

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Zulassung neuer Baustoffe,  
Bauteile und Bauarten

Bauaufsichtlich anerkannte Stelle für  
Prüfung, Überwachung und Zertifizierung

**Institutsleitung**

Prof. Dr. Philip Leistner

Prof. Dr. Klaus Peter Sedlbauer

Prüfbericht HoE-013/2019

## Untersuchung des Fertigmörtels „RHEOSTONE® Rapidmörtel“ für Fußbodensanierungen auf die Emissionen flüchtiger organischer Stoffe

Durchgeführt im Auftrag der

Chemotechnik Abstatt GmbH  
Herr Thomas Brendel  
Beilsteiner Straße 38  
74232 Abstatt

Holzkirchen, den 17. Juni 2019

# 1 Geprüftes Material

## 1.1 Allgemeine Angaben

Interne E-Nummer: E3061-15  
Hersteller: Chemotechnik Abstatt GmbH  
Beilsteiner Straße 38  
74230 Abstatt

### Fertigmörtel

Produktname: RHEOSTONE® Rapidmörtel  
Allg. Beschreibung: Hochfester Rapidmörtel für schnelle und dauerhafte Fußbodensanierung  
Prüfstückherstellung Datum: 28.2.2019  
Chargennummer: 18.9.18 - 07

Vom Auftraggeber wurde am 28. Februar 2019 ein Sackgebinde mit 15 kg „RHEOSTONE® Rapidmörtel“ angeliefert (Bild 1). Die Verpackung war bei Anlieferung unbeschädigt. Das Alter des Produktes bei Probenentzug betrug 5 Monate. Die Prüfstückherstellung erfolgte am Tag der Anlieferung durch den Anwendungstechniker des Auftraggebers gemäß der Produktinformation „RHEOSTONE® Rapidmörtel“.



Bild 1:  
Probenmaterial.

## 1.2 Beschreibung des geprüften Bauproduktes

Gemäß den Herstellerangaben handelt es sich bei dem zu untersuchenden Produkt um einen schnell, schwind- und spannungsarm erhärtenden Fertigmörtel für hochfeste Fußbodensanierungen und Reparaturarbeiten im Innen- und Außenbereich.

Zusammensetzung laut Hersteller (Sicherheitsdatenblatt)

Fertigmörtel „RHEOSTONE® Rapidmörtel“:

Portlandzement, chromatarm nach TRGS 613	20 - 90 %
Quarzsand	10 - 80 %

## 2 Durchführung

### 2.1 Prüfstückherstellung

Am 28. Februar 2019 wurde der angelieferte Sack mit „RHEOSTONE® Rapidmörtel“ geöffnet. Etwas Wasser wurde in einem Eimer vorgelegt und die 15 kg Trockenmischung dazu gegeben und sofort das restliche abgewogene Wasser (insgesamt 2,0 kg) zugegeben. Mit einem Wendelrührer wurde in 4 min. eine homogene Mischung hergestellt. Mit einer Kelle wurde diese Mischung dann ca. 5 cm hoch in eine Kunststoffschale (ca. 0,30 m x 0,35 m), deren Außenseite mit Aluminiumfolie abgedeckt war, eingefüllt und glatt gestrichen (Bild 2). Das Nassgewicht des Fertigmörtels betrug 10,31 kg.

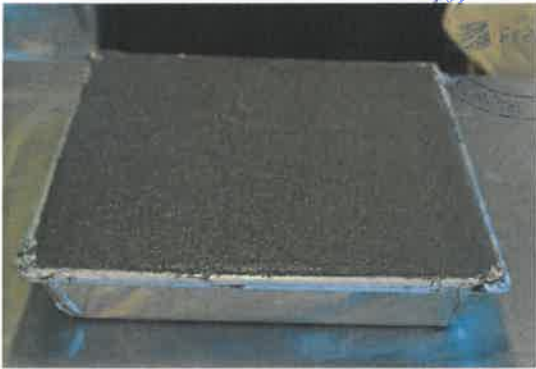


Bild 2:  
Fertiges Prüfstück.

Das so entstandene Prüfstück wurde für 4 Tage unter Prüfbedingungen (23 °C, 50 % r. F.) getrocknet. Anschließend wurde es in eine Prüfkammer überführt und die 28-tägige Untersuchung durchgeführt. Die frei emittierende Oberfläche des Prüfstücks betrug 0,11 m<sup>2</sup> (Bild 3).



Bild 3:  
Prüfstück in der 200 L Emissionsprüfkammer.

### 2.2 Versuchsdurchführung

Auf Basis des AgBB-Schemas 2018 [1] wurde das Prüfstück einem 28-tägigen Prüfkammerexperiment nach [2] unterzogen. In Tabelle 1 finden sich die Randbedingungen des Prüfkammerexperiments. Die Parameter für die Probenahme und die angewandten Analyseverfahren [2] sind in Tabelle 2 wiedergegeben.

Tabelle 1:  
Randbedingungen der Versuchsdurchführung.

