

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Forschung, Entwicklung,  
Demonstration und Beratung auf  
den Gebieten der Bauphysik

Zulassung neuer Baustoffe,  
Bauteile und Bauarten

Bauaufsichtlich anerkannte Stelle für  
Prüfung, Überwachung und Zertifizierung

**Institutsleitung**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Sedlbauer

IBP-Prüfbericht BBHP-016/2014/281

## Untersuchung eines Wandaufbaus mit einer Gipswandbauplatte (M100) auf die Emissionen flüchtiger organischer Stoffe

Durchgeführt im Auftrag der

VG-ORTH GmbH & Co. KG

Herr Frank Müller

Holeburgweg 24

37627 Stadtoldendorf

*Auszugsweise Veröffentlichung nur mit  
schriftlicher Genehmigung des Fraun-  
hofer-Instituts für Bauphysik gestattet.*

J.W. Ostendorf GmbH & Co. KG

Herr Dr. Hans-Joachim Weintz

Rottkamp 2

48653 Coesfeld

Der Bericht umfasst

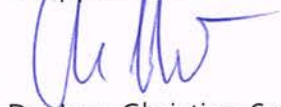
15 Seiten Text

5 Tabellen

6 Abbildungen

Valley, den 28. Oktober 2014

Gruppenleiter



Dr.-Ing. Christian Scherer



Bearbeiter



Dipl.-Ing. (FH) Sabine Mair

**Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP**

Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart

Telefon +49 711 970-00

Telefax +49 711 970-3395

www.ibp.fraunhofer.de

Standort Holzkirchen

Fraunhoferstr. 10 | 83626 Valley

Telefon +49 8024 643-0

Telefax +49 8024 643-366

Standort Kassel

Gottschalkstr. 28a | 34127 Kassel

Telefon +49 561 804-1870

Telefax +49 561 804-3187

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Geprüftes Material</b>	<b>3</b>
1.1	Allgemeine Angaben	3
1.2	Beschreibung der geprüften Bauprodukte	6
<b>2</b>	<b>Durchführung</b>	<b>6</b>
2.1	Prüfstückherstellung	6
2.2	Versuchsdurchführung	9
<b>3</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Anlage</b>	<b>15</b>

# 1 Geprüftes Material

## 1.1 Allgemeine Angaben

Interne E-Nummer:	E2209-2
Hersteller:	VG-ORTH GmbH & Co. KG Holeburgweg 24 37627 Stadtoldendorf  J.W. Ostendorf GmbH & Co. KG Rottkamp 2 48653 Coesfeld
Allg. Beschreibung:	5-teiliger Wandaufbau bestehend aus MultiGips Gipswandbauplatte M100, Kleber, Spachtelschicht, Grundierung und Innenwandfarbe
Probenahme durch:	VG-ORTH GmbH & Co. KG (Hr. Dr.-Ing. Abdul Aziz Jamel)  J.W. Ostendorf GmbH & Co. KG (Hr. Dr. Hans-Joachim Weintz)
Produkte:	
Gipswandbauplatte:	<b>MultiGips Gipswandbauplatte M100</b> Artikelnummer: 803 Anzahl/Abmessung: 1 Platte (28 kg; 666 mm x 500 mm) Herstellungsdatum: 07.07.2014 Verwendbar bis: keine Angabe Anlieferung am: 14.07.2014 Alter bei Anlieferung: 7 Tage
Gipskleber:	<b>MultiGips Kleber SuperWeiß 120</b> Artikelnummer: 320 Gebindeart: Sackware (30 kg) Herstellungsdatum: 27.06.2014 Verwendbar bis: keine Angabe Anlieferung am: 14.07.2014 Alter bei Anlieferung: 17 Tage
Flächenspachtel:	<b>MultiGips SG 90 Uni Flächenspachtel</b> Artikelnummer: 348 Gebindeart: Sackware (25 kg) Herstellungsdatum: 07.07.2014 Verwendbar bis: keine Angabe Anlieferung am: 14.07.2014 Alter bei Anlieferung: 7 Tage

Grundierung:	<b>JWO Tiefgrund If</b>
	Artikelnummer: R840356
	Gebindeart: Kanister (10 Liter)
	Herstellungsdatum: keine Angabe
	Chargennummer: 101740634
	Verwendbar bis: keine Angabe
	Anlieferung am: 22.07.2014
	Alter bei Anlieferung: keine Angabe
Wandfarbe:	<b>JWO Innenwandfarbe 2/1_7 stumpfmatt</b>
	Artikelnummer: J801460
	Gebindeart: Eimergebände (10 Liter)
	Herstellungsdatum: keine Angabe
	Chargennummer: 17743 M4 33456
	Verwendbar bis: keine Angabe
	Anlieferung am: 22.07.2014
	Alter bei Anlieferung: keine Angabe

Die MultiGips Gipswandbauplatte M100, der MultiGips Kleber SuperWeiß 120 und der MultiGips SG 90 Uni Flächenspachtel wurden von VG-Orth aus Lagerbeständen entnommen und per Spedition am 14.07.2014 auf einer Palette angeliefert (s. Bild 1 a-c). Die Produkte JWO Tiefgrund If und die JWO Innenwandfarbe 2/1\_7 stumpfmatt trafen per Spedition am 22.07.2014 ein (s. Bild 1 d-e). Materialien und Verpackungen waren bei Anlieferung unbeschädigt. Die Prüfstückherstellung begann am 23.07.2014, d.h. 9 Tage nach der Anlieferung.



a) MultiGips Gipswandbauplatte M100.



b) MultiGips Kleber SuperWeiß 120.



c) MultiGips SG 90 Uni Flächenspachtel.



d) JWO Tiefgrund If.



e) JWO Innenwandfarbe 2/1\_7 stumpfmatt.

Bild 1:  
Probenmaterial.



## 1.2 Beschreibung der geprüften Bauprodukte

### **MultiGips Gipswandbauplatte M100**

Gemäß den Herstellerangaben handelt es sich bei dem zu untersuchenden Produkt um einen Wandbildner mit glatten Sichtflächen zur Herstellung nichttragender innerer Trennwände, freistehender Wand-Vorsatzschalen, Versorgungsschächten, Stützen usw..

### **MultiGips Kleber SuperWeiß 120**

Gemäß den Herstellerangaben handelt es sich bei dem zu untersuchenden Produkt um einen Gipskleber zur Verbindung von Gips-Wandbauplatten zur Herstellung nichttragender innerer Trennwände, freistehender Wand-Vorsatzschalen, Versorgungsschächten, Stützen usw. sowie deren Verbindung an flankierende Bauteile.

