

Müller-BBM GmbH  
Robert-Koch-Str. 11  
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 0  
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Phys. Elmar Schröder  
Telefon +49(89)85602 145  
Elmar.Schroeder@mbbm.com

24. November 2016  
M106010/12 SRD/JRE

## **Tischaufsatzwand mit Stahlrohrrahmen und Stoffbespannung, Füllung aus Melaminharzschaum**

**Prüfung der Schallabsorption nach  
DIN EN ISO 354**

**Prüfbericht Nr. M106010/12**

<b>Auftraggeber:</b>	VS Vereinigte Spezialmöbelfabriken GmbH & Co. KG Zentrale Tauberbischofsheim Hochhäuser Straße 8 97941 Tauberbischofsheim
<b>Bearbeitet von:</b>	Dipl.-Phys. Elmar Schröder
<b>Berichtsdatum:</b>	24. November 2016
<b>Prüfdatum:</b>	12. Oktober 2016
<b>Berichtsumfang:</b>	Insgesamt 12 Seiten, davon 5 Seiten Textteil, 1 Seite Anhang A, 1 Seite Anhang B, 1 Seite Anhang C und 4 Seiten Anhang D.

Müller-BBM GmbH  
HRB München 86143  
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:  
Joachim Bittner, Walter Grotz,  
Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz,  
Stefan Schierer, Elmar Schröder

## 1 Aufgabenstellung

Im Auftrag der Fa. VS Vereinigte Spezialmöbelfabriken GmbH & Co. KG war die Schallabsorption einer Tischaufsatzwand mit stoffbespanntem Stahlrohrrahmen und einer Füllung aus Melaminharzschaum nach DIN EN ISO 354 [1] im Hallraum zu ermitteln.

## 2 Grundlagen

Diesem Prüfbericht liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- [1] DIN EN ISO 354: Akustik - Messung der Schallabsorption in Hallräumen. 2003-12
- [2] DIN EN ISO 11654: Akustik – Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden – Bewertung der Schallabsorption. 1997-07
- [3] ASTM C 423-09a: Standard Test Method for Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room Method. Revision: 09a. 2009-10
- [4] ISO 9613-1: Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 1: calculation of the absorption of sound by the atmosphere. 1993-06

## 3 Prüfaufbau und Prüfobjekte

Der Prüfaufbau erfolgte gemäß DIN EN ISO 354 [1], Abschnitt 6.2.2. als Einzelabsorber. Der Aufbau der Prüfobjekte im Hallraum wurde von Mitarbeitern der Prüfstelle ausgeführt. Die Prüfung der Tischaufsatzwand erfolgte an drei Positionen mit einem Mindestabstand von 2 m zwischen den einzelnen Positionen.

Die Tischaufsatzwand mit den Abmessungen Länge x Höhe x Dicke = 1600 mm x 650 mm x 30 mm wurde entsprechend dem praxisgerechten Aufbau längsseitig an der Tischplatte angeordnet. Die Aufsatzwand wurde mit einem Abstand von 400 mm oberhalb und 250 mm unterhalb der 25 mm dicken Tischplatte montiert. Halterungsbedingt bestand zwischen Tischplatte und der Aufsatzwand eine Fuge von 15 mm.

Die geprüfte Tischaufsatzwand hatte folgenden Aufbau:

- 0,25 mm Stoff Blazer
- 24,0 mm Melaminharzschaum
- 0,25 mm Stoff Blazer

Weitere Angaben zum Prüfobjekt und der Prüfanordnung sind in den Prüfzeugnissen in Anhang A und B enthalten. In Anhang C sind Fotos des Prüfaufbaus dargestellt.

## 6 Messergebnisse

### 6.1 Äquivalente Absorptionsfläche je Tischaufsatzwand

Die äquivalenten Absorptionsflächen je Tischaufsatzwand  $A_{obj}$  sind dem Prüfzeugnis in Anhang A zu entnehmen.

### 6.2 Schallabsorptionsgrad der Tischaufsatzwand

Die Schallabsorptionsgrade  $\alpha_S$  in Terzbändern, die praktischen Schallabsorptionsgrade  $\alpha_p$  in Oktavbändern sowie die Einzahlangaben ( $\alpha_w$ ,  $NRC$  und  $SAA$ ) sind dem Prüfzeugnis in Anhang B zu entnehmen.

