

Anwendungsbereich	Fachgebiet							
	A Böden einzahl. Bodenverbesserungen	BB Straßenbau bitumen und gebrauchsfertige Fugenfüllstoffe	C Fugenfüllstoffe	D Gesteinskörnungen	F Oberflächenbe- handlungen, Dünn- Asphalt-Deckschich- ten in Kaltbauweise und Halbbaureise auf Verbinden	G Asphalt	H Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln, Bodenverfestigungen	I Schichten ohne Bindemittel sowie Bausortimente und Bodenmaterial für den Erdbau
	ZIV E-SIB	ZIV Asphalt-SIB, ZIV BEA-SIB	ZIV Fug-SIB	ZIV SoB-SIB, ZIV Pflaster-SIB, ZIV Beton-SIB, ZIV Asphalt-SIB, ZIV BEA-SIB, ZIV BEB-SIB	ZIV BEA-SIB	ZIV Asphalt-SIB, ZIV BEA-SIB	ZIV Beton-SIB, ZIV E-SIB	ZIV SoB-SIB, ZIV E-SIB, ZIV Pflaster-SIB
Prüfungstyp				DD				
0 Baustellengangs- prüfungen								
1 Eignungs- prüfungen	A1		C1				H1	I1
2 Fremdüberwachungs- prüfungen			C2		F2			I2
3 Kontroll- prüfungen	A3	B3	C3	D3	F3	G3	H3	I3
4 Schlussun- tersuchungen	A4	B4	C4	D4	F4	G4	H4	I4



IFTA
Ingenieurgesellschaft für
Technische Analytik mbH

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

REMAX Oberhausen GmbH
Postfach 100502
46005 Oberhausen

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

03.12.2020

UNTERSUCHUNGSBERICHT

Projekt Nr.: 2010056

Auftraggeber: REMEX Oberhausen GmbH

Probenbezeichnung: Hausmüllverbrennungsgasche [HMVA]

Auftrag: Halbjährliche Fremdüberwachungsprüfung an HMVA gemäß
- TL G SoB-StB
- TL Gestein-StB 04
- TL BuB E-StB 09
- dem Gemeinsamen Runderlass MWMEV/MUNLV (NRW) vom 09.10.2001

Anlagenstandort: Buschhausener Straße, Oberhausen

Probeneingang 26.10.2020

Hinweis: Dieser Untersuchungsbericht besteht aus 8 Seiten. Er darf ohne schriftliche Genehmigung der IFTA GmbH nicht aus-
zugsweise 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: Lüschershofstr. 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: SPESDE33EXXX
- Amtsgericht Essen HRB 7602



Probenahme

Die Probenahme erfolgte am 26.10.2020 durch einen Laboranten der IFTA GmbH vom Vorratshaufwerk an der o. g. Aufbereitungsanlage, welches zum Zeitpunkt der Probenahme ca. 17.500 Tonnen umfasste. Entnommen wurde eine Sammelprobe von ca. 60 kg der betreffenden HMVA; zusätzlich wurden für die Laboruntersuchungen ca. 15 kg Splitt 8/16 vor Ort ausgesiebt.

Nach Angaben des Auftraggebers war die betreffende Hausmüllverbrennungsasche um Zeitpunkt der Probenahme bereits mehr als 3 Monate abgelagert.

Untersuchungsergebnisse

Die Untersuchungsergebnisse sind nachfolgend aufgeführt.

Stoffliche Zusammensetzung der Körnungen > 4 mm [TL Gestein, Anhang B]

Stoffgruppe	Anteil [M.-%]	Grenzwert [M.-%]
Aschen und Schlacken	69,8	---
Glas und Keramik	21,3	---
Metalle	0,1	≤ 5,0
Sonstiges (Beton, Mörtel, Ziegel, Naturstein)	8,7	---
Unverbranntes	0,1	≤ 0,5

Korngrößenverteilung [DIN EN 933-1]

Die Korngrößenverteilung wurde durch Nasssiebung bestimmt. Die Sieblinie ist in Anlage 1 in graphischer und tabellarischer Form dargestellt.