### **MultiGips MultiGips SG 90 Uni Flächenspachtel**

Gemäß den Herstellerangaben handelt es sich bei dem zu untersuchenden Produkt um einen Flächenspachtel auf Basis eines werkgemischten Gips-Trockenmörtels zum manuellen Verspachteln von Bauteilen aus Gips-Wandbauplatten.

### **JWO Tiefgrund If**

Gemäß den Herstellerangaben handelt es sich bei der Grundierung um ein Produkt zur Festigung und Grundierung sandender, poröser und stark saugender mineralischer Untergründe im Innen- und Außenbereich. Der Materialverbrauch beträgt ca. 140 mL/m<sup>2</sup>.

### **JWO Innenwandfarbe 2/1\_7 stumpfmatt**

Gemäß den Herstellerangaben handelt es sich bei der zu untersuchenden Wandfarbe um eine Premium-Dispersions-Wandfarbe mit hervorragender Deckkraft für den Innenraum. Der Materialverbrauch beträgt ca. 140 mL/m<sup>2</sup>.

## 2 Durchführung

### 2.1 Prüfstückherstellung

Am 23.07.2014 wurden aus einer MultiGips Gipswandbauplatte M100 (67 cm x 50 cm) mit einer Steinsäge zwei 25 cm x 44 cm große Teile herausgeschnitten. Die seitliche Nut und Feder dieser Gipsbauplattenteile blieben erhalten, damit diese im kommenden Arbeitsschritt zum Verkleben genutzt werden konnten. Zum Anrühren des Klebers wurden 800 g MultiGips Kleber Super-Weiß mit 499 g demineralisiertem Wasser gründlich vermischt. Zum Verkleben

der Gipswandbauplattenteile wurden 377 g Gipskleber (Nassgewicht) verwendet (siehe Bild 2). Die geklebte Gipswandbauplatte wurde lot- und fluchtgerecht ausgerichtet und der überschüssige Gipskleber mit einem Spachtel abgezogen. Mit Schraubzwingen wurde der Aufbau fixiert und anschließend über einen Zeitraum von 2 Tagen bei Raumtemperatur getrocknet.



Bild 2:  
Verkleben der zugeschnitten Gipswandbauplatte.

Am 25.07.2014 wurden 1,60 kg MultiGips SG 90 Uni Flächenspachtel mit 1,00 kg demineralisiertem Wasser zu einer homogenen Masse vermischt. Die angerührte Spachtelmasse wurde auf 5 Seiten der Gipswandbauplatte aufgetragen und mittels Spachtel plan und bündig verstrichen. Das Nassgewicht der aufgetragenen Spachtelmasse betrug 797 g und die Schichtdicke ca. 2 mm (siehe Bild 3).



Bild 3:  
Verspachteln der Gipswandbauplatte.

Nach dreitägiger Trocknung wurde am 28.07.2014 der JWO Tiefgrund mit einem Pinsel aufgetragen und flächendeckend verteilt (siehe Bild 4). Das Nassgewicht der Grundierung betrug 89 g. Die Grundierung wurde 24 Stunden bei Raumtemperatur getrocknet.

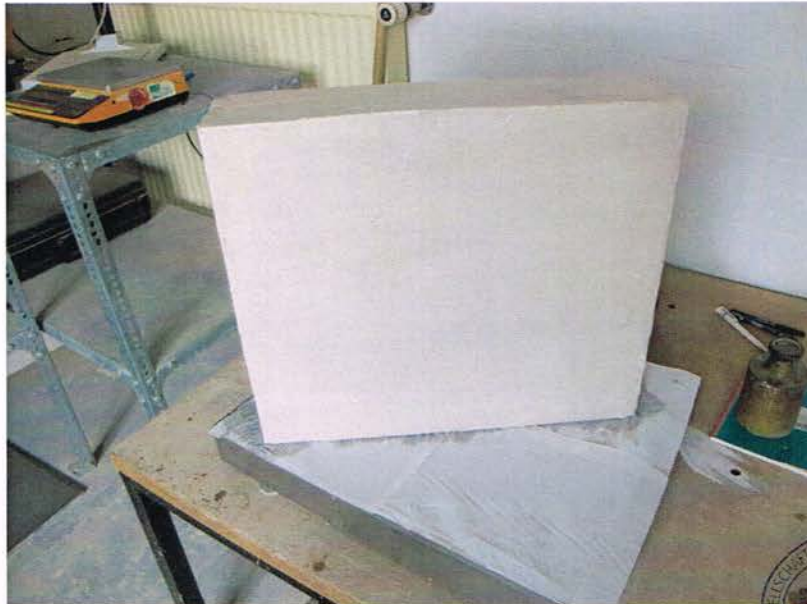


Bild 4:  
Grundierung mit Tiefgrund.



Am 29.07.2014 wurde die Innenwandfarbe aufgebracht und mittels einer Mittelflorrolle flächendeckend verteilt (siehe Bild 5). Das Nassgewicht der Wandfarbe betrug 124 g.



Bild 5:  
Auftrag Innenwandfarbe.





Nach 5-stündiger Trocknung der Wandfarbe wurde das Prüfstück in eine Emissionsprüfkammer eingebracht und die 28-tägige Untersuchung begann (siehe Bild 6). Als Lüftungsszenario für diese Untersuchung wurde die Variante „Wand“ mit einer flächenspezifischen Lüftungsrate von  $0,48 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$  gewählt. Die frei emittierende Oberfläche des Prüfstücks betrug  $0,578 \text{ m}^2$ .

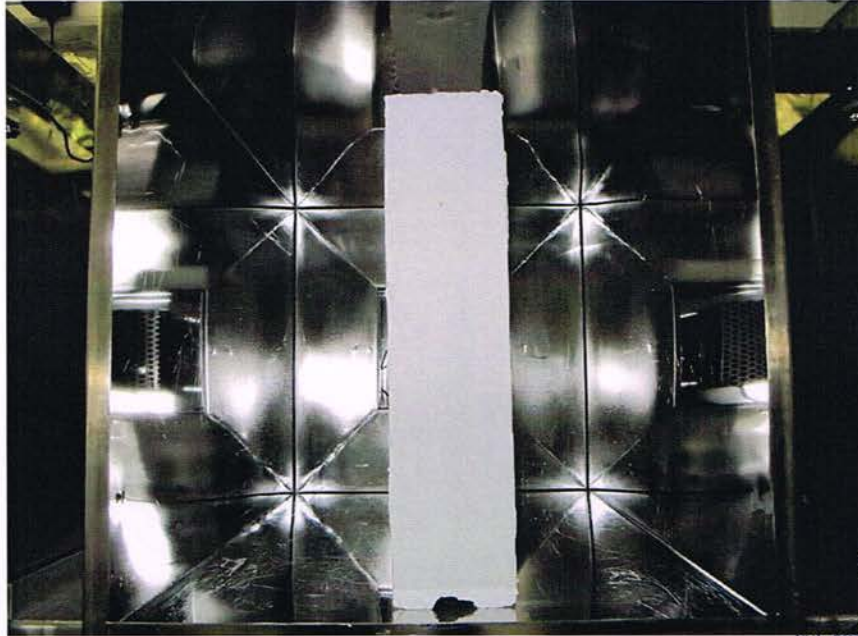


Bild 6:  
Prüfstück in der 200 L-Emissionsprüfkammer.