Parameter	Erläuterung	Wert
Prüfkammer	Material	Edelstahl
	Volumen	200 L
	Hersteller	IBP
Systemblindwerte der Prüfkammer	Einzelstoff > 2 µg/m <sup>3</sup> [Anzahl]	0
	TVOC-Wert C <sub>6</sub> bis C <sub>16</sub> [µg <sub>TA</sub> /m <sup>3</sup> ]	5
Temperatur	equilibrierte Prüfkammer [°C]	23,0
	während der Prüfung [°C]	23 ± 1
Relative Luftfeuchte	equilibrierte Prüfkammer [%]	50
	während der Prüfung [%]	50 ± 5
Lüftungsrate	equilibrierte Prüfkammer [m <sup>3</sup> /h]	0,138
	während der Prüfung [m <sup>3</sup> /h]	0,138
Flächenspezifische Lüftungsrate (Szenario "Boden")	während der Prüfung [m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> h)]	1,25
Beladungsfaktor der Prüfkammer	während der Prüfung [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,5
Anströmgeschwindigkeit am Prüfstück	während der Prüfung [m/s]	0,1 bis 0,3
Reinluftsystem	über Aktivkohle und Partikelfilter aufgereinigte Pressluft	

Tabelle 2:  
Probenahme- und Analysenverfahren.

Stoffgruppe	Probenahmezeitpunkt [d] <sup>1)</sup>	Probenvolumen [nl]	Dauer Probenahme [h]	Adsorbent	Analysenverfahren
VOC	3, 28	2,0 5,0	0,33 0,83	Adsorptionsröhrchen nach Anforderung Tenax TA®	Thermodesorption, GC-MS <sup>2)</sup>
Aldehyde & Ketone	3, 28	60	1,0	DNPH-Kartusche "DNPH Silica" (Fa. Waters)	HPLC-DAD <sup>3)</sup>

1) Zeitpunkt nach Beginn der Prüfung.

2) Qualitative und quantitative Analyse mittels TD-GC-MS (Thermodesorptions-Gaschromatografie-Massenspektrometrie, Signal-Rausch-Verhältnis von 5:1 für 1 ng Toluol) nach IBP – SAA 280/070, Kalibrierung über Flüssigdotierung der Standards auf Tenax TA™.

3) Untersucht wird auf die DNP-Hydrazone folgender Stoffe (nach IBP – SAA 280/072): Formaldehyd, Acetaldehyd, Acrolein, Aceton, Propionaldehyd, Butyraldehyd, 2-Butanon, Crotonaldehyd, Valeraldehyd, Isovaleraldehyd, Cyclohexanon, Hexanal, Benzaldehyd, o-Tolualdehyd, m-Tolualdehyd, p-Tolualdehyd, Heptanal, Octanal, Nonanal, Decanal. Die Quantifizierung erfolgt substanzspezifisch über Fünf-Punkt-Kalibrierfunktionen der DNP-Hydrazone in Acetonitril.

Der Prüfkammerversuch wurde unter den realitätsnahen Bedingungen des Raummodells (Beladung, Temperatur, Luftwechsel) durchgeführt. Versuchsbedingt kann in der Prüfkammer der Einfluss von Senken, Sperrschichten u. ä. Effekten, wie sie in realen Räumen auftreten, nur näherungsweise nachgebildet werden. Die Ergebnisse sind vor diesem Hintergrund zu betrachten.

### 3 Ergebnisse

Die erhaltenen Messergebnisse (Mittelwerte) sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3:  
Zeitabhängige, chemisch-analytische Messwerte für die gemessenen Stoffkonzentrationen.

Stoff	CAS-Nr.	Stoffkonzentration in Prüfkammerluft [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		NIK <sup>1)</sup> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
		3 d	28 d	
<b>VVOC</b>				
Formaldehyd <sup>2)</sup>	50-00-0	3	< 1	100
Acetaldehyd <sup>2)</sup>	75-07-0	17	9	1200
Aceton <sup>2)</sup>	67-64-1	25	13	1200
Acrolein <sup>2)</sup>	107-02-8	< 1	1	14
<b>VOC</b>				
1-Butanol <sup>4)</sup>	71-36-3	4	1	3000
1-Methoxy-2-propanol <sup>4)</sup>	107-98-2	4	1	7900
Ethylenglycol <sup>4)</sup>	107-21-1	2	< 1	3400
1,2-Propandiol <sup>4)</sup>	57-55-6	4	1	2100
Hexanal <sup>2)</sup>	66-25-1	1	< 1	900
2-Heptanon <sup>5)</sup>	110-43-0	1	< 1	-- <sup>3)</sup>
2-Methyl-2,4-pentandiol <sup>4)</sup>	107-41-5	1	< 1	3500
Octanal <sup>4)</sup>	124-13-0	1	< 1	900
2-Ethyl-1-hexanol <sup>4)</sup>	104-76-7	1	< 1	300
2-Nonanon <sup>5)</sup>	821-55-6	1	< 1	-- <sup>3)</sup>
Nonanal <sup>2)</sup>	124-19-6	1	< 1	900
2-(2-Butoxyethoxy)-ethanol <sup>4)</sup>	112-34-5	1	< 1	670
2-Decanon <sup>4)</sup>	693-54-9	1	< 1	-- <sup>3)</sup>
Decanal <sup>2)</sup>	112-31-2	1	< 1	900

