1	Bestimmung der Korngrößenverteilung	EN 933-1	-
	4	Bestimmung der Kornform	EN 933-4	-
	1	Bestimmung der Rohdichte	EN 1097-6	-
	1	Bestimmung der Proctordichte	EN 13286-2	-
	1	Widerstand gegen Zertrümmerung mit dem Schlagversuch (SD 8)	DIN 52115, Teil 2	-
	1	Widerstand gegen Zertrümmerung mit dem Schlagversuch (SZ)	EN 1097-2, Abschnitt 6	-
	1	Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel	EN 1367-1/ TL SoB-StB	-
	1	Bestimmung der wasserwirtschaftlich relevanten Merkmale	Merkblatt MSV (MURL)	-

6.1 Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung

TL Gestein-StB; Anhang B Tabelle B.1			
RC-Baustoffgemisch 0/45	der Kornanteil < 4,0 mm wurde zu 19,3 M.-% bestimmt.		
	Messwert	Anforderungen	
Hauptgruppen der Materialkomponenten	M.-%	M.-%	Kategorie
Beton, Betonprodukte, Mauersteine aus Beton, hydraulisch gebundene Gesteinskörnung	62,7	63,0	-
Festgestein	7,1	7,9	-
Kies	0,7		
Schlacke (Hochofen-, Stahlwerks- und Metallhüttenschlacke)	0,1		
Klinker, Ziegel und Steinzeug	18,0	≤ 30	R _{b30} -
Kalksandstein, Mörtel und ähnliche Stoffe	3,4	≤ 5	R _{bk5} -
Mineralische Leicht- und Dämmstoffe nicht schwimmender Poren- und Bimsbeton	-	≤ 1	R _{bm1} -
Asphaltgranulat	7,2	≤ 30	R _{a30} -
Glas	0,3	≤ 5	R _{g5} -
nicht schwimmende Fremdstoffe, wie Holz, Gummi, Kunststoffe, Textilien, Pappe und Papier	-	≤ 0,2	X _{0,2} -
Gipshaltige Baustoffe	-	≤ 0,5	R _{y0,5} -
Eisen- und nichteisenhaltige Metalle	0,5	≤ 2	X _{i2}
Gesamt	100		

6.2 Bestimmung der geometrischen Anforderungen

6.2.1 Bestimmung der Feinanteile und Reinheit

EN 933-1 und EN 1744-1		
Baustoffgemisch		RC 0/45 FSS
Bestimmung der Fremdstoffe und grobe Stoffe organischen Ursprungs		keine
Bestimmung der feinen organischen Bestandteile (Färbung der Natronlauge)		farblos/dunkel gelb
Bestimmung des Anteiles an mergeligen und tonigen Körnern	M.-%	keine
Bestimmung der Feinanteile < 0,063 mm	M.-%	3,4
Kategorie		UF ₅

6.2.2 Bestimmung der Kornform

EN 933-4			
Baustoffgemisch	Kornformkennzahl $L/E > 3$ (<i>S</i>) in M.-%	Anforderungen nach TL SoB-StB	Kategorie
RC 0/45 FSS	13	≤ 50	S ₁₅₀

6.2.3 Bestimmung des Anteils an gebrochenen Körnern

EN 933-5				
Baustoffgemisch	bezogen auf den Anteil an Kies im RC-Baustoffgemisch			Anforderung / Kategorie nach TL Gestein-StB
	Anteil vollständig und teilweise gebrochener Körner	Anteil teilweise gerundeter Körner	Anteil vollständig gerundeter Körner	
	M.-%	M.-%	M.-%	
RC 0/45 FSS	Kiesanteil < 2 M.-%	Kiesanteil < 2 M.-%	Kiesanteil < 2 M.-%	C _{50/30}

6.2.4 Bestimmung der Korngrößenverteilung

EN 933-1			
RC-Baustoffgemisch 0/45			
Siebgröße mm	Siebdurchgang M.-%	Anforderungen nach TL SoB-StB für die oberen 20 cm von FSS-Material	Kategorie nach TL SoB-StB
63	100	100	OC ₉₀
56	100		
45	98	90 – 99*	
31,5	87		
22,4	71	47 – 87	
16	53		
11,2	35		
8	27		
5,6	22		
4	19		
2	16	15 – 75	UF ₅
1	13		
0,5	10		
0,25	7		
0,125	5		
0,063	3,4	≤ 5	

* wenn Überkorn < 1 M.-%, ist vom Lieferant die typische Kornverteilung anzugeben