## 2.2 Versuchsdurchführung

Auf Basis des AgBB-Schemas 2012 [1] wurden die Prüfstücke 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 [3], [4] sind in Tabelle 2 wiedergegeben. Die Abbruchkriterien wurden nicht angewendet.

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]	3
	TVOC-Wert C <sub>6</sub> bis C <sub>16</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	19
Temperatur	equilibrierte Prüfkammer [°C]	22,6
	während der Prüfung [°C]	23 ± 1
Relative Luftfeuchte	equilibrierte Prüfkammer [%]	51
	während der Prüfung [%]	50 ± 5
Lüftungsrate	equilibrierte Prüfkammer [m <sup>3</sup> /h]	0,277
	während der Prüfung [m <sup>3</sup> /h]	0,277
Flächenspezifische Lüftungsrate	während der Prüfung [m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> · h)]	0,48
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 [NI]	Dauer Probenahme [h]	Adsorbent	Analysenverfahren
VOC	3, 7, 28	2,0 5,0	0,33 0,83	Adsorptionsröhrchen nach Anforderung Tenax TA®	Thermodesorption, GC-MS <sup>2)</sup>
Aldehyde & Ketone	3, 7, 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 GC-MS nach IBP – SAA 282/070, Kalibrierung über Flüssigdotierung der Standards auf Tenax TA™, Gaschromatograf geeignet für den Betrieb mit Kapillarsäulen und mit Thermodesorber-Ankopplung (Signal-Rausch-Verhältnis von 5:1 für 1 ng Toluol) mit massenselektivem Detektor, Kapillarsäulen-Direkt-Interface, Quarz-Kapillarsäule.
- 3) Untersucht wird auf die DNP-Hydrazone folgender Verbindungen (nach IBP – SAA 282/072): Formaldehyd, Acetaldehyd, Acrolein, Aceton, Propionaldehyd, Butyraldehyd, 2-Butanon, Crotonaldehyd, Valeraldehyd, Isovaleraldehyd, Cyclohexanon, Hexanal, Methylisobutylketon, Benzaldehyd, o-Tolualdehyd, m-Tolualdehyd, p-Tolualdehyd, 2,5-Dimethylbenzaldehyd. 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 sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3:

Zeitabhängige, chemisch-analytische Messwerte (Mittelwerte) für die gemessenen Stoffkonzentrationen.

Stoff	CAS-Nr.	RT [min]	Stoffkonzentration in Prüfkammerluft [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			NIK <sup>1)</sup> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
			3 d	7 d	28 d	
<b>VVOC</b>						
Formaldehyd <sup>2)</sup>	50-00-0	2,3	25	16	< BG <sup>3)</sup>	-- <sup>4)</sup>
<b>VOC</b>						
2-Methoxyethanol <sup>5)</sup>	109-86-4	5,6	1	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	3
1-Butanol <sup>5)</sup>	71-36-3	6,4	4	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	3100
1-Methoxy-2-propanol <sup>5)</sup>	107-98-2	6,8	1	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	3700
Ethylenglycol <sup>5)</sup>	107-21-1	7,6	7	5	2	260
1,2-Propandiol <sup>5)</sup>	57-55-6	10,1	48	17	5	2500
Metacrylsäure <sup>7)</sup>	79-41-4	13,0	1	1	< BG <sup>6)</sup>	-- <sup>4)</sup>
Tetramethylcyclotetrasiloxan <sup>7)</sup>	2370-88-9	15,9	2	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	-- <sup>4)</sup>
2-Butoxyethanol <sup>5)</sup>	111-76-2	19,4	172	80	39	490
? Propansäurebutylester <sup>7)</sup>	590-01-2	19,5	2	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	-- <sup>4)</sup>
Phenol <sup>5)</sup>	108-95-2	22,5	1	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	10
2-Ethyl-1-hexanol <sup>5)</sup>	104-76-7	24,4	1	< BG <sup>6)</sup>	1	540
Benzylalkohol <sup>5)</sup>	100-51-6	24,6	1	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	440
2,2-Dimethyl-1-Octanol <sup>7)</sup>	2370-14-1	29,1	1	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	-- <sup>4)</sup>
2-Methyl-4-isothiazolin-3-on <sup>5)</sup>	2682-20-4	29,4	16	3	< BG <sup>6)</sup>	100
Isoalkan <sup>9)</sup>	-- <sup>8)</sup>	29,6	1	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	6000
Isoalkan <sup>9)</sup>	-- <sup>8)</sup>	29,8	1	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	6000
n-Dodecan <sup>5)</sup>	112-40-3	30,1	1	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	6000





Stoff	CAS-Nr.	RT [min]	Stoffkonzentration in Prüfkammerluft [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			NIK <sup>1)</sup> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
			3 d	7 d	28 d	
Dipropylenglykol-mono-n-butylether <sup>5)</sup>	29911-28-2	31,4-31,6	9	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	810
Unbekanntes Acrylat (m/z 55, 84, 142) <sup>7)</sup>	-- <sup>8)</sup>	35,1	1	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	110
n-Tetradecan <sup>5)</sup>	629-59-4	35,8	1	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	6000
[(Butoxymethylethoxy)methylethoxy]-Propanol <sup>7)</sup>	55934-93-5	39,0-39,4	15	4	< BG <sup>6)</sup>	-- <sup>4)</sup>
Alkylbenzol <sup>9)</sup>	-- <sup>8)</sup>	39,4	1	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	1000
Isoalkan <sup>9)</sup>	-- <sup>8)</sup>	40,6	1	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	6000
n-Hexadecan <sup>5)</sup>	544-76-3	40,8	1	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	6000
2,2,4-Trimethyl-1,3-pentandiol-diisobutyrat <sup>5)</sup>	6846-50-0	40,8	2	1	< BG <sup>6)</sup>	450
<b>SVOC</b>						
Benzophenon <sup>7)</sup>	119-61-9	41,9	36	26	10	-- <sup>4)</sup>
Hexadecamethylcyclooctasiloxan <sup>7)</sup>	556-68-3	42,3	1	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	-- <sup>4)</sup>
n-Heptadecan <sup>7)</sup>	629-78-7	43,1	1	< BG <sup>6)</sup>	< BG <sup>6)</sup>	-- <sup>4)</sup>

