



## 1. ALLGEMEINE ANGABEN

Die Vogelsberger Basaltwerk GmbH & Co. KG bereitet bei Bedarf im Werk Rinderbügen wiederzuverwendende Baustoffe zu einem Frostschutzgemisch auf und lagert dieses auf dem Betriebsgelände.

## 2. UNTERSUCHUNGEN UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

### 2.1 Stoffliche Zusammensetzung

Die Sortierung nach Augenschein der Bestandteile im Anteil > 4 mm der entnommenen Probe ergab folgende stoffliche Zusammensetzung:

Stoffgruppe		IST- Werte	Obergrenze
			Maximal zulässiger Anteil am Gesamtgemisch
		(M.-%)	(M.-%)
Asphaltgranulat im Anteil > 4 mm		<b>17,4</b>	40
Beton	Stückgrößenanteile > 4 mm (Gesamtgemisch)	<b>31,8</b>	70
	Stückgrößenanteile in der Kornklasse 32/45	<b>36,8</b>	70
Naturgestein im Anteil > 4 mm		<b>49,3</b>	100
Klinker, Ziegel und Steinzeug im Anteil > 4 mm		<b>1,1</b>	25
Kalksandstein, Mörtel, Putze und ähnliche Stoffe im Anteil > 4 mm		---	5
mineralische Leicht- und Dämmbau- stoffe wie Poren- und Bimsbeton im Anteil > 4 mm		<b>0,4</b>	1
leichte Fremdstoffe wie Holz, Gummi, Kunststoffe und Textilien im Gemisch		---	0,2
schwere Fremdstoffe wie Glas und Metall im Gemisch		---	2

2.2 Widerstand gegen Verwitterung

2.2.1 Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel (DIN EN 1367-1)

Der Frost-Tau-Wechselversuch am Anteil  $> 0,063$  mm ergab nach  
10 Frost-Tau-Wechseln einen Anteil  $< 0,063$  mm von : **1,0 M.-%**

Anteil  $< 0,063$  mm vor Frostversuch **2,8 M.-%**

Summe  $< 0,063$  mm : **3,8 M.-%**

Soll :  $\leq 5,0$  M.-%

2.3 Widerstand gegen mechanische Beanspruchung

2.3.1 Schlagprüfung an Schotter 35/45 (DIN 52 115, Teil 2)

Vorbehandlung	Rohdichte $\rho_R$	Anzahl der Körner	schlechtgeformte Körner M.-%	Siebdurchgang SD		Soll M.-%
				Einzelwerte M.-%	Mittelwert M.-%	
ohne	2,42	23	5	<b>28,8</b>	<b>27,4</b>	$\leq 33$
		24	4	<b>25,8</b>		
		26	4	<b>27,5</b>		

2.3.2 Schlagprüfung an Splitt 8/12 (DIN EN 1097-2)

Vorbehandlung	Rohdichte $\rho_R$	Schlagzertrümmerungswert SZ 8/12		Soll M.-%
		Einzelwerte M.-%	Mittelwert M.-%	
ohne	2,64	<b>24,82</b>	<b>24,9</b>	$\leq 32$
		<b>25,05</b>		
		<b>24,79</b>		

Abgetrennter Asphaltanteil in der Prüfkörnung: **20,5 M.-%**

2.4 Granulometrische Eigenschaften

2.4.1 Korngrößenverteilung (DIN EN 933-1)

Analysensieb- nennweite d (mm)	Siebdurchgang < d (M.-%)	
	0/45 FSS	
	Ist	Soll FSS
63	<b>100</b>	100
45	<b>98</b>	90 - 99
31,5	<b>88</b>	
22,4	<b>79</b>	47 - 87
16	<b>69</b>	
11,2	<b>57</b>	
8	<b>47</b>	
5,6	<b>38</b>	
4	<b>32</b>	
2	<b>24</b>	15 - 28
1	<b>17</b>	
0,5	<b>11</b>	
0,063	<b>2,8</b>	0 - 5,0