- 1) NIK: Niedrigste interessierende Konzentration, Angabe lt. NIK-Liste Stand 2018.
- 2) Identifizierung und Quantifizierung mittels HPLC-DAD über Referenzsubstanzen.
- 3) Keine NIK festgelegt.
- 4) Identifizierung und Quantifizierung mittels Referenzsubstanz GC/MS.
- 5) Identifizierung über GC-MS-Spektrenbibliothek, Quantifizierung als Toluoläquivalent.

Die Messergebnisse wurden einer Bewertung gemäß dem AgBB-Schema, Stand 2018, unterzogen [1]. Für die Auswertung der Ergebnisse und die Errechnung der R-Werte wurde die NIK-Liste 2018 zu Grunde gelegt [1]. In die Summenbewertung gehen alle Stoffe ab einer Einzelstoffkonzentration  $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ein (Tabelle 4).

Tabelle 4:  
Bewertung des Fertigmörtels „RHEOSTONE® Rapidmörtel“ nach dem AgBB-Schema 2018.



Ergebnisüberblick	3 Tage		28 Tage	
	Ergebnis [µg/m³]	Anforderung [mg/m³]	Ergebnis [µg/m³]	Anforderung [mg/m³]
<b>AgBB-Schema</b>				
<b>TVOC (C<sub>6</sub> – C<sub>16</sub>)</b>	<b>0</b>	≤ 10	<b>0</b>	≤ 1,0
<b>Summe SVOC (C<sub>16</sub> – C<sub>22</sub>)</b>	<b>0</b>	keine	<b>0</b>	≤ 0,1
<b>Summe R<sub>i</sub> [dimensionslos]</b>	<b>0,035</b>	keine	<b>0,018</b>	≤ 1
<b>Summe VOC<sub>o. NIK</sub></b>	<b>0</b>	keine	<b>0</b>	≤ 0,1
<b>Summe Cancerogene</b>	<b>0</b>	≤ 0,01	<b>0</b>	≤ 0,001
<b>Zusätzliche Information</b>				
<b>Summe VVOC</b>	<b>42</b>	keine	<b>22</b>	keine

#### 4 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgestellt werden:

- An Tag 3 und Tag 28 des Prüfkammerexperiments konnte mit dem angewandten Untersuchungsverfahren kein cancerogener Stoff gemäß AgBB-Schema 2018 nachgewiesen werden.
- Die Emissionen an flüchtigen organischen Verbindungen lagen an Tag 3 und an Tag 28 unter den durch das AgBB-Schema 2018 vorgegebenen Grenzen.
- Der geprüfte Fertigmörtel „RHEOSTONE® Rapidmörtel“ erfüllt die Anforderungen des AgBB-Schemas 2018 für die Verwendung von Bauprodukten in Innenräumen.

#### 5 Literaturverzeichnis

- [1] AgBB-Schema, Stand August 2018:  
[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/355/dokumente/agbb-bewertungsschema\\_2018.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/355/dokumente/agbb-bewertungsschema_2018.pdf).
- [2] DIN EN 16516: Bauprodukte - Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen - Bestimmung von Emissionen in die Innenraumluft (EN 16516:2018).

Hinweis:

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Das Prüfstück wird nach Abschluss der Prüfung für drei Monate bei Raumtemperatur gelagert und dann beseitigt.

Die Prüfung wurde in der Prüfstelle Emissionen, Umwelt und Hygiene durchgeführt, die nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 von der DAkkS mit der Nr. D-PL-11140-11-02 flexibel akkreditiert ist.

Dieser Prüfbericht besteht aus  
7 Seiten Text,  
4 Tabellen und  
3 Bildern.

Holzkirchen, den 17. Juni 2019



Stellv. technischer Leiter

**Christian Karn**

Dipl.-Ing. (FH)  
Christian Karn

Digital unterschrieben von Christian Karn  
DN: c=DE, o=Fraunhofer, ou=IBP, ou=People, cn=Christian Karn  
Datum: 2019.06.17 14:55:19 +02'00'

Bearbeiterin

**Sabine Mair**

Dipl.-Ing. (FH)  
Sabine Mair

Digital unterschrieben von Sabine Mair  
DN: c=DE, ou=Fraunhofer, ou=IBP, ou=People, cn=Sabine Mair  
Datum: 2019.06.17 15:16:12 +02'00'

Abschließende Veröffentlichung der Prüf-  
ergebnisse bedingte Genehmigung des Fraun-  
hofer-Instituts für Bauphysik Holzhausen