- 1) NIK: Niedrigste interessierende Konzentration, Angabe lt. NIK-Liste Stand 2012.
- 2) Identifizierung und Quantifizierung mittels HPLC-DAD über Referenzsubstanzen
- 3) Kammerkonzentration unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG Formaldehyd 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
- 4) Keine NIK festgelegt
- 5) Identifizierung und Quantifizierung mittels Referenzsubstanz, GC/MS.
- 6) Kammerkonzentration unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG Toluol 0,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
- 7) Quantifizierung als Toluoläquivalent, Identifizierung über GC-MS-Spektrenbibliothek.
- 8) keine CAS-Nummer vorliegend.
- 9) Identifizierung über GC-MS-Spektrenbibliothek, substanzähnliche Quantifizierung.
- ? Nicht sicher identifizierter Stoff, Bibliotheksvorschlag.

Die Messergebnisse wurden einer Bewertung gemäß dem AgBB-Schema, Stand 2012 unterzogen [1]. Für die Auswertung der Ergebnisse und die Errechnung der R-Werte wurde die NIK-Liste 2012 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 Wandaufbaus nach dem AgBB-Schema.

Ergebnisüberblick	3 Tage		28 Tage	
	Ergebnis [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Anforderung [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]	Ergebnis [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Anforderung [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]
TVOC ( $C_6 - C_{16}$ )	267	$\leq 10$	44	$\leq 1,0$
Summe SVOC ( $C_{16} - C_{22}$ )	36	keine	10	$\leq 0,1$
Summe $R_i$ [dimensionslos]	0,568	keine	0,082	$\leq 1$
Summe $\text{VOC}_{\text{o. NIK}}$	15	keine	0	$\leq 0,1$
Summe Cancerogene	0	$\leq 0,01$	0	$\leq 0,001$
Formaldehyd	25	keine	0	$\leq 0,120$
Summe VVOC	25	keine	0	keine
TVOC ( $C_6 - C_{16}$ ) als Toluoläquivalent	199	keine	30	keine

Außerdem wurden die Messergebnisse ( $t = 28 \text{ d}$ ) einer Bewertung gemäß der französischen VOC-Verordnung unterzogen [5]. In die TVOC-Bewertung gehen alle Stoffe ab einer Einzelstoffkonzentration  $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ein (Tabelle 5).

Tabelle 5:  
Bewertung des Wandaufbaus nach der französischen VOC-Verordnung.

Stoff / Summenwert	Emissionsklasse [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]				Ergebnis [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
	C	B	A	A+	
Formaldehyd	$> 120$	$< 120$	$< 60$	$< 10$	<b>&lt; 2</b>
Acetaldehyd	$> 400$	$< 400$	$< 300$	$< 200$	<b>&lt; 1</b>
Toluol	$> 600$	$< 600$	$< 450$	$< 300$	<b>&lt; 1</b>
Tetrachlorethen	$> 500$	$< 500$	$< 350$	$< 250$	<b>&lt; 1</b>
Xylol (Summe m-, p-, o-)	$> 400$	$< 400$	$< 300$	$< 200$	<b>&lt; 1</b>
1,2,4- Trimethylbenzol	$> 2000$	$< 2000$	$< 1500$	$< 1000$	<b>&lt; 1</b>
1,4-Dichlorbenzol	$> 120$	$< 120$	$< 90$	$< 60$	<b>&lt; 1</b>
Ethylbenzol	$> 1500$	$< 1500$	$< 1000$	$< 750$	<b>&lt; 1</b>
2-Butoxyethanol	$> 2000$	$< 2000$	$< 1500$	$< 1000$	<b>39</b>
Styrol	$> 500$	$< 500$	$< 350$	$< 250$	<b>&lt; 1</b>
TVOC	<b>&gt; 2000</b>	<b>&lt; 2000</b>	<b>&lt; 1500</b>	<b>&lt; 1000</b>	<b>47</b>

## 4 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgestellt werden:

- An Tag 3, Tag 7 und Tag 28 des Prüfkammerexperiments konnte mit dem angewandten Untersuchungsverfahren kein cancerogener Stoff gemäß AgBB-Schema nachgewiesen werden.
- Der Emissionsgrenzwert für Formaldehyd von  $\leq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  /  $\leq 0,1 \text{ ppm}$  (siehe Zulassungsgrundsätze des DIBt [6]) wird eingehalten.
- Der geprüfte Wandaufbau mit einer Gipswandbauplatte M100 (siehe Kapitel 1) erfüllt die Anforderungen des AgBB-Schemas für die Verwendung von Bauprodukten in Innenräumen.
- Der geprüfte Wandaufbau mit einer Gipswandbauplatte M100 (siehe Kapitel 1) entspricht nach der französischen VOC-Verordnung der Emissionsklasse A+.

## 5 Literaturverzeichnis

- [1] AgBB-Schema, Stand Juni 2012:  
[http://www.umweltbundesamt.de/produkte/bauprodukte/dokumente/agbb\\_bewertungsschema\\_2012.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/produkte/bauprodukte/dokumente/agbb_bewertungsschema_2012.pdf).
- [2] DIN EN ISO 16000-9: Innenraumluftverunreinigungen - Teil 9: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Emissionsprüfkammer-Verfahren (ISO 16000-9:2008); Deutsche Fassung EN ISO 16000-9:2008.
- [3] DIN ISO 16000-6: Innenraumluftverunreinigungen - Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern, Probenahme auf TENAX TA®, thermische Desorption und Gaschromatographie mit MS oder MS//FID (ISO 16000-6:2012-11).
- [4] DIN ISO 16000-3: Innenraumluftverunreinigungen - Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen in der Innenraumluft und in Prüfkammern; Probenahme mit einer Pumpe (ISO 16000-3:2013-01).
- [5] Décret no 2011-321 du 23 mars 2011 et Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.
- [6] Grundsätze zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten in Innenräumen – Stand Oktober 2010,  
[http://www.dibt.de/de/data/Aktuelles\\_Ref\\_II\\_4\\_6.pdf](http://www.dibt.de/de/data/Aktuelles_Ref_II_4_6.pdf).