## 7 Anmerkungen

Die ermittelten Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Gegenstände und beschriebenen Zustände.



Dipl.-Phys. Elmar Schröder  
(Projektverantwortlicher)

Dieser Prüfbericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM.



Durch die DAKKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH  
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

# Schallabsorptionsgrad nach ISO 354

## Messung der Schallabsorption in Hallräumen

**Auftraggeber:** VS Vereinigte Spezialmöbelfabriken GmbH & Co. KG  
Hochhäuser Straße 8, 97941 Tauberbischofsheim

**Prüfgegenstand:** Tischaufsatzwand mit Stahlrohrrahmen und Stoffbespannung, Füllung aus Melaminharzschaum

**Aufbau des Prüfobjektes:**

3-lagige Konstruktion:

- 0,25 mm Stoff Blazer
- 24,0 mm Melaminharzschaum
- 0,25 mm Stoff Blazer

**Prüfanordnung:**

- Die Tischaufsatzwand hatte die Abmessungen Länge x Höhe x Dicke = 1600 mm x 650 mm x 30 mm.
- Die Aufsatzwand wurde längsseitig an der Tischplatte angeordnet.
- Die Aufsatzwand wurde mit einem Abstand von 400 mm oberhalb und 250 mm unterhalb der 25 mm dicken Tischplatte angeordnet.
- Halterungsbedingt war zwischen der Tischplatte und der Aufsatzwand eine Fuge von 15 mm.
- Der Tisch hatte die Abmessungen Länge x Breite x Höhe = 1600 mm x 900 mm x 750 mm.

Raum: E

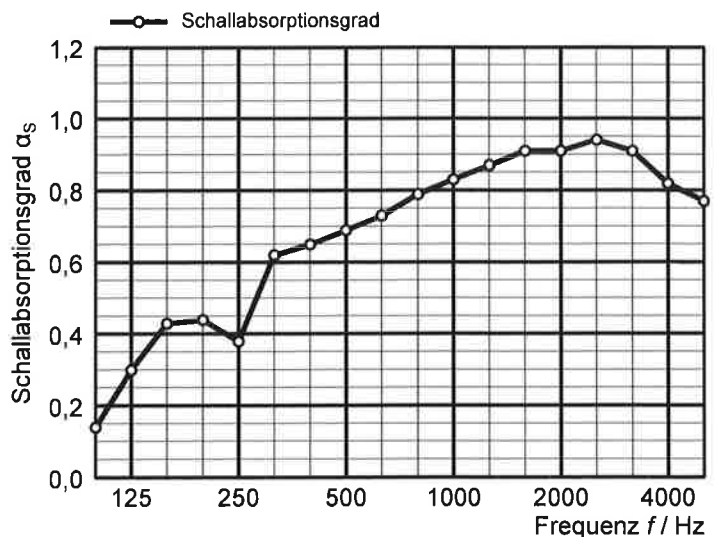
Volumen: 199,60 m<sup>3</sup>

Prüffläche: 2,08 m<sup>2</sup>

Prüfdatum: 12.10.2016

Frequenz [Hz]	$\alpha_s$ Terz	$\alpha_p$ Oktave
100	0,14	0,30
125	0,30	
160	0,43	
200	0,44	0,50
250	0,38	
315	0,62	
400	0,65	0,70
500	0,69	
630	0,73	
800	0,79	0,85
1000	0,83	
1250	0,87	
1600	0,91	0,90
2000	0,91	
2500	0,94	
3150	0,91	0,85
4000	0,82	
5000	0,77	

	$\theta$ [°C]	r. h. [%]	B [kPa]
Ohne Probe	20,6	41,8	95,2
Mit Probe	20,5	40,7	95,2



◦ Absorptionsfläche kleiner als 1,0 m<sup>2</sup>  
 $\alpha_s$  Schallabsorptionsgrad nach ISO 354  
 $\alpha_p$  Praktischer Schallabsorptionsgrad nach ISO 11654

Bewertung nach ISO 11654:  
**Bewerteter Schallabsorptionsgrad**  
 $\alpha_w = 0,75$   
 Schallabsorberklasse: C

Bewertung nach ASTM C423:  
**Noise Reduction Coefficient NRC = 0,70**  
**Sound Absorption Average SAA = 0,73**

