

	Fachgebiet								
	A	BB	BE	C	D	F	G	H	I
	Böden mit/ohne Bodenverbesserung	Schichten mit/ohne und gebohrte/verfügte Bitumen	Siliciumammonium, Flusssäure	Fugensubstrate	Gesteinskörnungen	Geotextilbehandlungen: Dicke Asphaltdeckschichten in Substratbreite und Halbbaulagen auf Verfestigung	Asphalt	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln, Bodenverfestigung	Schichten ohne Bindemittel ohne Baustoffgerüste und Bodenrand für den Erdbau
Anwendungsbereich	ZTV E-SIB	ZTV Asphalt-SIB, ZTV BEA-SIB	ZTV Asphalt-SIB, ZTV BEA-SIB, ZTV Beton-SIB	ZTV Fug-SIB	ZTV SoB-SIB, ZTV Pflaster-SIB, ZTV Beton-SIB, ZTV Asphalt-SIB, ZTV BEA-SIB, ZTV BEB-SIB	ZTV BEA-SIB	ZTV Asphalt-SIB, ZTV BEA-SIB	ZTV Beton-SIB, ZTV E-SIB	ZTV SoB-SIB, ZTV E-SIB, ZTV Pflaster-SIB
Prüfungstyp					DO				
0 Baustoffeingangsprüfungen									
1 Eignungsprüfungen	A1			C1				H1	I1
2 Fremdüberwachungsprüfungen				C2		F2			I2
3 Kontrollprüfungen	A3	BB3	BE3	C3	D3	F3	G3	H3	I3
4 Schiedsuntersuchungen	A4	BB4	BE4	C4	D4	F4	G4	H4	I4

Durch Erlass des Ministeriums für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen – III.1 – 30-05/48.74 – vom 23.04.2020 für die hier aufgeführten Fachgebiete / Prüfungsarten gem. RAP Stra 15 anerkannt.



IFTA
Ingenieurgesellschaft für
Technische Analytik mbH

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

REMAX Oberhausen GmbH
Postfach 100502
46005 Oberhausen

Nach RAP Stra und § 25 LAbfG
anerkanntes Prüfinstitut für

Bitumen • Gesteinskörnungen • Asphalt • Boden
RC-Baustoffe • Industrielle Nebenprodukte

Durch das DIBt notifizierte PÜZ-Stelle
nach BauPG und LaBO

bup



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

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

27.08.2021

UNTERSUCHUNGSBERICHT

Projekt Nr.: 2107032

Auftraggeber: REMEX Oberhausen GmbH

Probenbezeichnung: Hausmüllverbrennungsasche [HMVA]

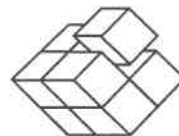
Auftrag: Vierteljährliche Fremdüberwachungsprüfung an HMVA gemäß
- TL G SoB-StB
- TL Gestein-StB 04
- TL BuB E-StB 09
- dem Gemeinsamen Runderlass MWMEV/ MUNLV (NRW) vom 09.10.2001.

Anlagenstandort: Buschhausener Straße, Oberhausen

Probeneingang: 08.07.2021

Hinweis: Dieser Untersuchungsbericht besteht aus 8 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
Dipl.-Ing. Björn Buscham
Dipl.-Chem.-Ing. Peter Jansen
 - Prüfstellenleiter:
 - Prokurist, Leiter Ü-Z-Stelle:
- 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 08.07.2021 durch einen Laboranten der IFTA GmbH vom Vorratshaufwerk an der o. g. Aufbereitungsanlage, welches zum Zeitpunkt der Probenahme ca. 15.000 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 Hausmüllverbrennungsgasche 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	52,2	---
Glas und Keramik	31,6	---
Metalle	4,4	≤ 5,0
Sonstiges (Beton, Mörtel, Ziegel, Naturstein)	11,5	---
Unverbranntes	0,3	≤ 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]

Im Rahmen der vierteljährlichen Fremdüberwachungsprüfung nicht erforderlich.

Trockenrohdichte [DIN EN 1097-6 Anhang A]

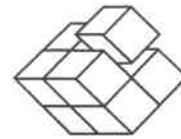
Die Trockenrohdichte der Hausmüllverbrennungsgasche beträgt 2,634 Mg/m³. Laut TL Gestein (Anhang A) liegen die Rohdichten von HMVA zwischen 2,20 und 2,70 Mg/m³.

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 17,9 M.-%. Damit sind die Anforderungen der Kategorie S₂₀ erfüllt.

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

Im Rahmen der vierteljährlichen Fremdüberwachungsprüfung nicht erforderlich.



Proctorversuch [DIN EN 13286-2]

Im Rahmen der vierteljährlichen Fremdüberwachungsprüfung nicht erforderlich.

Der Wassergehalt im Entnahmezustand beträgt 13,9 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.