## 6 Anlage

Ausdruck der ADAM-Auswertemaske inkl. Auswertung und Chromatogramme (ADAM-Anwendung des DIBt)

1. Allgemeine Angaben - General information						
Prüfstelle Testing laboratory	Fraunhofer-Institut für Bauphysik					
Verantwortlicher Prüfer Responsible laboratory staff	Fr. Mair					
Prüfberichts-nr. Number of the test report	BBHP-016/2014/2014					
Kunde/Antragsteller Client/Applicant	VG-Orth GmbH und J.W. Ostendorf GmbH					
Produktname und Artikel-nr. Name of the product and material number	Wandaufbau mit einer Gipswandbauplatte (M100)					
Aktenzeichen beim DIBt File number at DIBt	Stellen- zeichen	SVA-Nr.	Sachgebiet	lfd. Nr.	Jahr (2 Ziffern)	Unter- sachgebiet
	-1.	.	.	.	/	.
Art der Prüfung Type of testing	A	S <sub>D</sub>	S <sub>C</sub>	S <sub>CL</sub>		
Probenbezeichnung Name of the sample	E2209-2					
Datum des Probeneingangs bei der Prüfstelle Date of receipt of the sample	14.7.2014 bzw. 22.07.2014					
Lagerung der Probe bis zur Prüfung Storage of the sample until testing	Verpackt bei Raumtemperatur					
2. Beschreibung des Bauprodukts - Description of the construction product						
Bitte auswählen! Choose, please!	<input type="checkbox"/> Textile Bodenbeläge - Textile floor coverings <input type="checkbox"/> Laminat und Paneele - Laminates and panels <input type="checkbox"/> Parkette und Holzfußböden - Parquet and wood floorings <input type="checkbox"/> Elastische Bodenbeläge - Resilient floor coverings <input type="checkbox"/> Beschichtungen - Coatings <input type="checkbox"/> Korkbodenbeläge - Cork floor coverings <input type="checkbox"/> Sportbodenbeläge - Surfaces for sport areas <input type="checkbox"/> Oberflächenbeschichtungen - Surface coatings <input type="checkbox"/> Bodenbelagskleber - Adhesives for floor coverings <input type="checkbox"/> Verlegeunterlagen - Underlayers <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige Produkte - Other products					
	Sonstige Produkte - Other products					
	Herstellerangaben Manufacturer's data		Prüfstellenangaben Testing laboratory's data			
Allgemeine Produktbeschreibung General description of the product			5-teiliger Wandaufbau 1. MultiGips Gipswandbauplatte M100 2. MultiGips Kleber SuperWeiß 120 3. MultiGips SG 90 Uni Flächenspachtel 4. JWO Tiefgrund If 5. JWO Innenwandfarbe 2/1_7 stumpfmatt			
Abmessung der gelieferten Probe [mm x mm] Dimensions of the delivered sample [mm x mm]			1. Platte 666 x 500 2. Sack 30 kg 3. Sack 25 kg 4. Kanister 10 Liter 5. Eimergebände 10 Liter			
Gesamtdicke [mm] Total thickness [mm]			ca. 105			
Flächengewicht [g/m <sup>2</sup> ] Area weight [g/m <sup>2</sup> ]						
weitere Angaben Additional information						
3. Bemerkungen (z.B. Produktbesonderheiten, Abweichungen von "Grundsätzen zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten in Innenräumen" etc.) (neue Zeile mit [ALT] + [RETURN]) Comments (e.g. particularities on the product, variation of the "Principles for health assessment of construction products used in interiors" etc.) (new line with [ALT] + [RETURN])						



<b>Produktname - Name of the product</b>		<b>Wandaufbau mit einer Gipswandbauplatte (M100)</b>	
Datum der Prüfkörperherstellung Date of the manufacture of the test specimen		ab 23.7.2014	
Herstellung des Prüfkörpers durch Preparation of the test specimen by		Mitarbeiter OE 281 (Abteilung BBH)	
verwendete Hilfsmaterialien used auxiliary materials		Steinsäge, Kelle, Spachtel, Pinsel, Rolle	

<b>Prüfung - Testing</b>		Datum date	Uhrzeit time
Beginn der Vorkonditionierung Start of preconditioning	$t_{0,x}$		
Einbringen der Probe in die Prüfkammer und Beginn der Prüfung Placing of the test specimen into the test chamber and start of testing	$t_0$	29.7.2014	15:30
erste Probenahme first sampling	$t_{3d}$	1.8.2014	14:30
zweite Probenahme second sampling	$t_{7d}$	5.8.2014	12:40
dritte Probenahme third sampling	$t_{28d}$	26.8.2014	9:30
Prüfkörperanordnung in der Prüfkammer Arrangement of the test specimen in the test chamber		vertikal	
Anwendung der Abbruchkriterien Use of the break-off criteria	3d/7d	nein	

<b>Prüfkammer - Test chamber</b>			
Hersteller/Typ der Prüfkammer Manufacturer/type of the test chamber		Fraunhofer-Institut für Bauphysik	
Material der Prüfkammer Material of the test chamber		Edelstahl	
Volumen der Prüfkammer Volume of the test chamber	[m <sup>3</sup> ]	0,20	
Fläche der Probe Area of the test specimen	[m <sup>2</sup> ]	0,58	
Luftwechselrate Air exchange rate	[h <sup>-1</sup> ]	1,39	
flächenspezifische Luftdurchflussrate q Area specific air flow rate	[mh <sup>-1</sup> ]	0,48	
Temperatur Temperature	[°C]	23,0	
relative Luftfeuchte relative humidity	[%]	50,0	

<b>Berücksichtigungsgrenzen - Limits of consideration</b>		$C_1$ [µg/m <sup>3</sup> ]
Substanzen mit NIK-Wert Substances with LCI value	5	*) mit Ausnahme aller cancerogenen Substanzen, hier gilt Nachweisgrenze with exception of all carcinogenic substances, detection limit applies here
alle anderen Substanzen*) all other substances	5	
LCI list 2012		
AgBB scheme 2012		

<b>Anmerkungen zur Prüfung</b> (neue Zeile mit [ALT] + [RETURN]) Comments on testing (new line with [ALT] + [RETURN])

