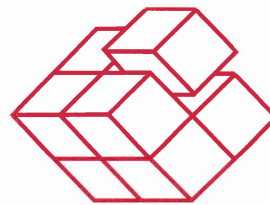


Anwendungsbereich	Fachgebiet							
	A	BB	C	D	F	G	H	I
	Böden einsch. Bodenver- besserungen	Straßenbitumen und gebrauchte Polymermodifizierte Bitumen	Fugenfüllstoffe	Gesteinskörnungen	Oberflächenbe- handlungen, Dünne Asphalt-Deckschich- ten in Kaltbauweise und Heibauweise auf Verfestigung	Asphalt	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln, Bodenverfestigungen	Schichten ohne Bindemittel sowie Baustoffgemische und Bodenmaterial für den Erdbau
Prüfungsbereich	ZTV E-StB	ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB	ZTV Fug-StB	ZTV SoB-StB, ZTV Pflaster-StB, ZTV Beton-StB, ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB, ZTV BEB-StB	ZTV BEA-StB	ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB	ZTV Beton-StB, ZTV E-StB	ZTV SoB-StB, ZTV E-StB, ZTV Pflaster-StB
0				D0				
1	A1		C1				H1	I1
2			C2		F2			I2
3	A3	B3	C3	D3	F3	G3	H3	I3
4	A4	B4	C4	D4	F4	G4	H4	I4



IFTA
Ingenieurgesellschaft für
Technische Analytik mbH

IFTA GmbH · Lüscherhofstraße 71-73 · D-45356 Essen

GWA
Gesellschaft für Wertstoff- und
Abfallwirtschaft Kreis Unna mbH
Herrn Fischer
Friedrich-Ebert-Straße 59
59425 Unna

Nach RAP Stra
anerkanntes Prüfinstitut für
Bitumen · Gesteinskörnungen · Asphalt · Boden
RC-Baustoffe · Industrielle Nebenprodukte
Durch das DIBt notifizierte Ü-Z-Stelle
nach LaBO



Mitglied im Bundesverband unabhängiger
Institute für bautechnische Prüfungen e.V.
Gesellschafter der bupZert GmbH



Beratender Gesellschafter:
Prof. Dr.-Ing. Martin Radenberg

03.12.2019

UNTERSUCHUNGSBERICHT

Projekt Nr.: 1910075

Auftraggeber: Fa. GWA, Herr Fischer

Probenbezeichnung: RC-Material 0/45 mm

Auftrag: Vierteljährliche Fremdüberwachungsprüfung an RC-Material 0/45 mm gemäß den Technischen Lieferbedingungen Güteüberwachung von Baustoffen und Böden für Schichten ohne Bindemittel im Straßenoberbau (TL G SoB-StB), den Güte- und Prüfbestimmungen Recycling-Baustoffe RAL-RG 501/1, Klasse I (ungebundene Tragschichten) und dem Gemeinsamen Runderlass MWMEV MUNLV (NRW) vom 09.10.2001.

Anlagenstandort: Mühlhauser Straße, Kamen-Heeren

Probeneingang 22.10.2019

Hinweis: Dieser Untersuchungsbericht besteht aus 7 Seiten. Er darf ohne schriftliche Genehmigung der IFTA GmbH nicht auszugswise vervielfältigt werden. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Rückstellproben werden - wenn nicht anders vereinbart - 4 Wochen nach Abschluss der Untersuchungen verworfen.

• Anschrift: Lüscherhofstr. 71-73, D-45356 Essen • Telefon: 0201 83621-0 • Telefax: 0201 83621-10 • E-Mail: mail@ifta-gmbh.de • Internet: www.ifta-gmbh.de

• Geschäftsführende Gesellschafter: Heinz-Peter Louis
Dr.-Ing. Michael Gehrke
Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Louis
• Prüfstellenleiter: Dipl.-Ing. Björn Buscham
• Prokurist, Leiter Ü-Z-Stelle: Dipl.-Chem.-Ing. Peter Jansen

Bankverbindungen:
National-Bank AG IBAN: DE38 3602 0030 0000 1408 80 BIC: NBAGDE3E
Sparkasse Essen IBAN: DE50 3605 0105 0001 8097 89 BIC: SPESDE33XXX
Amtsgericht Essen HRB 7602



Probenahme

Die Probenahme erfolgte am 22.10.2019 durch einen Laboranten der IFTA GmbH vom Vorratshaufwerk an der o. g Aufbereitungsanlage, welches zum Zeitpunkt der Probenahme ca. 4.000 Tonnen umfasste.