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

Der Widerstand gegen Frost-Tau-Beanspruchung wurde an der Kornklasse 8/16 mm geprüft. Hierbei ergaben sich Absplitterungen < 4 mm von 3,8 M.-% (Kategorie F_4).

Trockenrohichte [DIN EN 1097-6 Anhang A]

Die Trockenrohichte der Hausmüllverbrennungsasche beträgt $2,635 \text{ Mg/m}^3$. Laut TL Gestein (Anhang A) liegen die Rohdichten von HMVA zwischen $2,20$ und $2,70 \text{ Mg/m}^3$.

Kornformkennzahl [DIN EN 933-4]

Der Anteil an schlecht geformten Körnern (Verhältnis von Länge zu Dicke größer 3:1) beträgt in den Kornklassen über 4 mm 13,8 M.-%. Damit sind die Anforderungen der Kategorie S_{50} erfüllt.



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

Der Schlagzertrümmerungswert $SZ_{8/12,5}$ beträgt 31,3 M.-% (Kategorie SZ_{35}). Nach TL Gestein sind für Hausmüllverbrennungsaschen Schlagzertrümmerungswerte bis maximal 40 M.-% zulässig.

Proctorversuch [DIN EN 13286-2]

Wassergehalt im Entnahmезustand	14,7	M.-%
Trockendichte (Proctordichte)	1,69	t/m ³
Optimaler Wassergehalt	12,4	M.-%

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 Analyseergebnisse sind in der Anlage 2 aufgeführt und den Grenzwerten des vorgenannten Gemeinsamen Runderlasses für HMVA I und HMVA II gegenübergestellt.


Zusammenfassende Beurteilung

Die untersuchte Hausmüllverbrennungsasche aus der Aufbereitungsanlage der Fa. REMEX Oberhausen GmbH ist laut Tabelle 2 der TL BuB E-StB 09 (Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus) mit Kornanteilen < 2 mm von 27,1 M.-% und einem Gehalt an Körnungen < 0,063 mm von 7,4 M.-% in die Hauptgruppe der gemischtkörnigen Böden (Kurzbezeichnung GU) einzustufen.

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 HMVA II. Die Verwendungsbedingungen für dieses Material sind im Gemeinsamen Rund-erlass MUNLV/MWMEV (NRW) in Anlage 3 (siehe Anlage 3 zu diesem Prüfzeugnis) geregelt.