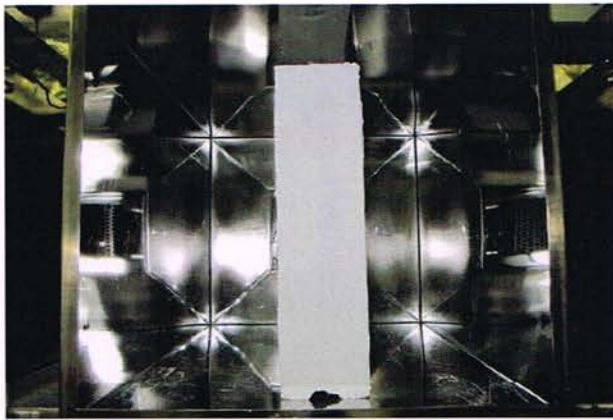
Emissionen nach 3 Tagen Emission after 3 days				Retentionsbereich Retention range	Quantifizierung Quantification	Identifikation Identification	C <sub>i</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	SER <sub>i</sub> [µg/m <sup>3</sup> h]	Zuordnung Classification [canc./NIK/ho.NIK] [canc./LCI/ho LCI]	R <sub>i</sub>	Ifd. Nr. Serial number	Legende Legend VVOC = C6 - C6 VOC = C6 - C16 SVOC = C16 - C22  a = substanzspezifisch substanz-specific b = substanzähnlich substanz-like c = Toxäquivalent toxiene equivalent d = DNPH  1 = Klasse 1 class 1 2 = Klasse 2 class 2 3 = Klasse 3 class 3
Wandaufbau mit einer Gipswandbauplatte (M100)	Kommentar Comment	CAS-No.	RT [min]									
gefundene Substanzen Deleted substances												
Daten nur über den Button "Messergebnisse eingeben/löschen" in diese Tabelle eintragen Data to be entered only via the button "enter/delete results"												
Formaldehyd		50-00-0	2,90	VVOC	d	1	25	11,98			7-22	1
2-Methoxyethano		109-86-4	5,60	VOC	a	1	1	0,48	3	0,333	6-13	1
1-Butanol		71-36-3	6,40	VOC	a	1	4	1,92	3100	0,001	4-6	1
1-Methoxy-2-propano		107-99-2	6,80	VOC	a	1	1	0,48	3700	0,000	6-8	1
Ethylenglykol		107-21-1	7,60	VOC	a	1	7	3,35	260	0,027	6-2	1
Propylenglyko		57-55-6	10,20	VOC	a	1	48	23,00	2500	0,019	6-1	1
Metacrylsäure		79-41-4	13,00	VOC	c	3	1	0,48	ohne NIK			0
Tetramethylcyclo-tetraoxan		2370-88-9	15,90	VOC	c	3	2	0,96	ohne NIK			0
Ethylenglykol-mono-butylether		111-76-2	19,30	VOC	a	1	172	82,43	490	0,351	6-3	1
? Propansäure-butylester		590-01-2	19,50	VOC	c	3	2	0,96	ohne NIK			0
Phenol		108-95-2	22,50	VOC	a	1	1	0,48	10	0,100	5-1	1
2-Ethyl-1-hexano		104-76-7	24,40	VOC	a	1	1	0,48	540	0,002	4-10	1
Benzylalkoho		100-51-6	24,60	VOC	a	1	1	0,48	440	0,002	5-3	1
2,2-Dimethyl-1-Octanol		2370-14-1	29,10	VOC	c	3	1	0,48	ohne NIK			0
2-Methyl-4-isothiazolin-3-ol gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe ab C9 bis C16		2682-20-4	29,40	VOC	a	1	16	7,67	100	0,160	12-10	1
gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe ab C9 bis C16			29,60	VOC	b	3	1	0,48	6000	0,000	2-10	1
n-Dodecan		112-40-3	30,10	VOC	a	1	1	0,48	6000	0,000	2-10.4	1
Dipropylenglykol-mono-n-butylether andere Acrylate		29911-28-2	31,50	VOC	a	1	9	4,31	810	0,011	6-31	1
n-Tetradecan		629-59-4	35,10	VOC	c	3	1	0,48	110	0,009	10-17	1
n-Tetradecan		629-59-4	35,80	VOC	a	1	1	0,48	6000	0,000	2-10.6	1
Butoxymethyl-ethoxymethyl- ethoxy-Propenol		55934-93-5	39,20	VOC	c	3	15	7,19	ohne NIK			0
andere Alkylbenzolk gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe ab C9 bis C16			39,40	VOC	b	3	1	0,48	1000	0,001	1-29	1
n-Hexadecan		544-76-3	40,80	VOC	a	1	1	0,48	6000	0,000	2-10.8	1
TXIB		6846-50-0	40,80	VOC	a	1	2	0,96	450	0,004	6-37	1
Benzophenon		119-61-9	41,90	SVOC	c	1	36	17,25	ohne NIK			0
Hexadecamethyl-cycloocta		556-68-3	42,30	SVOC	c	3	1	0,48	ohne NIK			0
Heptadecan		629-78-7	43,10	SVOC	c	1	1	0,48	ohne NIK			0