Entnommen wurde eine repräsentative Sammelprobe von ca. 60 kg des betreffenden RC-Materials; zusätzlich wurden für die Laboruntersuchungen jeweils ca. 15 kg Splitt 8/16 und Schotter 35/45 mm vor Ort ausgesiebt.

Untersuchungsergebnisse

Die Untersuchungsergebnisse sind nachfolgend aufgeführt.

Stoffliche Zusammensetzung der Körnungen > 4 mm [TL Gestein StB 04/18, Anhang B]

Stoffgruppe	Anteil [M.-%]	Grenzwert [M.-%]
Beton, Betonprodukte, Mauersteine aus Beton, hydr. geb. Gesteinsk.	51,4	---
Festgestein, Kies	23,3	---
Schlacke (Hochofen-, Stahlwerks- und Metallhüttenschlacke)	1,4	---
Klinker, Ziegel und Steinzeug	14,1	≤ 30
Kalksandstein, Mörtel und ähnliche Stoffe	2,5	≤ 5
Mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe wie Poren- und Bimsbeton	0,6	≤ 1
Asphaltgranulat	6,4	≤ 30
Glas	0,2	≤ 5
Nicht schwimmende Fremdstoffe, wie Gummi, Kunststoffe etc.	---	≤ 0,2
Gipshaltige Baustoffe	---	≤ 0,5
Eisen- und nichteisenhaltige Metalle	---	≤ 2
Schwimmendes Material	0,1	---

Korngrößenverteilung [DIN EN 933-1]

Siehe tabellarische und graphische Darstellung in Anlage 1. Wie hieraus zu ersehen ist, verläuft die Sieblinie innerhalb des nach TL SoB-StB 04 für Schottertragschichten 0/45 mm vorgegebenen Bereiches.

Bruchflächigkeit [DIN EN 933-5]

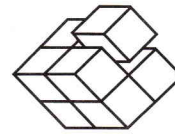
Die Körnungen > 4 mm enthalten 0,5 M.-% vollständig gerundete Körner. Laut TL Gestein-StB 04/18 sind im Schottertragschichtmaterial bis zu 3 M.-% an vollständig gerundetem Korn (Kategorie C_{90/3}) zulässig.

Widerstand gegen Frost-Tau-Beanspruchung [DIN EN 1367-1]

Im Rahmen der vierteljährlichen Fremdüberwachungsprüfung nicht erforderlich.

Raubeständigkeit [DIN EN 1367-3]

Prüfkörnung [mm]	Absplitterungen im Kochversuch [M.-%]		Differenzschlagzertrümmerungswert [M.-%]	
	Ergebnis	Grenzwert	Ergebnis	Grenzwert
Schotter 35 - 45	0,5	1	Im Rahmen der vierteljährlichen Fremdüberwachungsprüfung nicht erforderlich	
Splitt 8 - 16	0,8	1		



Trockenrohichte [DIN EN 1097-6 Anhang A]

Die Trockenrohichte des Korngemisches 0/45 mm beträgt 2,609 Mg/m³. Sie stellt einen Kennwert, kein Qualitätskriterium dar.

Kornformkennzahl [DIN EN 933-4]

Der Anteil an Körnern mit einem Verhältnis von Länge zu Dicke größer 3:1 beträgt in den Kornklassen über 4 mm 13,1 M.-%. Laut TL Gestein-StB 04/18 sind in Schottertragschichten bis zu 50 M.-% (Kategorie S/50) zulässig.

Reinheit und schädliche Bestandteile [DIN 52099]

Die Probe ist weitestgehend frei von Fremdstoffen. Organische Verunreinigungen waren mit dem Natronlaugeverfahren nicht nachweisbar.

Widerstand gegen Zertrümmerung [DIN 52115 T2; DIN EN 1097-2 Abs. 6]

Im Rahmen der vierteljährlichen Fremdüberwachungsprüfung nicht erforderlich.

Wasserwirtschaftliche Merkmale

Die Bestimmung der wasserwirtschaftlichen Merkmale erfolgte hinsichtlich der in den Tabellen 5a (Eluatanalysen) und 5b (Feststoffanalysen) des Gem. Runderlasses MWMEV/MUNLV (NRW) vom 09.10.2001 vorgegebenen Parameter.

Die Analysenergebnisse sind in der Anlage 2 aufgeführt und den Grenzwerten des vorgenannten Gemeinsamen Runderlasses für RCL I und RCL II gegenübergestellt.

