

		Fachgebiet								
		A	BB	BE	C	D	F	G	H	I
		Böden erreicht, Bodenverbesserungen	Birpflanzsäulen und geringschwellige Polymermodifizierte Bitumen	Bitumenverbundarm, Fließbitumen	Fugenmassen	Stellhaltebeton	Überschwerlasttragungen, Dämme, Kuppelbauwerke, in der Regel in Kaltbauweise und Halbbauteile auf Verankerung	Asphalt	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln, Bodenverfestigung	Schichten ohne Bindemittel sowie Leichtgewichtige und Bodenmaterial für den Einbau
Anforderungsbereich		ZTV E-StB	ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB	ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB, ZTV Beton-StB	ZTV Fug-StB	ZTV StB-StB, ZTV Plaster-StB, ZTV Beton-StB, ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB, ZTV Beton-StB	ZTV BEA-StB	ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB	ZTV Beton-StB, ZTV E-StB	ZTV StB-StB, ZTV E-StB, ZTV Plaster-StB
0	Basistüfeprüfung					D0				
1	Eignungsprüfung	A1			C1				H1	I1
2	Fremdüberwachungsmaßnahmen				C2		F2			I2
3	Kontrolleerfüllungen	A3	BB3	BE3	C3	D3	F3	G3	H3	I3
4	Schadensuntersuchungen	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 • Wilhelmstraße 98 a • D-44649 Herne

REMEX 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



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



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

23.11.2021

## UNTERSUCHUNGSBERICHT

Projekt Nr.: 2110037

Auftraggeber: REMEX Oberhausen GmbH

Probenbezeichnung: Hausmüllverbrennungsasche [HMVA]

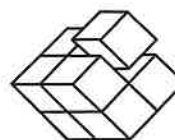
Auftrag: Halbjährliche Fremdüberwachungsprüfung an HMVA gemäß  
- TL G SoB-StB  
- TL Gestein-StB 04  
- TL BuB E-StB 09  
- dem Gemeinsamen Runderlass MWMEV/MUNLV (NRW) vom 09.10.2001

Anlagenstandort: Buschhausener Straße, Oberhausen

Probeneingang: 11.10.2021

**Hinweis:** Dieser Untersuchungsbericht besteht aus 8 Seiten. Er darf ohne schriftliche Genehmigung der IFTA GmbH nicht auszugsweise 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: Wilhelmstraße 98 a, D-44649 Herne • Telefon: 02325 95688-20 • Telefax: 02325 95688-30 • 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 Bochum HRB 19512



## Probenahme

Die Probenahme erfolgte am 11.10.2021 durch einen Laboranten der IFTA GmbH vom Vorratshaufwerk an der o. g. Aufbereitungsanlage, welches zum Zeitpunkt der Probenahme ca. 10.000 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 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	81,2	---
Glas und Keramik	12,2	---
Metalle	0,7	≤ 5,0
Sonstiges (Beton, Mörtel, Ziegel, Naturstein)	5,8	---
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]

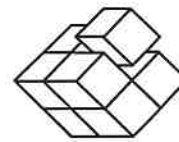
Der Widerstand gegen Frost-Tau-Beanspruchung wurde an der Kornklasse 8/16 mm geprüft. Hierbei ergaben sich Absplitterungen < 4 mm von 3,9 M.-% (Kategorie  $F_4$ ).

### Trockenrohichte [DIN EN 1097-6 Anhang A]

Die Trockenrohichte der Hausmüllverbrennungsasche beträgt 2,606 Mg/m<sup>3</sup>. Laut TL Gestein (Anhang A) liegen die Rohdichten von HMVA zwischen 2,20 und 2,70 Mg/m<sup>3</sup>.

### 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 12,1 M.-%. Damit sind die Anforderungen der Kategorie  $Sl_{50}$  erfüllt.



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

Der Schlagzertrümmerungswert  $SZ_{8/12,5}$  beträgt 30,9 M.-% (Kategorie  $SZ_{35}$ ). Nach TL Gestein sind für Hausmüllverbrennungssaschen Schlagzertrümmerungswerte bis maximal 40 M.-% zulässig.

### **Proctorversuch [DIN EN 13286-2]**

Wassergehalt im Entnahmezustand	13,4	M.-%
Trockendichte (Proctordichte)	1,66	t/m <sup>3</sup>
Optimaler Wassergehalt	15,1	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**

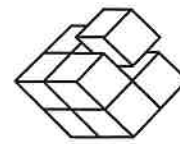
Die untersuchte Hausmüllverbrennungssasche aus der Aufbereitungsanlage der Fa. REMEX Oberhausen GmbH ist laut Tabelle 2 der TL BuB E-StB 09 (Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus) mit Kornanteilen < 2 mm von 30,9 M.-% und einem Gehalt an Körnungen < 0,063 mm von 5,2 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 3 (siehe Anlage 3 zu diesem Prüfzeugnis) geregelt.