Emissionen nach 7 Tagen Emission after 7 days				Retentionsbereich Retention range	Quantifizierung Quantification	Identifikation Identification	C <sub>i</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	SER <sub>i</sub> [µg/m <sup>3</sup> h]	Zuordnung Classification [canc./NIK/0.NIK] [carc./LCI/no LCI]	R <sub>i</sub>	Ifd. Nr. Serial number	Legende Legend VVOC - C6 VOC - C6 - C16 SVOC - C16 - C22 a - substanzspezifisch substance-specific b - substanzähnlich substance-like c - Toxäquivalent toxiene equivalent d - DNPH	
Wandaufbau mit einer Gipswandbauplatte (M100)	Kommentar Comment	CAS-No.	RT [min]										
gelundene Substanzen Detected substances													
Daten nur über den Button "Messergebnisse eingeben/löschen" in diese Tabelle eintragen Data to be entered only via the button "enter/delete results"													
Formaldehyd		50-00-0	2,30	VVOC	d	1	16	7,67			7-22	1	
2-Methoxyethano		109-86-4	5,60	VOC	a	1	0	0,00	3	0,000	6-13	1	
1-Butanol		71-36-3	6,40	VOC	a	1	0	0,00	3100	0,000	4-6	1	
1-Methoxy-2-propano		107-98-2	6,80	VOC	a	1	0	0,00	3700	0,000	6-8	1	
Ethylenglykol		107-21-1	7,60	VOC	a	1	5	2,40	260	0,019	6-2	1	
Propylenglykol		57-55-6	10,20	VOC	a	1	17	8,15	2500	0,007	6-1	1	
Metacrylsäure		79-41-4	13,00	VOC	c	3	1	0,48	ohne NIK			0	
Tetramethylcyclo-tetrasiloxan		2370-88-9	15,90	VOC	c	3	0	0,00	ohne NIK			0	
Ethylenglykol-mono-butylether		111-76-2	19,30	VOC	a	1	80	38,34	490	0,163	6-3	1	
? Propansäure-butylester		590-01-2	19,50	VOC	c	3	0	0,00	ohne NIK			0	
Phenol		108-95-2	22,50	VOC	a	1	0	0,00	10	0,000	5-1	1	
2-Ethyl-1-hexano		104-78-7	24,40	VOC	a	1	0	0,00	540	0,000	4-10	1	
Benzylalkohol		100-51-6	24,60	VOC	a	1	0	0,00	440	0,000	5-3	1	
2,2-Dimethyl-1-Octanol		2370-14-1	29,10	VOC	c	3	0	0,00	ohne NIK			0	
2-Methyl-4-isothiazolin-3-on		2682-20-4	29,40	VOC	a	1	3	1,44	100	0,030	12-10	1	
gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe ab C9 bis C16			29,60	VOC	b	3	0	0,00	6000	0,000	2-10	1	
gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe ab C9 bis C16			29,60	VOC	b	3	0	0,00	6000	0,000	2-10	1	
n-Dodecan		112-40-3	30,10	VOC	a	1	0	0,00	6000	0,000	2-10.4	1	
Dipropylenglykol-mono-n-butylether		29911-28-2	31,50	VOC	a	1	0	0,00	810	0,000	6-31	1	
andere Acrylate			35,10	VOC	c	3	0	0,00	110	0,000	10-17	1	
n-Tetradecan		629-59-4	35,80	VOC	a	1	0	0,00	6000	0,000	2-10.6	1	
Butoxymethyl-ethoxy)methyl ethoxy]Propanol		55934-93-5	39,20	VOC	c	3	4	1,92	ohne NIK			0	
andere Alkylbenzole			39,40	VOC	b	3	0	0,00	1000	0,000	1-29	1	
gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe ab C9 bis C16			40,60	VOC	b	3	0	0,00	6000	0,000	2-10	1	
n-Hexadecan		544-76-3	40,80	VOC	a	1	0	0,00	6000	0,000	2-10.8	1	
TXB		6846-50-0	40,80	VOC	a	1	1	0,48	450	0,002	6-37	1	
Benzophenon		119-61-9	41,90	SVOC	c	1	26	12,46	ohne NIK			0	
Hexadecamethyl-cycloocta		556-68-3	42,30	SVOC	c	3	0	0,00	ohne NIK			0	
Heptadecan		629-78-7	43,10	SVOC	c	1	0	0,00	ohne NIK			0	

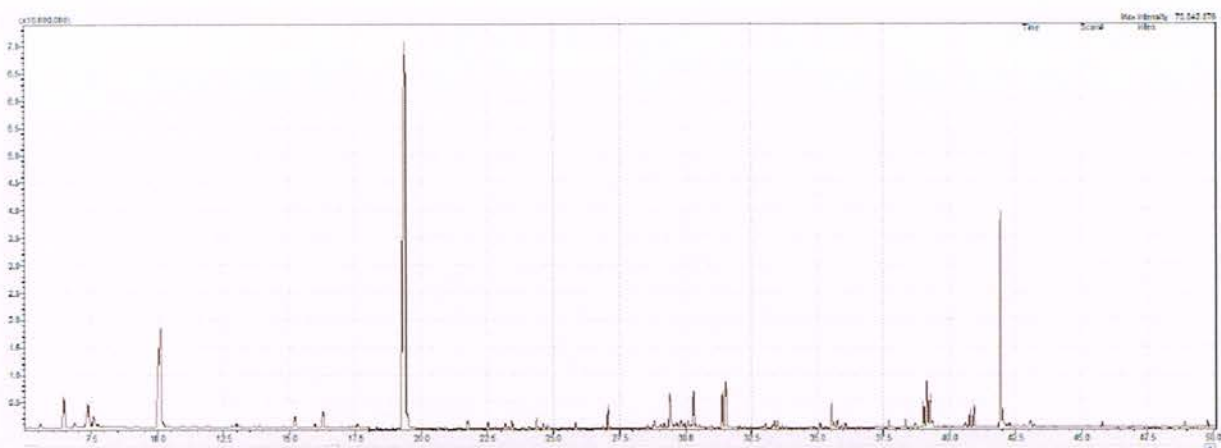
Emissionen nach 28 Tagen Emission after 28 days				Retentionbereich Retention range	Quantifizierung Quantification	Identifikation Identification	C <sub>i</sub>	SER <sub>i</sub>	Zuordnung Classification	R <sub>i</sub>	lfd. Nr.	Legende Legend
Wandaufbau mit einer Gipswandauplatte (M100)	Kommentar Comment	CAS-No.	RT [min]				[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> h]	[canc./NIK/NIK] [canc./LCI/no LCI]		Serial number	
gefundene Substanzen Detected substances												
Daten nur über den Button "Messergebnisse eingeben/löschen" in diese Tabelle eintragen Data to be entered only via the button "enter/delete results"												
Formaldehyd		50-00-0	2,30	VVOC	d	1	0	0,00			7-22	1
2-Methoxyethano		109-86-4	5,60	VOC	a	1	0	0,00	3	0,000	6-13	1
1-Butanol		71-36-3	6,40	VOC	a	1	0	0,00	3100	0,000	4-6	1
1-Methoxy-2-propano		107-98-2	6,80	VOC	a	1	0	0,00	3700	0,000	6-8	1
Ethylenglykol		107-21-1	7,60	VOC	a	1	2	0,96	260	0,008	6-2	1
Propylenglykol		57-55-6	10,20	VOC	a	1	5	2,40	2500	0,002	6-1	1
Melacrylsäure		79-41-4	13,00	VOC	c	3	0	0,00	ohne NIK			0
Tetramethylcyclo-tetraoxan		2370-88-9	15,90	VOC	c	3	0	0,00	ohne NIK			0
Ethylenglykol-monobutylether		111-76-2	19,30	VOC	a	1	39	18,69	490	0,060	6-3	1
? Propansäure-butylester		590-01-2	19,50	VOC	c	3	0	0,00	ohne NIK			0
Phenol		108-95-2	22,50	VOC	a	1	0	0,00	10	0,000	5-1	1
2-Ethyl-1-hexano		104-76-7	24,40	VOC	a	1	1	0,46	540	0,002	4-10	1
Benzylalkohol		100-51-6	24,60	VOC	a	1	0	0,00	440	0,000	5-3	1
2,2-Dimethyl-1-Octanol		2370-14-1	29,10	VOC	c	3	0	0,00	ohne NIK			0
2-Methyl-4-isothiazolin-3-ol		2682-20-4	29,40	VOC	a	1	0	0,00	100	0,000	12-10	1
gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe ab C9 bis C16			29,60	VOC	b	3	0	0,00	6000	0,000	2-10	1
gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe ab C9 bis C16			29,60	VOC	b	3	0	0,00	6000	0,000	2-10	1
n-Dodecan		112-40-3	30,10	VOC	a	1	0	0,00	6000	0,000	2-10.4	1
Dipropylenglykol-mono-n-butylether		29911-28-2	31,50	VOC	a	1	0	0,00	810	0,000	6-31	1
andere Acrylate			35,10	VOC	c	3	0	0,00	110	0,000	10-17	1
1-Tetradecan		629-59-4	35,80	VOC	a	1	0	0,00	6000	0,000	2-10.6	1
Butoxymethyl-ethoxymethyl thoxy]-Propanol		55934-93-5	39,20	VOC	c	3	0	0,00	ohne NIK			0
andere Alkylbenzole			39,40	VOC	b	3	0	0,00	1000	0,000	1-29	1
gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe ab C9 bis C16			40,60	VOC	b	3	0	0,00	6000	0,000	2-10	1
n-Hexadecan		544-76-3	40,80	VOC	a	1	0	0,00	6000	0,000	2-10.8	1
TXIB		6946-50-0	40,80	VOC	a	1	0	0,00	450	0,000	6-37	1
Benzophenon		119-61-9	41,90	SVOC	c	1	10	4,79	ohne NIK			0
Hexadecamethyl-cycloocta		556-68-3	42,30	SVOC	c	3	0	0,00	ohne NIK			0
Heptadecan		629-78-7	43,10	SVOC	c	1	0	0,00	ohne NIK			0