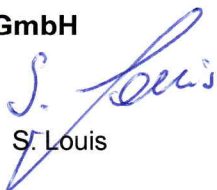
Zusammenfassende Beurteilung

Der durch die untersuchte Probe - Körnungsgemisch 0/45 mm - repräsentierte RC-Baustoff entspricht den Technischen Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (TL SoB-StB 04), den Gütebestimmungen, Klasse I nach RAL-RG 501/1 für ungebundene Frostschutz- und Schottertragschichten sowie den Anforderungen der Technischen Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau (TL Gestein-StB 04/18) Anhang A.

Das vorgenannte Material erfüllt hinsichtlich seiner wasserwirtschaftlichen Merkmale (siehe Ergebnistabelle in Anlage 2) die Anforderungen des Gemeinsamen Runderlasses MWMEV/MUNLV (NRW) vom 09.10.2001 an RCL-Material I. Die Verwendungsbedingungen für dieses Material sind im Gemeinsamen Runderlass MUNLV/MWMEV (NRW) in Anlage 1 (siehe Anlage 3 zu diesem Prüfzeugnis) geregelt.

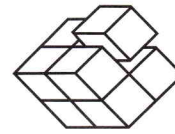
Gegen eine Verwendung gemäß ZTV SoB-StB 04 des durch die Probe repräsentierten, aus aufbereiteten Altbaustoffen hergestellten Körnungsgemisches 0/45 mm in Frostschutz- und Schottertragschichten von Straßen der Belastungsklassen Bk 0,3 bis Bk 100 bestehen - stets gleichbleibende Qualität vorausgesetzt - bei Berücksichtigung der Anlage 3 hinsichtlich aller geprüften Eigenschaften keine Bedenken.

IFTA GmbH


S. Louis



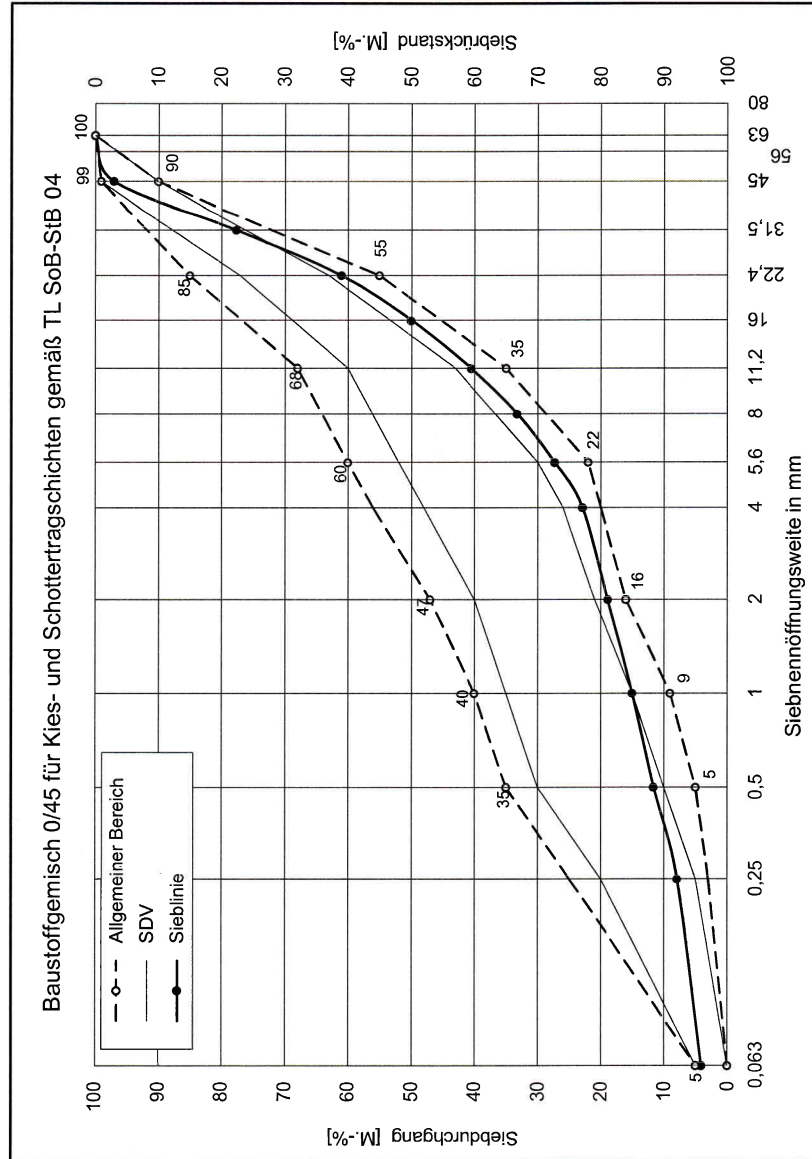
i.A. N. Haake



Projekt Nr.:	1910075	Entnahmestelle:	Mühlhauser Straße, Kamen-Heeren
Probenbezeichnung:	RC-Material 0/45 mm	Entnahmedatum:	22.10.2019
Lieferwerk:	GWA (Gesellschaft für Wertstoff- und Abfallwirtschaft Kreis Unna GmbH)	Bemerkungen:	-----

