

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. Gerd Hauser

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

Prüfbericht HoE-028/2010/281

Untersuchung einer Gips-Wandbauplatte auf die Emission von flüchtigen organischen Verbindungen

Durchgeführt im Auftrag der

VG-Orth GmbH & Co. KG
Holeburgweg 24
37627 Stadtoldendorf

Holzkirchen, 14. Oktober 2010

Prüflabor durch das DAP akkreditiert
nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005



DEUTSCHES
AKKREDITIERUNGSSYSTEM
PRÜFWESSEN GMBH **DAP**



DAP-PL-3743.30

Feuchte, Mörtel, Strahlung, Emissionen

Prüflabor Feuchte, Mörtel,
Strahlung, Emissionen
Institutsteil Holzkirchen
Fraunhoferstr. 10 | 83626 Valley
Telefon +49 8024 643-0
Telefax +49 8024 643-366
www.ibp.fraunhofer.de

1 Geprüftes Material

1.1 Allgemeine Angaben

Hersteller:	VG-Orth GmbH & Co. KG Holeburgweg 24 37627 Stadtoldendorf
Produktname:	Gips-Wandbauplatte
Modell / Programm:	100-0,80 / 45
Allg. Beschreibung:	Massive Gips-Wandbauplatte mit mittlerer Rohdichte gemäß DIN EN 12859; Nut- und Federprofil umlaufend
Anwendungsbereich:	Massivbau ohne Unterkonstruktion
Probenahme beim Hersteller:	2.9.2010, 10 Uhr
Probenehmer:	VG-Orth GmbH & Co. KG
Produktionsdatum:	2.9.2010
Interne E-Nummer:	E1610

1.2 Beschreibung des geprüften Bauproduktes

Gemäß den Herstellerangaben handelt es sich bei dem zu untersuchenden Produkt um eine Gips-Wandbauplatte. Diese Platten werden im Massivbau ohne Unterkonstruktion zu homogenen Wänden zusammengesetzt und untereinander mit Gipskleber nach DIN EN 12860 verklebt. Es entsteht eine glatte und planebene Wandfläche.

Zusammensetzung: laut Hersteller	
Stuckgips (Bindemittel)	ca. 53 %
Leitungswasser	ca. 47 %
Melaminsulfonat (Fließmittel)	ca. 0,3 %
Tensid (Luftporenbildner)	ca. 0,02 %

Abmessungen: Format 450 mm x 500 mm, Dicke 100 mm

Dichte: mittlere Rohdichte ca. 800 kg/m³

2 Durchführung

2.1 Prüfkörperherstellung

Die Gips-Wandbauplatte (Bild 1) wurde beim Hersteller der Nassproduktion am 02.09.2010 entnommen und produktionsfrisch (nass) in Aluminiumverbundfolie verpackt. Die Platte wurde auf einer Palette von der Spedition Schäfer am 06.09.2010 angeliefert. Verpackung und Material waren bei der Anlieferung unbeschädigt.

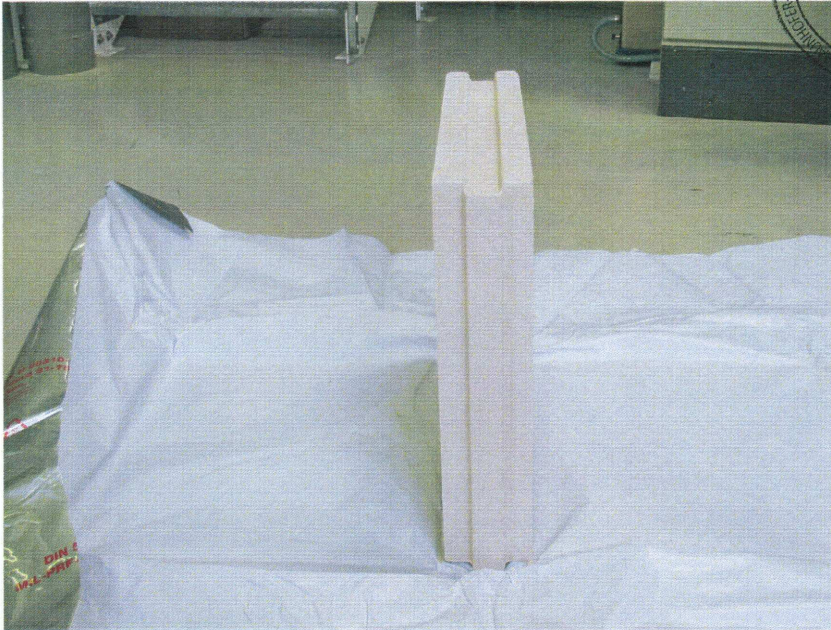


Bild 1:
Prüfkörper.

Am Fraunhofer-Institut für Bauphysik wurde die Gips-Wandbauplatte am 08.09.2010 aus der Verpackung entnommen, wenige Minuten später in eine 200L-Prüfkammer eingebracht und die 7-tägige Untersuchung gestartet. Die frei emittierende Oberfläche des Prüfkörpers betrug insgesamt ca. 0,6 m² (Bild 2).