2.4.2 Kornform (DIN EN 933-4)

[aus M.-Gemisch (en) ausgesiebt]

	Anteil L : d > 3 : 1 (M.-%)			
	4/8	8/16	16/32	32/45
Ist	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	---
Mittel (gewichtet)	Ist		Soll	
	<b>6</b>		≤ 50	

2.4.3 Bruchflächigkeit (DIN EN 933-5)

Der Anteil an vollständig gebrochenen Körnern der Korngruppen > 4 mm beträgt: > **50 M.-%**                      Soll:  $\geq 50$  M.-%

2.5 Reinheit und schädliche Bestandteile  
(DIN 52 099 bzw. DIN EN 1744-1)

Das Baustoffgemisch enthält keine organischen Verunreinigungen (lediglich hellgelbe Verfärbung der 3 %-igen Natronlauge), mergelige und / oder tonige Körner sowie Stoffe, die mit Wasser reagieren.

Verunreinigungen durch leichte Stoffe und durch schwere Stoffe waren nicht festzustellen.

2.6 Umweltverträglichkeit in wasserwirtschaftlicher Hinsicht  
(Eluatherstellung nach Trogverfahren)

2.6.1 Äußere Beschaffenheit

Die Prüfung der äußeren Beschaffenheit der untersuchten Probe ergab keinen Verdacht auf pechhaltige Stoffe.

2.6.2 Leitfähigkeit

0/45 : **351**  $\mu\text{S}/\text{cm}$                       Soll:  $\leq 3000$   $\mu\text{S}/\text{cm}$

2.6.3 Wasserstoffionenkonzentration (pH-Wert)

0/45 : **8,2**                      Soll: 7 - 12,5

2.6.4 Wasserwirtschaftliche Verträglichkeit gem. Tabellen D.1 und D.2 der TL Gestein-StB 04/07 und EF Gestein 2012/HE

Zur Überprüfung der wasserwirtschaftlichen Verträglichkeit wurde eine Probe des Recyclinggemisches an die WESSLING GmbH, Weiterstadt, übergeben.

Ergebnisse der Chemischen Analysen am Feststoff und im Eluat (s. auch Anlage)

Kenngröße	Einheit	Untersuchungsergebnis	Grenzwert gem. EF Gestein 2012/HE
EOX	mg/kg	<b>&lt; 0,5</b>	10
KW	mg/kg	<b>63</b>	1000 <sup>1)</sup>
PAK (EPA)	mg/kg	<b>3,01</b>	25 <sup>2)</sup>
PCB	mg/kg	- / -	1,0
Chlorid	mg/l	<b>2,0</b>	150
Sulfat	mg/l	<b>44</b>	600
Phenolindex	µg/l	<b>&lt; 10</b>	100
Arsen	µg/l	<b>&lt; 5,0</b>	50
Blei	µg/l	<b>&lt; 2,0</b>	100
Cadmium	µg/l	<b>&lt; 0,2</b>	5
Chrom, ges.	µg/l	<b>&lt; 5,0</b>	100
Kupfer	µg/l	<b>&lt; 5,0</b>	200
Nickel	µg/l	<b>&lt; 5,0</b>	100
Quecksilber	µg/l	<b>&lt; 0,2</b>	2
Zink	µg/l	<b>&lt; 5,0</b>	400
PAK (EPA) <sup>3)</sup>	µg/l	- entfällt -	10

<sup>1)</sup> Der angegebene Wert gilt nur für Kohlenwasserstoff-Verbindungen C<sub>10</sub> bis C<sub>22</sub>. Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

<sup>2)</sup> Eine Überschreitung der Feststoffanforderung für PAK bis 75 mg/kg ist zulässig, wenn im Eluat die Konzentration von 10 µg/l nicht überschritten wird.