## Angaben zum Prüfverfahren zur Ermittlung der Schallabsorption im Hallraum

### 1 Messgrößen Absorptionsfläche und Schallabsorptionsgrad

Es wurde die äquivalente Schallabsorptionsfläche  $A_{\text{Obj}}$  des Prüfobjekts bestimmt. Hierzu wurde die mittlere Nachhallzeit im Hallraum ohne und mit Prüfobjekt ermittelt. Die Berechnung der äquivalenten Schallabsorptionsfläche erfolgte nach folgender Gleichung:

$$A_{\text{Obj}} = \frac{A_T}{n}$$

$$A_T = 55,3 V \left( \frac{1}{c_2 T_2} - \frac{1}{c_1 T_1} \right) - 4 V (m_2 - m_1)$$

Dabei ist

- $A_{\text{Obj}}$  Äquivalente Schallabsorptionsfläche je Prüfobjekt in  $\text{m}^2$ ;
- $A_T$  Äquivalente Schallabsorptionsfläche von  $n$  Prüfobjekten in  $\text{m}^2$ ;
- $n$  Anzahl der gleichartigen Prüfobjekte;
- $V$  Hallraumvolumen in  $\text{m}^3$ ;
- $c_1$  Schallgeschwindigkeit in Luft im Hallraum ohne Prüfobjekt in  $\text{m/s}$ ;
- $c_2$  Schallgeschwindigkeit in Luft im Hallraum mit Prüfobjekt in  $\text{m/s}$ ;
- $T_1$  Nachhallzeit im Hallraum ohne Prüfobjekt in  $\text{s}$ ;
- $T_2$  Nachhallzeit im Hallraum mit Prüfobjekt in  $\text{s}$ ;
- $m_1$  Luftabsorptionskoeffizient im Hallraum ohne Prüfobjekt in  $\text{m}^{-1}$ ;
- $m_2$  Luftabsorptionskoeffizient im Hallraum mit Prüfobjekt in  $\text{m}^{-1}$ .

Aus der Äquivalente Schallabsorptionsfläche wurde der Schallabsorptionsgrad  $\alpha$  des Prüfobjekts bestimmt. Die Berechnung des Schallabsorptionsgrads erfolgte nach folgender Gleichung:

$$\alpha_S = \frac{A_T}{S}$$

Dabei ist

- $\alpha_S$  Schallabsorptionsgrad.

Die unterschiedliche Dissipation der Schallausbreitung in Luft wurde gemäß Abschnitt 8.1.2 DIN EN ISO 354 [1] berücksichtigt. Die Berechnung der Luftabsorptionskoeffizienten erfolgte nach ISO 9613-1 [4]. Die klimatischen Bedingungen während der Prüfung sind in den Prüfzeugnissen aufgeführt.

Angaben zur Wiederholpräzision und zur Vergleichspräzision des Messverfahrens sind in DIN EN ISO 354 [1] enthalten.

## 2.2 Messung der Nachhallzeit

Die Ermittlung der Impulsantworten erfolgte nach dem indirekten Verfahren. Als Prüfsignal wurde ein Gleitsinus mit einem Rosa Spektrum verwendet. Mit und ohne Prüfobjekte wurden jeweils 24 unabhängige Lautsprecher-Mikrofon-Kombinationen erfasst. Die Auswertung der Nachhallzeit erfolgte nach DIN EN ISO 354 [1], wobei eine lineare Regression zur Berechnung der Nachhallzeit  $T_{20}$  aus dem Pegel der rückwärtsintegrierten Impulsantwort verwendet wurde.

Die ermittelten Nachhallzeiten sind in Tabelle C.1 aufgeführt.

Tabelle C.1. Nachhallzeiten ohne und mit Prüfobjekten.

Frequenz $f$ / Hz	Nachhallzeit $T$ / s	
	$T_1$ (ohne Prüfobjekt)	$T_2$ (mit Prüfobjekt)
100	5,04	4,82
125	5,22	4,75
160	5,35	4,65
200	5,06	4,43
250	5,02	4,47
315	5,03	4,19
400	5,36	4,37
500	5,49	4,41
630	5,33	4,26
800	5,09	4,04
1000	5,36	4,16
1250	5,46	4,18
1600	5,28	4,03
2000	4,85	3,76
2500	4,07	3,24
3150	3,26	2,71
4000	2,50	2,18
5000	1,98	1,77