Körnungsparameter mit Sieblinienbereich für Frostschutzmaterial 0/45 nach TL SoB-StB		
RC-Baustoffgemisch 0/45 FSS		
Ungleichförmigkeitszahl U	Krümmungszahl C _c	Einteilung nach DIN 18196
37,6	9,437	GI
Körnungsanteile in M.-%		
Feinkorn (< 0,063 mm)	Sand (0,063/2 mm)	Splitt/Kies (> 2 mm)
3,4	12,1	84,5

Detailed description of the graph: The graph plots cumulative mass percentage (0 to 100%) against sieve size (0.063 to 80 mm) on a semi-logarithmic scale. A solid line represents the actual distribution, and a dashed line represents the upper limit. Key points on the dashed line are labeled with values: 5 (at 0.063 mm), 15 (at 2 mm), 47 (at 16 mm), 75 (at 31.5 mm), 87 (at 45 mm), 90 (at 63 mm), 99 (at 75 mm), and 100 (at 80 mm).

6.3 Bestimmung der physikalischen Anforderungen

6.3.1 Bestimmung der Rohdichte an Baustoffgemischen

EN 1097-6			
Baustoffgemisch	Kennzeichnung	Art der Dichte	Prüfwert in Mg/m ³
RC 0/45 FSS	RC-Baustoffgemisch	Rohdichte ρ_{RD}	2,51

6.3.2 Bestimmung der Proctordichte

EN 13286-2			
RC-Baustoffgemisch 0/45 FSS			
Proctordichte		1,75	Mg/m ³
Optimaler Wassergehalt		10,1	M.-%
Porenanteil	bei 100 % der Proctordichte	30	Vol.-%
	bei 103 % der Proctordichte	28	Vol.-%

6.3.3 Bestimmung des Widerstandes gegen Zertrümmerung mit dem Schlagversuch

DIN 52115, Teil 2 und EN 1097-2, Abschnitt 6							
Versuch Nr.	Prüfkörnung 35,5/45,0 mm				Prüfkörnung 8,0/12,5 mm		
	Trockenrohddichte Mg/m ³	Kornform- kennzahl (SI) L/E > 3 M.-%	Zahl der Körner	Durchgang ISO 3310-2 8,0 mm M.-%	Trockenrohddichte Mg/m ³	Kornform- kennzahl (SI) L/E > 3 M.-%	Schlag- zertrümmerungs- werte M.-%
1	2,35	5	22	28,3	2,514	6	24,06
2	2,35	5	23	29,3	2,514	6	24,34
3	2,35	5	24	31,3	2,514	6	24,48
Mittel	SD 8			30	SZ		24,3
					Kategorie		SZ ₃₂

6.4 Bestimmung der Dauerhaftigkeit

6.4.1 Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel

EN 1367-1	
Prüfkörnung 8,0/16,0 mm	
Absplitterungen < 4,0 mm nach 10 Frost-Tau-Wechseln in (M.-%)	
Versuch 1	1,5
Versuch 2	2,6
Versuch 3	1,9
Mittelwert	2,0
für Baustoffgemische gilt Kategorie	F ₄
Prüfkörnung 0,063/45,0 mm	
Absplitterungen < 0,063 mm nach 10 Frost-Tau-Wechseln in (M.-%)	
Versuch 1	nicht erforderlich
Versuch 2	nicht erforderlich
Versuch 3	nicht erforderlich
Mittelwert	nicht erforderlich
für 0,063/45 nach TL SoB-StB gilt	≤ 2
Anteil < 0,063 mm aus KGV	nicht erforderlich
Gesamtanteile < 0,063 mm	nicht erforderlich
für Baustoffgemische gilt	≤ 5

6.5 Bestimmung der umweltrelevanten Merkmale

Die Untersuchungen auf umweltrelevante Merkmale wurden gemäß dem „Merkblatt des MSV“ in Verbindung mit dem „Runderlass -Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen und Erdbau-“ vom 9. Oktober 2001 und „Runderlass -Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus Bautätigkeiten (Recycling-Baustoffe) im Straßen- und Erdbau“ vom 9. Oktober 2001 durch unser Partnerinstitut EUROFINS Umwelt West GmbH, Wesseling durchgeführt.

Dazu wurden dem chemischen Labor in verschlossenen Behältern jeweils Mischproben zwecks Bestimmung der Parameter zur Verfügung gestellt.

Die Originalberichte befinden sich bei unseren Akten.