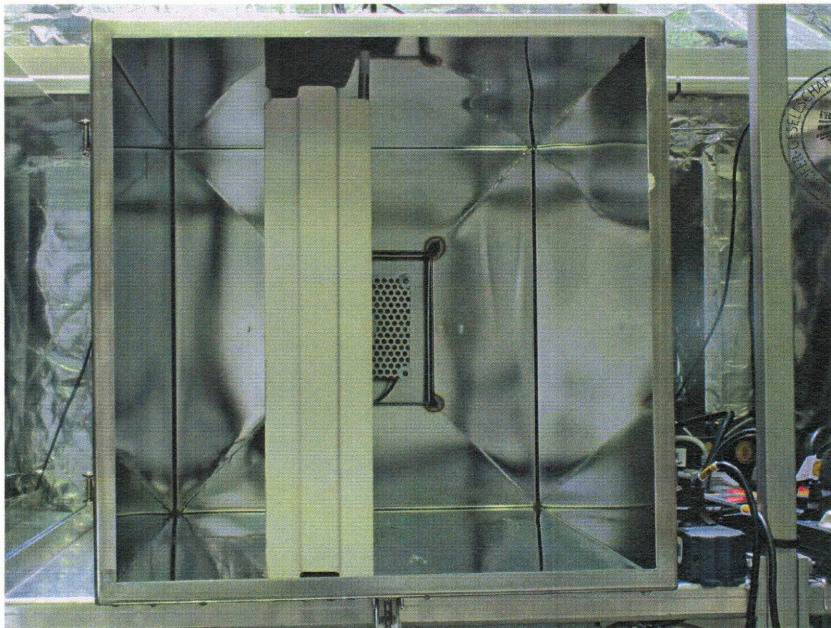


Bild 2:
Prüfkörper in der 200L-Emissionsprüfkammer.

2.2 Versuchsdurchführung

Auf Basis des AgBB-Schemas 2010 [1] wurde das Prüfstück einem 7-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. Das Abbruchkriterium wurde angewendet.

Tabelle 1:
Randbedingungen der Versuchsdurchführung.

Parameter	Erläuterung	Wert
Prüfkammer	Material	Edelstahl
	Volumen	200 L
	Hersteller	IBP
Systemblindwerte der Prüfkammer	Einzelsubstanz > 2µg/m ³ [Anzahl]	2
	TVOC-Wert C ₆ bis C ₁₆ [µg/m ³]	27
Temperatur	equilibrierte Prüfkammer [°C]	23,0
	während der Prüfung [°C]	23 ± 1
Relative Luftfeuchte	equilibrierte Prüfkammer [%]	50
	während der Prüfung [%]	100
Lüftungsrate	equilibrierte Prüfkammer [m ³ /h]	0,23
	während der Prüfung [m ³ /h]	0,23
Flächenspezifische Lüftungsrate	während der Prüfung [m ³ /(m ² · h)]	0,38
Anströmgeschwindigkeit am Prüfkörper	während der Prüfung [m/s]	0,1 bis 0,3
Reinluftsystem	über Aktivkohle und Partikelfilter aufgereinigte Pressluft	

Tabelle 2:
Probenahme- und Analyseverfahren.

Stoffgruppe	Probenahmezeitpunkt [d] ¹⁾	Probenvolumen [NI]	Dauer Probenahme [h]	Adsorbent	Analyseverfahren
VOC	3, 7	2,0 5,0	0,33 0,83	Adsorptionsröhrchen nach Anforderung Tenax TA [®]	Thermodesorption, GC-MS ²⁾
Aldehyde & Ketone	3, 7	60	1,0	DNPH-Kartusche "DNPH Silica" (Fa. Waters)	HPLC-DAD ³⁾

- 1) Zeitpunkt nach Öffnen der Verpackung
- 2) Qualitative und quantitative Analyse mittels GC-MS nach IBP – SAA 282/070, Kalibrierung über Flüssigdotierung der Standards auf Tenax TA[™] und separaten GC-Injektor, Gaschromatograph (HP 6890) geeignet für den Betrieb mit Kapillarsäulen und mit Thermodesorber-Ankopplung (Signal-Rausch-Verhältnis von 5:1 für 1 ng Toluol) mit massenselektivem Detektor (HP 5975), Kapillarsäulen-Direkt-Interface, Quarz-Kapillarsäule (VF-5ms, 60 m x 0,32 mm I.D.)
- 3) Untersucht wird auf die DNP-Hydrazone folgender Verbindungen (nach IBP Verfahrensbeschreibung VB 3.2): Formaldehyd, Acetaldehyd, Aceton, Acrolein, Propionaldehyd, Hexanal, Crotonaldehyd, 2-Butanon, Butyraldehyd, Benzaldehyd, 3-Methylbutyraldehyd, 2,5-Dimethylbenzaldehyd, o-Tolualdehyd, m-Tolualdehyd und p-Tolualdehyd. Die Quantifizierung erfolgt substanzspezifisch über Fünf-Punkt-Kalibrierfunktionen der DNP-Hydrazone in Acetonitril. Unsere Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 (Urkunde Nr. DAP-PL-3743.30) schließt dieses Verfahren nicht mit ein.