### **IFTA GmbH**

  
S. Louis

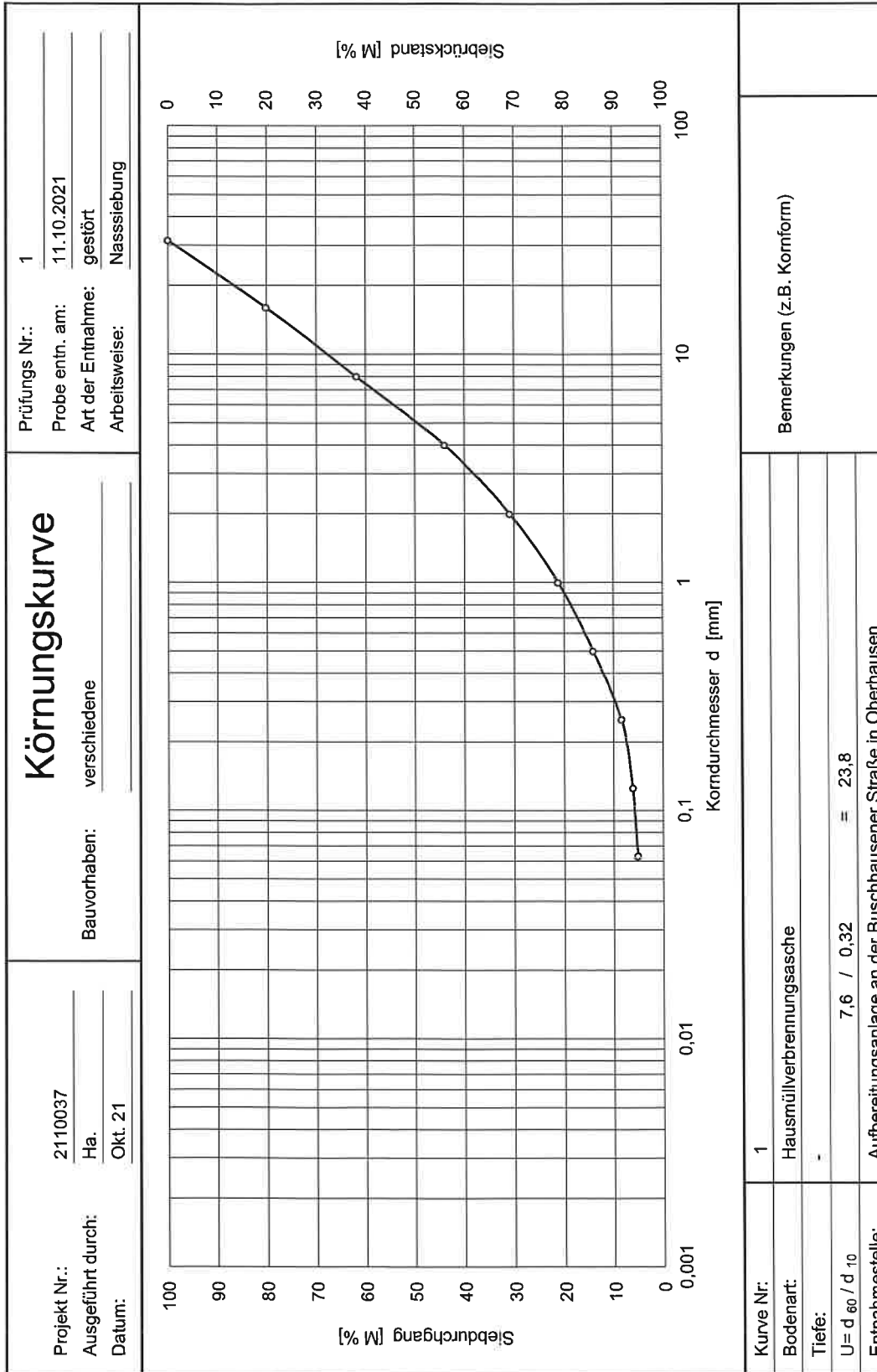
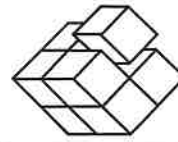
  
i. A. N. Haake

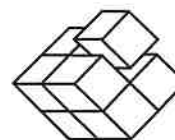


Projekt Nr.: 2110037  
Probenbezeichnung: Hausmüllverbrennungstasche  
Entnahmedatum: 11.10.2021  
Entnahmestelle: Aufbereitungsanlage an der Buschhausener Straße in  
Oberhausen

### Bestimmung der Korngrößenverteilung [DIN 18123]

Korndurchmesser [mm]	Kornanteile	
	M.-%	Σ M.-%
45 - 56		
31,5 - 45		
16 - 31,5	19,9	100,0
8 - 16	18,3	80,1
4 - 8	17,8	61,8
2 - 4	13,1	44,0
1 - 2	9,8	30,9
0,5 - 1	7,0	21,1
0,25 - 0,5	5,7	14,1
0,125 - 0,25	2,2	8,4
0,063 - 0,125	1,0	6,2
< 0,063	5,2	5,2





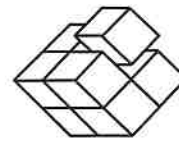
Projekt Nr.: 2110037  
 Entnahmestelle: Aufbereitungsanlage an der Buschhausener Straße in Oberhausen  
 Entnahmedatum: 11.10.2021