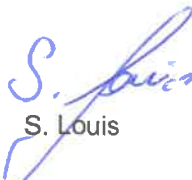
Die Analyseergebnisse sind in der Anlage 2 aufgeführt und den Grenzwerten des vorgenannten Gemeinsamen Runderlasses für HMVA I und HMVA II gegenübergestellt.

Zusammenfassende Beurteilung

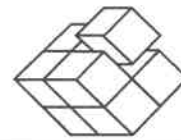
Die untersuchte Hausmüllverbrennungsasche aus der Aufbereitungsanlage der Remex in Oberhausen ist laut Tabelle 2 der TL BuB E-StB 20 (Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus) mit Kornanteilen < 2 mm von 33,1 M.-% und einem Gehalt an Körnungen < 0,063 mm von 6,3 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 Runderlass MUNLV/MWMEV (NRW) in Anlage 2 (siehe Anlage 3 zu diesem Prüfzeugnis) geregelt.

IFTA GmbH


S. Louis


i. A. N. Haake

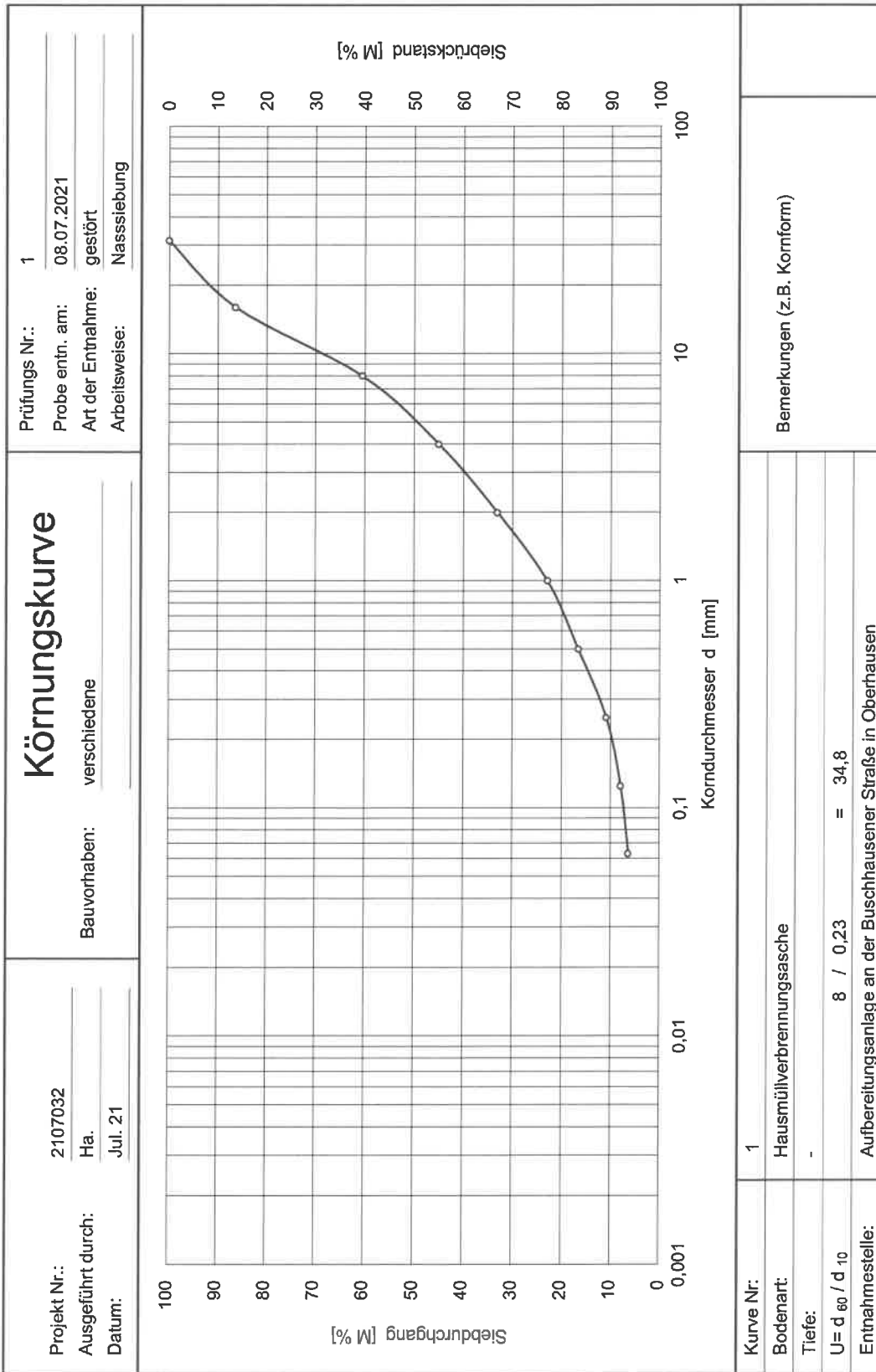
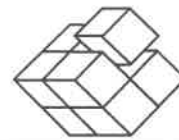