IFTA GmbH


S. Louis

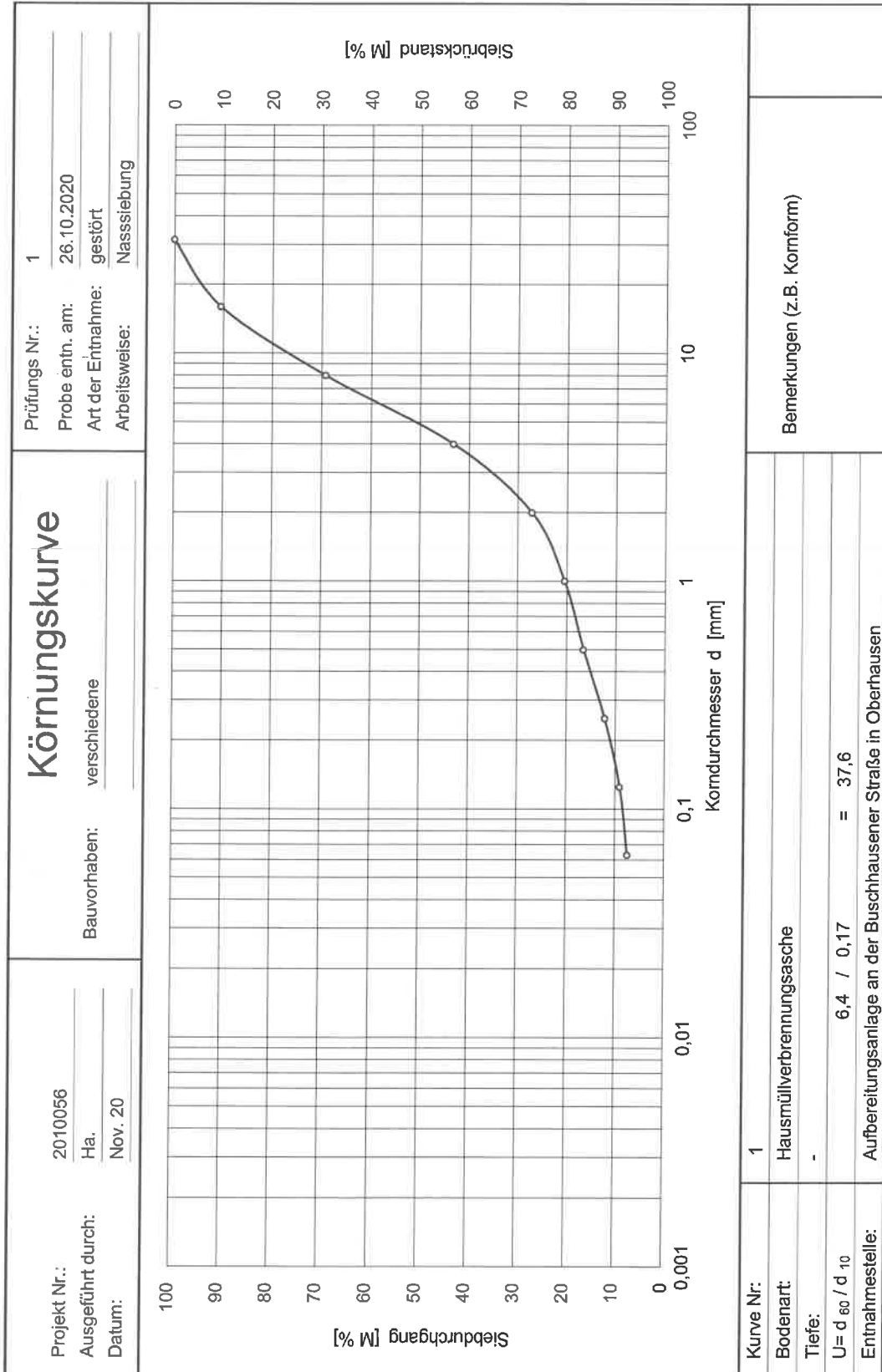
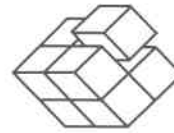

i. A. N. Haake

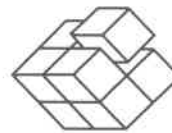


Projekt Nr.: 2010056
Probenbezeichnung: Hausmüllverbrennungstasche
Entnahmedatum: 26.10.2020
Entnahmestelle: Aufbereitungsanlage an der Buschhausener Straße in
Oberhausen

Bestimmung der Korngrößenverteilung [DIN 18123]

Korndurchmesser [mm]	Kornanteile	
	M.-%	Σ M.-%
45 - 56		
31,5 - 45		
16 - 31,5	9,5	100,0
8 - 16	21,3	90,5
4 - 8	26,0	69,2
2 - 4	16,1	43,2
1 - 2	6,7	27,1
0,5 - 1	3,9	20,4
0,25 - 0,5	4,4	16,5
0,125 - 0,25	3,1	12,1
0,063 - 0,125	1,6	9,0
< 0,063	7,4	7,4



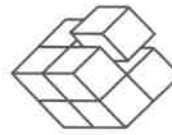


Projekt Nr.: 2010056
 Entnahmestelle: Aufbereitungsanlage an der Buschhausener Straße in Oberhausen
 Entnahmedatum: 26.10.2020