Der Prüfkammerversuch wurde unter den realitätsnahen Bedingungen des Raummodells (Beladung, Temperatur, Luftwechsel) durchgeführt. Versuchsbedingt kann in der Prüfkammer der Einfluss von Senken, Sperr-

schichten 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 dargestellt.

Tabelle 3:
Zeitabhängige chemisch-analytische Messwerte (Mittelwerte) für die gemessenen Substanzen.



Substanz	CAS-Nr.	RT [min]	Stoffkonzentration in Prüfkammerluft [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		NIK [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] ¹⁾
			3 d	7 d	
VVOC					
Aceton ⁶⁾	67-64-1	3,4	< BG ⁵⁾	4	-- ³⁾
Trimethylsilanol ²⁾	1066-40-6	5,4	1	< BG ⁵⁾	-- ³⁾
VOC					
2-Butanon ⁴⁾	78-93-3	6,4	1	1	6000
Hexamethylcyclotrisiloxan ²⁾	541-05-9	18,9	22	17	-- ³⁾
Octamethylcyclotetrasiloxan ⁴⁾	556-67-2	26,0	4	1	1200
n-Dodecan ⁴⁾	112-40-3	34,0	1	< BG ⁵⁾	6000

- 1) NIK: Niedrigste interessierende Konzentration, Angabe lt. NIK-Liste Stand 2010.
- 2) Identifizierung mittels GC/MS über Spektrenbibliothek, Quantifizierung als Toluoläquivalent (TÄ).
- 3) Keine NIK festgelegt.
- 4) Identifizierung und Quantifizierung mittels Referenzsubstanz, GC/MS.
- 5) Substanz konnte nicht nachgewiesen werden (BG < 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ TÄ).
- 6) Identifizierung und Quantifizierung mittels HPLC/DAD-Referenzsubstanz.

Die Messergebnisse (Tabelle 4) wurden einer Bewertung gemäß dem AgBB-Schema, Stand 2010 unterzogen [1].

Für die Auswertung der Ergebnisse und die Errechnung der R-Werte wurde die NIK-Liste 2010 zu Grunde gelegt [1]. In die Summenbewertung gehen alle Stoffe ab einer Einzelstoffkonzentration $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ein.

Tabelle 4:
Bewertung der Gips-Wandbauplatte nach dem AgBB-Schema (Prüfinstitut Fraunhofer-Institut für Bauphysik).



Ergebnisüberblick	3 Tage			7 Tage	
	Ergebnis [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Anforderung [mg/m^3]	Abbruch- kriterien [mg/m^3]	Ergebnis [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Abbruch- kriterien [mg/m^3]
TVOC ($C_6 - C_{16}$)	22	≤ 10	$\leq 0,3$	17	$\leq 0,5$
Summe SVOC ($C_{16} - C_{22}$)	0	keine	$\leq 0,03$	0	$\leq 0,05$
Summe R_i [dimensionslos]	0	keine	$\leq 0,5$	0	$\leq 0,5$
Summe VOC _{o. NIK}	22	keine	$\leq 0,05$	17	$\leq 0,05$
Summe Cancerogene	0	$\leq 0,01$	$\leq 0,001$	0	$\leq 0,001$
Summe VVOC	0	keine	keine	0	keine
TVOC ($C_6 - C_{16}$) als Toluoläquivalent	30	keine	keine	17	keine

4 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgestellt werden:

- An Tag 3 und Tag 7 des Prüfkammerexperiments konnte mit den angewandten Untersuchungsverfahren kein cancerogener Stoff gemäß AgBB-Schema nachgewiesen werden.
- Die Emissionen an flüchtigen organischen Verbindungen lagen an Tag 3 und an Tag 7 unter den durch das AgBB-Schema vorgegebenen Grenzen / Anforderungen.
- Die geprüfte Gips-Wandbauplatte erfüllt die Anforderungen des AgBB-Schemas für die Verwendung von Bauprodukten in Innenräumen.
- Auf Grund der Messwerte an Tag 3 und Tag 7 wurde die Prüfung nach 7 Tagen abgebrochen.

5 Literaturverzeichnis

- [1] AgBB-Schema, Stand Mai 2010:
http://www.umweltbundesamt.de/bauprodukte/dokumente/AgBB-Bewertungsschema_2010.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/FID (ISO 16000-6:2004)
- [4] DIN ISO 16000-3: Innenraumluftverunreinigungen - Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen; Probenahme mit einer Pumpe (ISO 16000-3:2002)

Hinweis:

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe und Charge.

Die Prüfung wurde im Prüflabor Feuchte, Mörtel, Strahlung, Emissionen durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 vom DAP mit der Nr. DAP-PL-3743.30 flexibel akkreditiert ist.

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

Holzkirchen, den 14. Oktober 2010

Leiter des Prüflabors



Dr.-Ing.
Martin Krus




stellv. Leiter des Prüflabors



Dipl.-Ing. (FH)
Christian Karn

Auszugsweise Veröffentlichung nur mit schriftlicher Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik gestattet.

Bearbeiter



Dipl.-Ing. (FH)
Sabine Mair