<sup>3)</sup> Nachzuweisen nur, wenn die Feststoffkonzentration 25 mg/kg überschreitet.

## 2.7 Rohdichte (DIN EN 1097-6)

Die Rohdichte des Gemisches 0/45 wurde zu **2,608 Mg/m<sup>3</sup>** ermittelt.

## 2.8 Wasserdurchlässigkeit

Der Probeneinbau zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit erfolgte mit dem optimalen Wassergehalt, der zuvor mittels Proctorversuch festzustellen war.

- Proctorversuch (DIN EN 13 286-2):

Versuchszylinder : d = 150 mm  
100 % Proctordichte : **1,96 t/m<sup>3</sup>**  
optimaler Wassergehalt : **6,7 %**

- Wasserdurchlässigkeit (DIN 18 130):

Versuchszylinder : d = 150 mm  
Probeneinbau : 100 % Proctordichte bei  
optimalem Wassergehalt  
Durchströmung : von unten nach oben  
Wasserdurchlässigkeit  
(Prüftemperatur 17,0°C) : k = **1,2 · 10<sup>-2</sup> m/s**  
Wasserdurchlässigkeit bei  
einer Vergleichstemperatur  
von 10°C : k = **9,7 · 10<sup>-3</sup> m/s**  
Soll : k > 5 · 10<sup>-5</sup> m/s

## 2.9 Wassergehalt (DIN EN 1097-5)

Der Wassergehalt des Gemisches (Haldenmaterial) beträgt:

**6,6 M.-%**

### HINWEIS:

Der Wassergehalt des Gemisches sollte gemäß TL SoB-StB 04/07 bei Auslieferung ca. **6 %** (ca. 90 % von w<sub>opt.</sub> - s. 2.8) betragen.

## 3. DURCHFÜHRUNG DER EIGENÜBERWACHUNG

Die gemäß TL SoB-StB 04/07 im Rahmen der WPK geforderten Untersuchungen wurden - soweit produziert - durch die Laboratorium für Baustoffprüfung AG, Hanau, durchgeführt.

Die im Rahmen der WPK ermittelten Ergebnisse entsprechen den Anforderungen.

## 4. URSACHE DER 2. PROBENAHEME

- e n t f ä l l t -

## 5. BEFUND

Das untersuchte Gemisch 0/45 erfüllt nach den unter Punkt 2.6 festgestellten Prüfergebnissen und den Ergebnissen der chemischen Analysen (s. auch Anlage) die in den Tabellen D.1 und D.2 der TL Gestein-StB 04/07 angegebenen Richt- und Grenzwerte für die Kategorie **RC-1**.

Das untersuchte Gemisch 0/45 aus wiederzuverwendendem Baustoff entspricht den Anforderungen der TL SoB-StB 04/07 und den EF Gestein 2012/HE an Frostschutz.

## 6. VERWENDBARKEIT IM STRASSENBAU

Nach den Ergebnissen des Prüfzeugnisses kann das untersuchte Baustoffgemisch wie folgt verwendet werden:

Lieferbezeichnung		Zulässiger Anwendungsbereich	
		Bauweisen nach ZTV SoB-StB 04/07	Belastungs- klasse
Gemisch	<b>- 0/45 FSS -</b>	Frostschuttschichten (FSS)	Bk 100 bis Bk 0,3

Auflagen: keine

Hanau, 11. Februar 2019





WESSLING GmbH, Rudolf-Diesel-Str. 23, 64331 Weiterstadt

Laboratorium für Baustoffprüfung AG  
Frau Christine Klein  
Güterbahnhofstraße 1  
63450 Hanau

Geschäftsfeld: Umwelt  
Ansprechpartner: V. Jourdan  
Durchwahl: +49 6151 3 636 21  
Fax: +49 6151 3 636 20  
E-Mail: volker.jourdan@wessling.de

