

	Fachgebiet								
	A	BB	BE	C	D	F	G	H	I
Anwendungsbereich	Böden (auch Bodenverbesserungen)	Straßenbauböden und gebrauchsfähige Pflastermodifizierbare Böden	Bitumenemulsionen, Fließbitumen	Fugensubstrate	Gesteinskörnungen	Oberflächenbehandlungen, Dünn-Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise und Heißeinbauweise auf Verfestigung	Asphalt	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln, Bodenverbesserung	Schichten ohne Bindemittel sowie Bauffüllmassen und Bodenmaterial für den Erdbau
Prüfungstyp	ZTV E-StB	ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB	ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB, ZTV Beton-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	Beauftragungsprüfungen				D0				
1	Eignungsprüfungen	A1		C1				H1	I1
2	Fremdüberwachungsprüfungen			C2		F2			I2
3	Kontrollprüfungen	A3	BB3	BE3	C3	D3	F3	G3	H3
4	Scheidunter-suchungen	A4	BB4	BE4	C4	D4	F4	G4	H4

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 • Lüschershofstraße 71-73 • D-45356 Essen

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

30.06.2021

UNTERSUCHUNGSBERICHT

Projekt Nr.: 2104019

Auftraggeber: REMEX Oberhausen GmbH

Probenbezeichnung: Hausmüllverbrennungssasche [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 13.04.2021

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: 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
Dipl.-Ing. Björn Buscham
- Prüfstellenleiter:
• 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 13.04.2021 durch einen Laboranten der IFTA GmbH vom Vorratshaufwerk an der o. g. Aufbereitungsanlage, welches zum Zeitpunkt der Probenahme ca. 9.000 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	61,2	---
Glas und Keramik	21,6	---
Metalle	0,2	≤ 5,0
Sonstiges (Beton, Mörtel, Ziegel, Naturstein)	16,6	---
Unverbranntes	0,4	≤ 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]

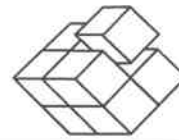
Der Widerstand gegen Frost-Tau-Beanspruchung wurde an der Kornklasse 8/16 mm geprüft. Hierbei ergaben sich Absplitterungen < 4 mm von 3,9 M.-% (Kategorie F_4).

Trockenrohdichte [DIN EN 1097-6 Anhang A]

Die Trockenrohdichte der Hausmüllverbrennungsasche beträgt $2,694 \text{ Mg/m}^3$. 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 11,7 M.-%. Damit sind die Anforderungen der Kategorie S_{150} erfüllt.



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

Der Schlagzertrümmerungswert $SZ_{8/12,5}$ beträgt 27,0 M.-% (Kategorie SZ_{35}). Nach TL Gestein sind für Hausmüllverbrennungsaschen Schlagzertrümmerungswerte bis maximal 40 M.-% zulässig.

Proctorversuch [DIN EN 13286-2]

Wassergehalt im Entnahmезustand	16,4	M.-%
Trockendichte (Proctordichte)	1,71	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.

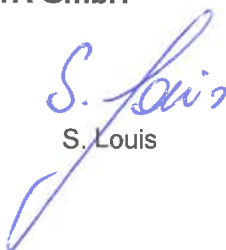
Die Analysenergebnisse sind in der Anlage 2 aufgeführt und den Grenzwerten des vorgenannten Gemeinsamen Runderlasses für HMVA I und HMVA II gegenübergestellt.


Zusammenfassende Beurteilung

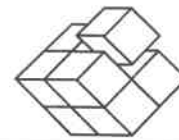
Die untersuchte Hausmüllverbrennungsasche aus der Aufbereitungsanlage der Fa. REMEX Oberhausen GmbH ist laut Tabelle 2 der TL BuB E-StB 09 (Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus) mit Kornanteilen < 2 mm von 42,7 M.-% und einem Gehalt an Körnungen < 0,063 mm von 7,6 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