Projekt Nr.: 2107032
Probenbezeichnung: Hausmüllverbrennungsasche
Entnahmedatum: 08.07.2021
Entnahmestelle: Aufbereitungsanlage an der Buschhausener Straße in Oberhausen

Bestimmung der Korngrößenverteilung

[DIN EN ISO 17892-4]

Korndurchmesser [mm]	Kornanteile	
	M.-%	Σ M.-%
45 - 56		
31,5 - 45		
16 - 31,5	13,6	100,0
8 - 16	25,9	86,4
4 - 8	15,5	60,5
2 - 4	11,9	45,0
1 - 2	10,2	33,1
0,5 - 1	6,3	22,9
0,25 - 0,5	5,7	16,6
0,125 - 0,25	3,0	10,9
0,063 - 0,125	1,6	7,9
< 0,063	6,3	6,3



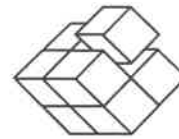


Projekt Nr.: 2107032
 Entnahmestelle: Aufbereitungsanlage an der Buschhausener Straße in Oberhausen
 Entnahmedatum: 08.07.2021

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

Parameter	Analysen- ergebnisse	Grenzwerte	
		HMVA I	HMVA II
Eluatanalyse			
pH-Wert ¹⁾	10,4	7 - 13	7 - 13
Leitfähigkeit µS/cm	1.370	2.000	5.000
Chlorid mg/l	92	50	250 ⁵⁾
Sulfat mg/l	530	200	600
DOC mg/l	7,0	²⁾	²⁾
Blei µg/l	3,2	50	50
Cadmium µg/l	< 0,3	5	5
Chrom VI µg/l	< 50	50	50
Kupfer µg/l	150	300	300 ⁴⁾
Quecksilber µg/l	< 0,2	1	1
Zink µg/l	17	300	300
Feststoffanalyse			
TOC M %	1,7	3	3
EOX mg/kg	< 1	3	3

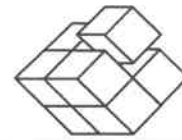
- 1) kein Grenzwert
- 2) zur Erfahrungssammlung zu bestimmen
- 3) nur beim Eignungsnachweis zu bestimmen
- 4) Überschreitung bis 330 µg/l zulässig
- 5) Überschreitung bis 262,5 mg/l zulässig



Hausmüllverbrennungsasche HMVA II		Verwertungsgebiete															
		Ausserhalb		Innerhalb													
		wasserwirtschaftlich bedeutender u. empfindlicher sowie hydrogeologisch sensibler Gebiete (Spalten 2-7)	wasserwirtschaftlich bedeutender u. empfindlicher sowie hydrogeologisch sensibler Gebiete	1	2		3		4		5		6		7		
Wasserwirtschaftlich bedeutender u. empfindlicher sowie hydrogeologisch sensibler Gebiete (Spalten 2-7)	wasserwirtschaftlich bedeutender u. empfindlicher sowie hydrogeologisch sensibler Gebiete	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	gut durchlässige Klufgrundwasserleiter ohne ausreichende Deckschichten	20 m breite Randstreifen an kleinen Gewässern; Hochwasser-Retentionsräume	WSG III B HSG IV	WSG III A HSG III	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1			
1	Einsatz	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
2	ToB unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Asphalt, Beton, Pflaster mit abgedichteten Fugen)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	ToB unter teildurchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	ToB unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Asphalt, Beton, Pflaster mit abgedichteten Fugen)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	ToB unter teildurchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	Deckschicht ohne Bindemittel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Einsatz f.d. Nr. 1, 4, 5, 6 in Strassen mit Entwässerungsrinnen	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
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.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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 Kluff- grundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2) im Abstand von mindestens 1 km zur Fassungsanlage.
- Nicht zugelassen		
A (betr. Spalte 1): Zugelassen auf Porengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluff- grundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2).		D (betr. Lfd. Nr. 8): Zugelassen wie in den lfd. Nrn. 1, 4, 5, 6 ausgeführt.
B (betr. Spalte 3): Zugelassen auf folgenden paläozoischen Karstgrundwasserleitern:		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 herge- stellten 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
Devonische Massenkalle		
Wülfrather Massenkalk	von Velbert bis Wülfrath	
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	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-Altenaar Sattel (Massenkalk)	zwischen Hagen und Hönnetal (Hagen, Hohenlimburg, Lethmathe, Iserlohn, Hemer, Volkringhausen, Balve, Garbeck, Hö- veringhausen)	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, Blanken- heim, Tondorf, Buir	O (= Kreis, betr. Spalten 5, 6, 7): Während der Bauphase darf die offene Fläche folgende Werte nicht über- schreiten
Dollendorfer Mulde (Massenkalk)	von Landesgrenze über Ripsdorf, Lommersdorf bis Landesgrenze	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
Kalkzüge Aachen-Stolberg (Kohlenkalk)	Aachen bis Haaren/Landesgrenze, Kornelimün- ster, Stolberg, Hastenrath	