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

Parameter	Analysen- ergebnisse	Grenzwerte	
		HMVA I	HMVA II
<b>Eluatanalyse</b>			
pH-Wert <sup>1)</sup>	11,3	7 - 13	7 - 13
Leitfähigkeit      µS/cm	1.860	2.000	5.000
Chlorid              mg/l	221	50	250 <sup>4)</sup>
Sulfat                mg/l	160	200	600
DOC                  mg/l	31	2)	2)
Blei                    µg/l	1,8	50	50
Cadmium            µg/l	< 0,3	5	5
Chrom VI            µg/l	< 50	50	50
Kupfer                µg/l	170	300	300
Quecksilber        µg/l	< 0,2	1	1
Zink                   µg/l	24	300	300
<b>Feststoffanalyse</b>			
TOC                   M %	1,6	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 262,5 mg/l zulässig





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

<p><b>+</b> Zugelassen</p> <p><b>-</b> Nicht zugelassen</p> <p><b>A</b> (beir. Spalte 1):                  Zugelassen auf Porengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluff-                  grundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2).</p> <p><b>B</b> (beir. Spalte 3):                  Zugelassen auf folgenden paläozoischen Karstgrundwasserleitern:</p> <p><b>Devonische Massenkalke</b></p> <p>Wülfrather Massenkalk                  von Velbert bis Wülfraath</p> <p>Massenkalkzug Heiligenhaus                  Heiligenhaus</p> <p>Wuppertaler Massenkalk                  von Meitmann über Wuppertal bis Schwelm</p> <p>Attendorf-Eisper Doppelmulde (Massenkalk)                  Attendorf, Finttrotrop, Lennestadt</p> <p>Warsteiner Massenkalk                  Warstein, Suttrop, Kallenhardt</p> <p>Briloner Massenkalk                  zwischen Altenbüren, Brilon, Alme, Bleiwäsche                  und Madfeld</p> <p>Remscheid-Altener Sattel (Massenkalk)                  zwischen Hagen und Hönnetal                  (Hagen, Höhenlimburg, Lethmathe, Iserlohn,                  Hermer, Volkringhausen, Balve, Garbeck, Hö-                  veringhausen)</p> <p>Sötenicher Mulde                  (Dolomit)                  Sötenich, Marmagen, Urft, Nöthen, Arloff</p> <p>Blankenheimer Mulde                  (Massenkalk und Dolomit)                  Kronenburg, Dahlem, Schmidtheim, Blanken-                  heim, Tondorf, Buir</p> <p>Dollendorfer Mulde                  (Massenkalk)                  von Landesgrenze über Ripsdorf, Lommersdorf                  bis Landesgrenze</p> <p>Kalkzüge Aachen-Stolberg                  (Kohlenkalk)                  Aachen bis Haaren/Landesgrenze, Kornelimün-                  ster, Stolberg, Hastenrath</p>	<p><b>C</b> (beir. 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.</p> <p><b>D</b> (beir. Lfd. Nr. 8):                  Zugelassen wie in den lfd. Nrn. 1, 4, 5, 6 ausgeführt.</p> <p><b>E</b> (beir. Waschberge WB I und WB II):                  Zugelassen bei einem Verdichtungsgrad des eingebauten Materials von <math>D_{Pr} \geq 98 \%</math></p> <p><b>F</b> (beir. Waschberge WB I):                  Zugelassen bei einem Verdichtungsgrad des eingebauten Materials von <math>D_{Pr} \geq 100 \%</math></p> <p><b>G</b> (beir. Steinkohlenflugasche, SFA):                  Zugelassen unter folgenden Voraussetzungen:                  Wasserdurchlässigkeit <math>k_f \leq 1 \times 10^{-9}</math> 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 <math>k_f \leq 1 \times 10^{-6}</math> m/s</p> <p><b>H</b> (beir. Lfd. Nr. 2):                  Verdichtungsgrad der ToB <math>\geq 103 \%</math>. Gefälle (Quer- oder Längsgefälle) der                  Pflasterdecke oder des Plattenbelages <math>\geq 3,5 \%</math>, Fugenbreite <math>\leq 5</math> mm.</p> <p><b>K</b> (beir. Lfd. Nr. 7):                  Zugelassen außerhalb von Wohngebieten</p> <p><b>L</b> (beir. Lfd. Nr. 11, 12, 13 und 15):                  Bautechnisch nicht erforderlich</p> <p><b>O</b> (= Kreis, beir. Spalten 5, 6, 7):                  Während der Bauphase darf die offene Fläche folgende Werte nicht über-                  schreiten</p> <p>WSG III B/HSG IV (Spalte 5) 5.000 m<sup>2</sup></p> <p>WSG III A/HSG III (Spalte 6) 2.000 m<sup>2</sup></p> <p>Bereiche zum Schutz der Gewässer (Spalte 7) 2.000 m<sup>2</sup>                  nach Landesplanungsrecht</p>
--	---