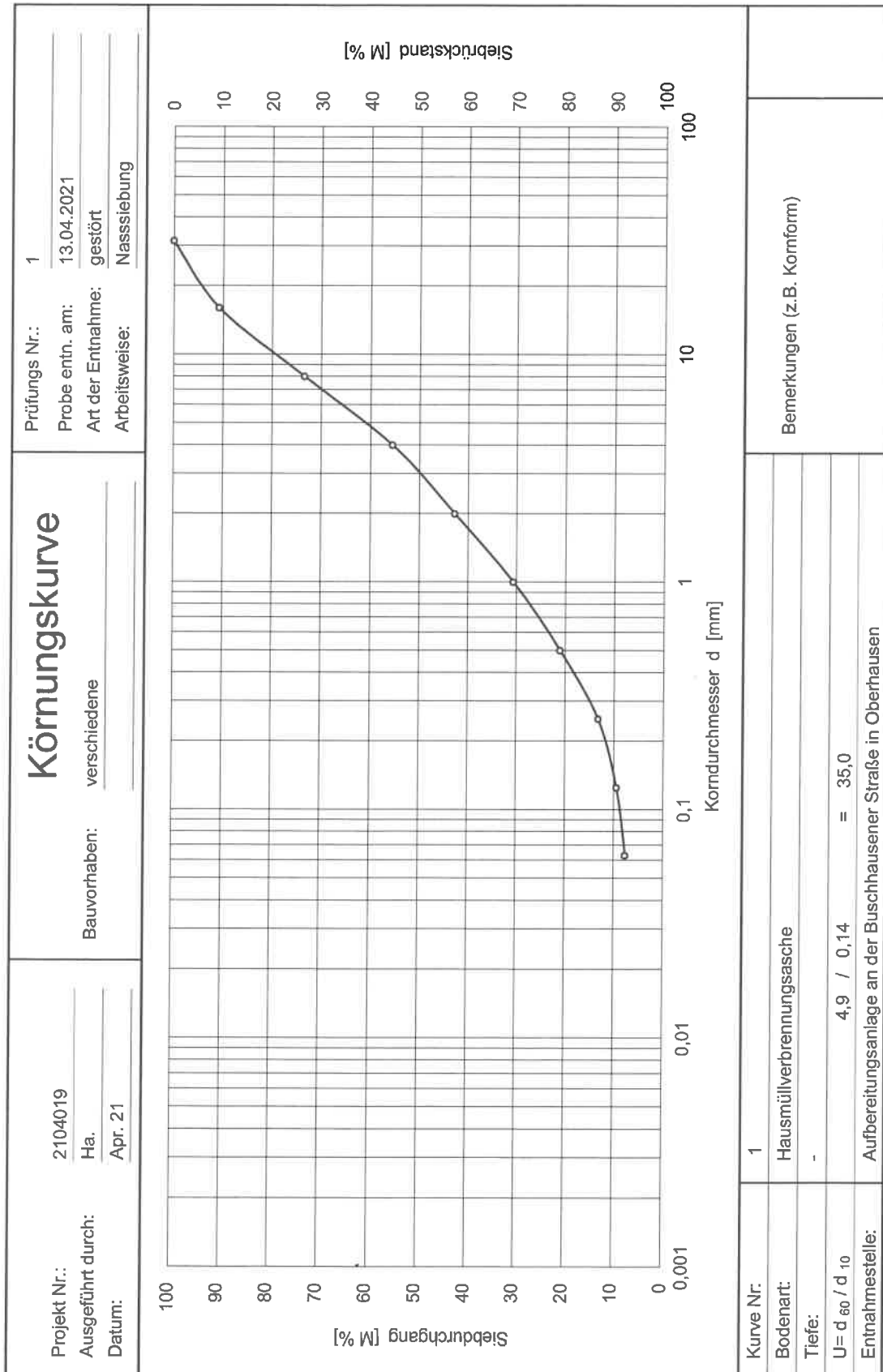
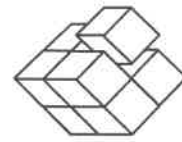

i. A. N. Haake

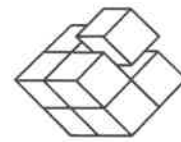


Projekt Nr.: 2104019
Probenbezeichnung: Hausmüllverbrennungsasche
Entnahmedatum: 13.04.2021
Entnahmestelle: Aufbereitungsanlage an der Buschhausener Straße in
Oberhausen

Bestimmung der Korngrößenverteilung [DIN 18123]

Korndurchmesser [mm]	Kornanteile	
	M.-%	Σ M.-%
45 - 56		
31,5 - 45		
16 - 31,5	9,2	100,0
8 - 16	17,4	90,8
4 - 8	17,9	73,4
2 - 4	12,8	55,5
1 - 2	12,1	42,7
0,5 - 1	9,6	30,6
0,25 - 0,5	7,8	21,0
0,125 - 0,25	3,8	13,2
0,063 - 0,125	1,8	9,4
< 0,063	7,6	7,6