Korngrößenverteilung [DIN EN 933-1]

Korndurchmesser [mm]	Kornanteile	
	M.-%	Σ M.-%
45 - 63	3,0	100,0
31,5 - 45	19,4	97,0
22,4 - 31,5	16,6	77,6
16 - 22,4	11,0	61,0
11,2 - 16	9,5	50,0
8 - 11,2	7,3	40,5
5,6 - 8	5,9	33,2
4 - 5,6	4,4	27,3
2 - 4	4,0	22,9
1 - 2	3,9	18,9
0,5 - 1	3,4	15,0
0,25 - 0,5	3,7	11,6
0,063 - 0,25	3,8	7,9
< 0,063	4,1	4,1





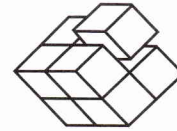
Wasserwirtschaftliche Merkmale von RC - Material gemäß den Tabellen 5a u. 5b des Gemeinsamen RdErl. d. Ministeriums für Wirtschaft u. Mittelstand, Energie und Verkehr [VI A 3 - 32-40/45] und des Ministeriums für Umwelt u. Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [IV - 3 - 953-26308] sowie [IV - 8- 1573-30052] vom 09.10.2001.

Projekt Nr.:	1910075	Entnahmedatum:	22.10.2019
Probenbezeichnung:	RC-Material 0/45 mm		
Anlagenstandort:	Mühlhauser Straße, Kamen- Heeren		

		Analysen - ergebnisse	Grenzwerte	
			RCL I	RCL II
Eluatanalyse				
pH-Wert ¹⁾		9,6	7 - 12,5	7 - 12,5
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	928	2.000	3.000
Chlorid	mg/l	21,2	40	150
Sulfat	mg/l	79,6	150	600
PAK (EPA)	µg/l	-----	5 ²⁾	³⁾
Phenolindex	µg/l	< 5	50	100
Blei	µg/l	< 20	40	100
Cadmium	µg/l	< 1	5	5
Chrom VI	µg/l	< 30	30	50
Kupfer	µg/l	< 10	100	200
Nickel	µg/l	< 10	30	100
Zink	µg/l	< 100	200	400
Feststoffanalyse				
EOX	mg/kg	< 1	3	5
PAK (EPA)	mg/kg	4,50	15 ⁴⁾	75 ⁵⁾

Erläuterungen:

- 1) kein Grenzwert
- 2) nur einzuhalten, wenn Feststoffwert > 15 und < 20 mg/kg
- 3) zur Erfahrungssammlung zu bestimmen
- 4) Überschreitung bis 20 mg/kg zulässig, wenn Eluatwert < 5 µg/l
- 6) Überschreitung bis 100 mg/kg zulässig



Recycling-Baustoff RCL I		Verwertungsgebiete											
		Ausserhalb		Innerhalb								Bereich zum Schutz der Gewässer nach Landesplanungsrecht	
		wasserwirtschaftlich bedeutender u. empfindlicher sowie hydrogeologisch sensibler Gebiete (Spalten 2-7)		Porengrundwasserleiter und wenig durchlässige Klufgrundwasserleiter ohne ausreichende Deckschichten		gut durchlässige Klufgrundwasserleiter einschliesslich Karstgrundwasserleiter ohne ausreichende Deckschichten		20 m breite Randstreifen an kleinen Gewässern; Hochwasserretentionsräume		WSG III B HSG IV	WSG III A HSG III		
1	2	3	4	5	6	7	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	
ifd. Nr.	Einsatz	GW ≤ 1 GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1
1	ToB unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Asphalt, Beton, Pflaster mit abgedichteten Fugen)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
2	ToB unter teildurchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten)	+	+	H	+	H	+	-	-	-	-	-	-
3	ToB unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Rasengittersteine, Deckschicht ohne Bindemittel)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Tragschicht bitumengebunden	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Tragschicht hydraulisch gebunden	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Deckschicht ohne Bindemittel	K	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Einsatz lfd. Nr. 1, 4, 5, 6 in Strassen mit Entwässerungsrinnen	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	Unterbau unter Asphalt oder Beton (einschl. Fundament-/Bodenplatten)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	⊕
10	Unterbau bis 1 m mit kulturf. B.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
11	Damm gemäss Bild 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
12	Damm gemäss Bild 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
13	Damm gemäss Bild 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	Lärmschutzwall mit kulturf. B.	A	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Lärmschutzwall gem. Bild 4 oder 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