<b>Probenbezeichnung</b> Name of the sample	Wandaufbau mit einer Gipswandbauplatte (M100)								
<b>Aktenzeichen beim DIBt</b> File number of DIBt									
<b>Prüfinstitut</b> Testing laboratory	Fraunhofer-Institut für Bauphysik								
<b>Ergebnisüberblick</b> General view of the results ADAM_2012_08_3	<b>3 Tage (days)</b>			<b>7 Tage (days)</b>			<b>28 Tage (days)</b>		
	Ergebnisse results	AgBB Anforderungen requirements	Abbruchkriterien break-off criteria	Ergebnisse results	Abbruchkriterien break-off criteria	Ergebnisse results	AgBB Anforderungen requirements		
	µg/m³	mg/m³	mg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	mg/m³		
[A] TVOC (C <sub>6</sub> - C <sub>16</sub> )	267	0 ≤ 10 mg/m³	0,3 ≤ 0,3 mg/m³	102	0,1 ≤ 0,5 mg/m³	44	0,0 ≤ 1,0 mg/m³		
[B] Σ SVOC (C <sub>16</sub> - C <sub>22</sub> )	36	keine none	0,04 !!! ≤ 0,03 mg/m³	26	0,03 ≤ 0,05 mg/m³	10	0,0 ≤ 0,1 mg/m³		
[C] R (dimensional/dimensionless)	0,568	keine none	0,6 !!! ≤ 0,5	0,189	0,2 ≤ 0,5	0,082	0 ≤ 1		
[D] Σ VOC o. NIK without LCI	15	keine none	0,02 ≤ 0,05 mg/m³	0	0,00 ≤ 0,05 mg/m³	0	0,0 ≤ 0,1 mg/m³		
[E] Σ Cancerogene	0	0,00 ≤ 0,01 mg/m³	0,000 ≤ 0,001 mg/m³	0	0,000 ≤ 0,001 mg/m³	0	0,000 ≤ 0,001 mg/m³		
<b>Dieser Block liefert zusätzliche Information</b> This part gives some additional information									
[F] VVOC (< C <sub>6</sub> )	25			16		0			
[G] VOC (C <sub>6</sub> - C <sub>10</sub> ) als Toluoläquivalenz as toluene equivalent	199	← Wert manuell eingeben! Enter value manually!		74	← Wert manuell eingeben! Enter value manually!	30	← Wert manuell eingeben! Enter value manually!		
[H] Formaldehyd Formaldehyde	25	keine none	0,025 ≤ 0,060 mg/m³	16	0,016 ≤ 0,060 mg/m³	0	0,000 ≤ 0,120 mg/m³		

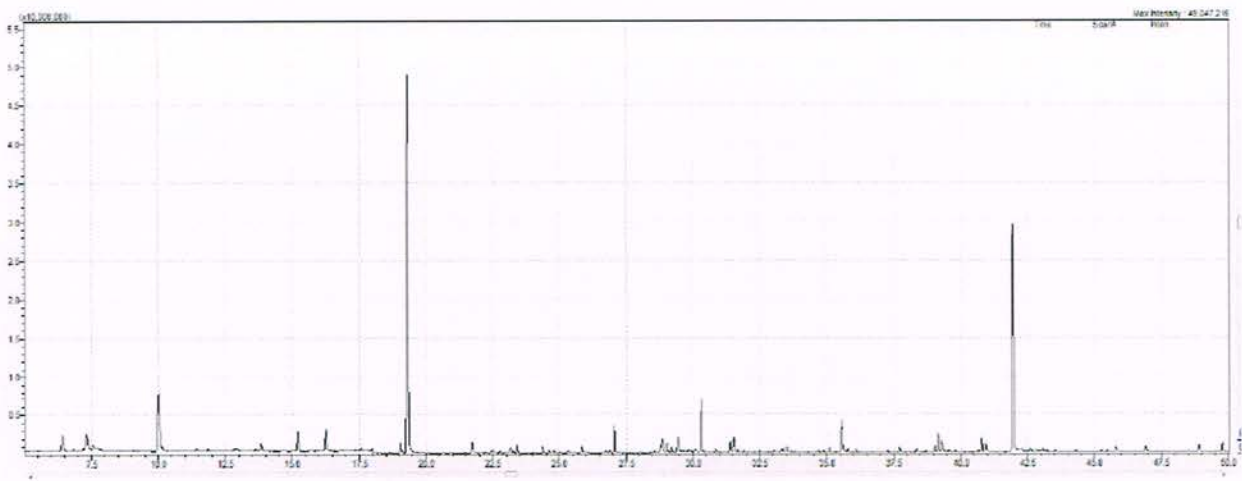
**Photo of the test specimen**



Chromatogram after 3 days



Chromatogram after 7 days





Chromatogram after 28 days