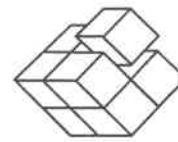


Projekt Nr.: 2104019
 Entnahmestelle: Aufbereitungsanlage an der Buschhausener Straße in Oberhausen
 Entnahmedatum: 13.04.2021

**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⁾	11,6	7 - 13	7 - 13
Leitfähigkeit µS/cm	2.030	2.000	5.000
Chlorid mg/l	252	50	250 ⁴⁾
Sulfat mg/l	200	200	600
DOC mg/l	39	²⁾	²⁾
Blei µg/l	19	50	50
Cadmium µg/l	< 0,3	5	5
Chrom VI µg/l	< 50	50	50
Kupfer µg/l	230	300	300
Quecksilber µg/l	< 0,2	1	1
Zink µg/l	89	300	300
Feststoffanalyse			
TOC M %	1,2	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>+ Zugelassen</p> <p>- Nicht zugelassen</p> <p>A (betr. Spalte 1): Zugelassen auf Porengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluff- grundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2).</p> <p>B (betr. Spalte 3): Zugelassen auf folgenden paläozoischen Karstgrundwasserleitern:</p> <p>Devonische Massenkalk</p> <p>Wülfrather Massenkalk</p> <p>Massenkalkzug Heiligenhaus</p> <p>Wuppertaler Massenkalk</p> <p>Attendorf-Eisper Doppelmulde (Massenkalk)</p> <p>Warsteiner Massenkalk</p> <p>Briloner Massenkalk</p> <p>Remscheid-Alteneauer Sattel (Massenkalk)</p> <p>Sötenicher Mulde (Dolomit)</p> <p>Blankenheimer Mulde (Massenkalk und Dolomit)</p> <p>Dollendorfer Mulde (Massenkalk)</p> <p>Kalkzüge Aachen-Stolberg (Kohlenkalk)</p>	<p>von Velbert bis Wülfrath</p> <p>Heiligenhaus</p> <p>von Mettmann über Wuppertal bis Schwelm</p> <p>Attendorf, Finnenrop, Lemmestadt</p> <p>Warstein, Suttrop, Kallenhardt</p> <p>zwischen Altenbüren, Brilon, Alme, Bleiwäsche und Madfeld</p> <p>zwischen Hagen und Hönnefeld (Hagen, Hohenlimburg, Lethmathe, Iserlohn, Hemer, Volkringhausen, Balve, Garbeck, Hö- veringhausen)</p> <p>Sötenich, Marmagen, Urft, Nöthen, Artoff</p> <p>Kronenburg, Dahlem, Schmidtheim, Blanken- heim, Tondorf, Buir</p> <p>von Landesgrenze über Ripsdorf, Lommersdorf bis Landesgrenze</p> <p>Aachen bis Haaren/Landesgrenze, Kornelimün- ster, Stolberg, Hastenrath</p>	<p>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.</p> <p>D (betr. Lfd. Nr. 8): Zugelassen wie in den lfd. Nrn. 1, 4, 5, 6 ausgeführt.</p> <p>E (betr. Waschberge WB I und WB II): Zugelassen bei einem Verdichtungsgrad des eingebauten Materials von $D_{Pr} \geq 98$ %</p> <p>F (betr. Waschberge WB I): Zugelassen bei einem Verdichtungsgrad des eingebauten Materials von $D_{Pr} \geq 100$ %</p> <p>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 Versuchsduhrführung 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</p> <p>H (betr. Lfd. Nr. 2): Verdichtungsgrad der ToB ≥ 103 %. Gefälle (Quer- oder Längsgefälle) der Pflasterdecke oder des Plattenbelages $\geq 3,5$ %, Fugenbreite ≤ 5 mm.</p> <p>K (betr. Lfd. Nr. 7): Zugelassen außerhalb von Wohngebieten</p> <p>L (betr. Lfd. Nr. 11, 12, 13 und 15): Bautechnisch nicht erforderlich</p> <p>O (= Kreis, betr. 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 m²</p> <p>WSG III A/HSG III (Spalte 6) 2.000 m²</p> <p>Bereiche zum Schutz der Gewässer nach Landesplanungsrecht (Spalte 7) 2.000 m²</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------