S T R A S S E N O B E R B A U

E R D B A U



Auszug aus Zeichenerklärung und Erläuterungen zu den Anlagen des Gem. Rderl. MUNLV/MWMEV v. 09.10.2001, Anhang

+ Zugelassen		C (betr. Spalte 5 und 6): Zugelassen auf Porengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluffundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2) im Abstand von mindestens 1 km zur Fassungsanlage.
- Nicht zugelassen		D (betr. Lfd. Nr. 8): Zugelassen wie in den lfd. Nm. 1, 4, 5, 6 ausgeführt.
A (betr. Spalte 1): Zugelassen auf Porengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluffundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2).		E (betr. Waschberge WB I und WB II): Zugelassen bei einem Verdichtungsgrad des eingebauten Materials von $D_{Pr} \geq 98\%$
B (betr. Spalte 3): Zugelassen auf folgenden paläozoischen Karstgrundwasserleitern:		F (betr. Waschberge WB I): Zugelassen bei einem Verdichtungsgrad des eingebauten Materials von $D_{Pr} \geq 100\%$
Devonische Massenkalk		G (betr. Steinkohlenflugasche, SFA): Zugelassen unter folgenden Voraussetzungen: Wasserdurchlässigkeit $k_f \leq 1 \times 10^{-8}$ m/s (Laborwert an gemäß DIN 18127 hergestellten Probekörpern und Versuchsdurchführung in Anlehnung an DIN 18130) im Rahmen der Eignungsuntersuchung und der Güteüberwachung. Nachweis gilt beim Einbau als erbracht, wenn die im Baufeld gemäß DIN 18125 T. 2 ermittelte Trockendichte mindestens so groß ist wie die Trockendichte im Labor bei einem Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f \leq 1 \times 10^{-8}$ m/s
Wülfrather Massenkalk	von Velbert bis Wülfrath	
Massenkalkzug Heiligenhaus	Heiligenhaus	
Wuppertaler Massenkalk	von Meitmann über Wuppertal bis Schwelm	
Attendorf-Eisper Doppelmulde (Massenkalk)	Attendorf, Finnentrop, Lennestadt	
Warsteiner Massenkalk	Warstein, Suttrop, Kailenhardt	
Briloner Massenkalk	zwischen Altenbüren, Brilon, Alme, Bleiwäsche und Madfeld	H (betr. Lfd. Nr. 2): Verdichtungsgrad der ToB $\geq 103\%$. Gefälle (Quer- oder Längsgefälle) der Pflasterdecke oder des Plattenbelages $\geq 3,5\%$, Fugenbreite ≤ 5 mm.
Remscheid-Altenaer Sattel (Massenkalk)	zwischen Hagen und Hönnetal (Hagen, Hohenlimburg, Lethmathe, Iserlohn, Hemer, Volkringhausen, Balve, Garbeck, Höringhausen)	K (betr. Lfd. Nr. 7): Zugelassen außerhalb von Wohngebieten
Sötenicher Mulde (Dolomit)	Sötenich, Marmagen, Urft, Nöthen, Arloff	L (betr. Lfd. Nr. 11, 12, 13 und 15): Bautechnisch nicht erforderlich
Blankenheimer Mulde (Massenkalk und Dolomit)	Kronenburg, Dahlem, Schmidtheim, Blankenheim, Tondorf, Buir	O (= Kreis, betr. Spalten 5, 6, 7): Während der Bauphase darf die offene Fläche folgende Werte nicht überschreiten
Dollendorfer Mulde (Massenkalk)	von Landesgrenze über Ripsdorf, Lommersdorf bis Landesgrenze	WSG III B/HSG IV (Spalte 5) 5.000 m ²
Kalkzüge Aachen-Stolberg (Kohlenkalk)	Aachen bis Haaren/Landesgrenze, Kornelimünster, Stolberg, Hastenrath	WSG III A/HSG III (Spalte 6) 2.000 m ² Bereiche zum Schutz der Gewässer nach Landesplanungsrecht (Spalte 7) 2.000 m ²