Das für die Proben maßgebliche Befundergebnis ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Merkblatt MSV und Gemeinsamer Runderlass NRW							
Ifd. Nr.	Parameter	Einheit	BG	Methode	Messwerte RC 0/45	Anforderungen	
						RCL I	RCL II
1	Eluat						
1.01	pH-Wert ¹⁾		1	DIN 38404-C5	11,3	7,0 – 12,5	
1.02	Leitfähigkeit	µS/cm	1	DIN EN 27888	667	2000	3000
1.03	Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	3,4	40	150
1.04	Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	61	150	600
1.05	Blei	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2	< 10	40	100
1.06	Cadmium	µg/l	0,3	DIN EN ISO 17294-2	< 0,3	5	5
1.07	Chrom VI	µg/l	8	DIN 38405-D24	< 0,8	30	50
1.08	Kupfer	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2	11	100	200
1.09	Nickel	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2	< 1	30	100
1.10	Zink	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2	< 10	200	400
1.11	Phenolindex	µg/l	10	DIN EN ISO 14402	< 10	50	100
1.12	PAK (EPA) ggf.	µg/l	0,05	analog DIN EN ISO 17993 (GCMS)	-	5 ²⁾	
2	Feststoff						
2.01	EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	< 1	3	5
2.02	PAK (EPA)	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	1,51	15 (20) ³⁾	75 (100) ³⁾

n.b. – nicht bestimmt; ¹⁾ kein Grenzwert; ²⁾ nur einzuhalten, wenn Feststoff > 15 und ≤ 20 mg/kg;

³⁾ Überschreitungen bis zu dem in Klammern angegebenen Wert zulässig

Danach erfüllt das RC-Baustoffgemisch 0/45 die Anforderungen an RC-Baustoffe der Kategorie RCL I.

7. Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Für das im Betrieb Hamm über eine den technischen Anforderungen entsprechende Anlage hergestellte RC-Baustoffgemisch

- 0/45 -

wurde die Fremdüberwachungsprüfung 4/2017 nach TL G SoB-StB in Verbindung mit TL SoB-StB, TL Gestein-StB und „Gütesicherung RAL-RG 510/1 - Recycling-Baustoffe“ durchgeführt. Sowie in Verbindung mit „Merkblatt über die Wiederverwertung von mineralischen Baustoffen als Recycling-Baustoffe im Straßenbau“, M RC und „Gütesicherung RAL-RG 510/1 - Recycling-Baustoffe“.

Nach den durchgeführten Untersuchungen ergeben sich für das Baustoffgemisch RC 0/45 die nachfolgend aufgeführten Kategorien und Einstufungen:



Anforderungen	Baustoffgemisch	Anwendungsbereich TL SoB-StB / TL Gestein-StB
Stoffliche Zusammensetzung	RC 0/45 -	Anforderungen erfüllt
Korngrößenverteilung	RC 0/45 -	G_V / OC_{90}
Feinanteile	RC 0/45 -	UF_5
Kornformkennzahl	RC 0/45 -	SI_{50}
Anteil der gebrochenen Körner	RC 0/45 -	$C_{50/30}$
Widerstand gegen Zertrümmerung mit dem Schlagversuch	Prüfkörnung RC 8,0/12,5 mm	SZ_{32}
Schotterschlagfestigkeit	Prüfkörnung RC 35,5/45,0 mm	30
Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel	Prüfkörnung RC 8,0/11,2 mm	F_4
Umweltrelevante Merkmale	RC 0/45 -	RCL I

Das untersuchte Baustoffgemisch RC 0/45 entspricht in den geprüften Eigenschaften den Anforderungen nach TL G SoB-StB in Verbindung mit TL Gestein-StB sowie „Gütesicherung RAL-RG 510/1 - Recycling-Baustoffe“ der Klasse I für einen Einsatz in Frostschutzschichten nach TL SoB-StB.

Die werkseigene Produktionskontrolle wird entsprechend EN 13285 und TL G SoB-StB ordnungsgemäß durchgeführt.

Bensberg, den 13.11.2017




Tobias Just
M. Sc. Geow.
Projektleiter



Alexander Richter
Dipl.-Min., Dr.-Ing.
Projektingenieur



Dieko Dinkgraeve
Dipl.-Ing.
stellv. Leiter der Prüfstelle



Sascha Münz
M. Eng., Dipl.-Ing. (FH)
Leiter der Prüfstelle

Die Untersuchungsergebnisse dieses Berichtes beziehen sich ausschließlich auf die geprüfte Probe.

Die auszugsweise Vervielfältigung bzw. Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der Zustimmung der Chemisch Technisches Laboratorium Heinrich Hart GmbH. Für Rückfragen steht die Chemisch Technisches Laboratorium Heinrich Hart GmbH gern zur Verfügung. Mündliche Angaben dienen dann aber lediglich der Vorabinformation und werden erst mit schriftlicher Bestätigung rechtsverbindlich.