**Wasserwirtschaftliche Merkmale von Müllverbrennungsgasche gemäß
 dem Gemeinsamen Runderlass MWMEV/MUNLV vom 09.10.2001**

Parameter	Analysen- ergebnisse	Grenzwerte	
		HMVA I	HMVA II
Eluatanalyse			
pH-Wert ¹⁾	11,3	7 - 13	7 - 13
Leitfähigkeit µS/cm	1.790	2.000	5.000
Chlorid mg/l	140	50	250
Sulfat mg/l	560	200	600
DOC mg/l	14	2)	2)
Blei µg/l	< 1	50	50
Cadmium µg/l	< 0,3	5	5
Chrom VI µg/l	< 50	50	50
Kupfer µg/l	200	300	300
Quecksilber µg/l	< 0,2	1	1
Zink µg/l	< 10	300	300
Feststoffanalyse			
TOC M %	0,8	3	3
EOX mg/kg	< 1	3	3

- 1) kein Grenzwert
 2) zur Erfahrungssammlung zu bestimmen
 3) nur beim Eignungsnachweis zu bestimmen



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

+ Zugelassen					
- Nicht zugelassen					
A (betr. Spalte 1): Zugelassen auf Porengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluffundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2).					
B (betr. Spalte 3): Zugelassen auf folgenden paläozoischen Karstgrundwasserleitern:					
Devonische Massenkalke					
Wülfrather Massenkalk		von Velbert bis Wülfraath			
Massenkalkzug Heiligenhaus		Heiligenhaus			
Wuppertaler Massenkalk		von Mettmann über Wuppertal bis Schwelm			
Attendorf-Eisper Doppelmulde (Massenkalk)		Attendorf, Finnentrop, Lennestadt			
Warsteiner Massenkalk		Warstein, Suttrop, Kallenhardt			
Briloner Massenkalk		zwischen Altenbüren, Brilon, Alme, Bleiwäsche und Madfeld			
Remscheid-Altenaer Sattel (Massenkalk)		zwischen Hagen und Hönnetal (Hagen, Hohenlimburg, Leithmathe, Iserlohn, Heimer, Volkringhausen, Balve, Garbeck, Hörvinghausen)			
Sötenicher Mulde (Dolomit)		Sötenich, Marmagen, Urft, Nöthen, Arloff			
Blankenheimer Mulde (Massenkalk und Dolomit)		Kronenburg, Dahlem, Schmidtheim, Blankenheim, Tondorf, Buir			
Dollendorfer Mulde (Massenkalk)		von Landesgrenze über Rippsdorf, Lommersdorf bis Landesgrenze			
Kalkzüge Aachen-Stolberg (Kohlenkalk)		Aachen bis Haaren/Landesgrenze, Kornelimünster, Stolberg, Hastenrath			
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.					
D (betr. Lfd. Nr. 8): Zugelassen wie in den lfd. Nrn. 1, 4, 5, 6 ausgeführt.					
E (betr. Waschberge WB I und WB II): Zugelassen bei einem Verdichtungsgrad des eingebauten Materials von $D_{Pr} \geq 98\%$					
F (betr. Waschberge WB I): Zugelassen bei einem Verdichtungsgrad des eingebauten Materials von $D_{Pr} \geq 100\%$					
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					
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.					
K (betr. Lfd. Nr. 7): Zugelassen außerhalb von Wohngebieten					
L (betr. Lfd. Nr. 11, 12, 13 und 15): Bautechnisch nicht erforderlich					
O (= Kreis, betr. Spalten 5, 6, 7): Während der Bauphase darf die offene Fläche folgende Werte nicht überschreiten					
		WSG III B/HSG IV	(Spalte 5)	5.000 m ²	
		WSG III A/HSG III	(Spalte 6)	2.000 m ²	
		Bereiche zum Schutz der Gewässer nach Landesplanungsrecht	(Spalte 7)	2.000 m ²	