## Prüfbericht

### Untersuchung RC-Baustoffe nach Tabellen D.1 und D.2 der TL Gestein-StB 04/07 Vogelsberger Basaltwerk GmbH & Co. KG, Güterbahnhofstraße 1, 63450 Hanau

Prüfbericht Nr.	CRM19-000614-1	Auftrag Nr.	CRM-00245-19	Datum	23.01.2019
Probe Nr.	19-008043-01				
Eingangsdatum	16.01.2019				
Bezeichnung	Werk: Rinderbügen RC 0/45				
Probenart	Materialprobe, allgemein				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probenmenge	ca. 3 kg				
Probengefäß	PE-Beutel				
Untersuchungsbeginn	16.01.2019				
Untersuchungsende	23.01.2019				

#### Probenvorbereitung

Probe Nr.	19-008043-01	
Bezeichnung	Werk: Rinderbügen RC 0/45	
Eluat	OS	17.01.19

#### Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	19-008043-01	
Bezeichnung	Werk: Rinderbügen RC 0/45	
Trockensubstanz	Gew% OS	93,0

Prüfbericht Nr. **CRM19-000614-1** Auftrag Nr. **CRM-00245-19** Datum **23.01.2019**
**Summenparameter**

Probe Nr.				19-008043-01
Bezeichnung				Werk: Rinderbügen RC 0/45
EOX	mg/kg	TS	<0,5	
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	63	

**Polychlorierte Biphenyle (PCB)**

Probe Nr.				19-008043-01
Bezeichnung				Werk: Rinderbügen RC 0/45
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01	
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01	
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-	
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-	

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

Probe Nr.				19-008043-01
Bezeichnung				Werk: Rinderbügen RC 0/45
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,02	
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,02	
Acenaphthen	mg/kg	TS	0,03	
Fluoren	mg/kg	TS	0,04	
Phenanthren	mg/kg	TS	0,31	
Anthracen	mg/kg	TS	0,08	
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,56	
Pyren	mg/kg	TS	0,30	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,30	
Chrysen	mg/kg	TS	0,32	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,14	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,12	
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,33	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	0,06	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,25	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,16	
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	3,01	

Prüfbericht Nr. **CRM19-000614-1** Auftrag Nr. **CRM-00245-19** Datum **23.01.2019**
**Im Eluat****Kationen, Anionen und Nichtmetalle**

Probe Nr.				19-008043-01
Bezeichnung				Werk: Rinderbügen RC 0/45
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	2,0	
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	W/E	44	

**Elemente**

Probe Nr.				19-008043-01
Bezeichnung				Werk: Rinderbügen RC 0/45
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0	
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<2,0	
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,2	
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0	
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	<5,0	
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0	
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2	
Zink (Zn)	µg/l	W/E	<5,0	

**Summenparameter**

Probe Nr.				19-008043-01
Bezeichnung				Werk: Rinderbügen RC 0/45
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	W/E	<10	

Prüfbericht Nr.	CRM19-000614-1	Auftrag Nr.	CRM-00245-19	Datum	23.01.2019
-----------------	----------------	-------------	--------------	-------	------------

**Abkürzungen und Methoden**

Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	DIN ISO 11465 (1996-12) <sup>^</sup>
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 (2017-01) <sup>^</sup>
Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)	DIN EN 14039 (2005-01) <sup>^</sup>
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN 38414 S23 (2002-02) <sup>^</sup>
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN ISO 10382 (2003-05)
Eluierbarkeit mit Wasser	DIN 38414-4 (1984-10) <sup>^</sup>
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>^</sup>
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>^</sup>
Phenol-Index in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402 (H 37) (1999-12) <sup>^</sup>
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>^</sup>

OS	Originalsubstanz
TS	Trockensubstanz
WE	Wasser/Eluat

**ausführender Standort**

Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main



Volker Jourdan  
 Diplom-Kaufmann  
 Sachverständiger Boden und Wasser