

Robert-Koch-Straße 11  
82152 Planegg bei München  
Tel. +49 (89) 8 56 02 - 0  
Fax +49 (89) 8 56 02 - 111  
www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Niermann  
Tel. +49 (89) 856 02 - 209  
ANiermann@MuellerBBM.de

48 690/30 nm/std  
11. Dezember 2001

## **Messung der Schallabsorption im Hallraum gemäß DIN EN 20354 von Akustikplatten Mikropor S, Fabrikat Wilhelmi mit und ohne Beschichtung Caparol Aqua inn**

### **Vergleich von Messergebnissen**

**Prüfbericht Nr. 48 690/30**

Auftraggeber:	Caparol Farben Lacke Bautenschutz GmbH & Co. Vertriebs KG D-64369 Ober-Ramstadt  Wilhelmi Werke AG D-35633 Lahnau
Messdatum:	12./21.06.2001
Messort:	Hallraum der Fa. Müller-BBM GmbH, Planegg
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. (FH) A. Niermann
Datum des Berichts:	11.12.2001
Berichtsumfang:	Insgesamt 11 Seiten, davon 6 Seiten Textteil 1 Seite Anhang A 2 Seiten Anhang B 1 Seite Anhang C 1 Seite Anhang D

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Prüfobjekte und Messbedingungen</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Durchführung der Messungen</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Messergebnisse</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Anmerkungen</b>	<b>6</b>
<b>Anhang A:</b>	<b>Prüfzeugnis</b>	<b>1</b>
<b>Anhang B:</b>	<b>Abbildungen</b>	<b>1 - 2</b>
<b>Anhang C:</b>	<b>Prüfmittelverzeichnis</b>	<b>1</b>
<b>Anhang D:</b>	<b>Tabelle</b>	<b>1</b>

## 1 Aufgabenstellung

Im Auftrag der Firmen Caparol Farben Lacke Bautenschutz GmbH & Co. Vertriebs KG und Wilhelmi Werke AG ist die Schallabsorption von zwei Deckenaufbauten mit Akustikplatten Mikropor S, Fabrikat Wilhelmi mit und ohne Beschichtung Caparol Aqua inn, Fabrikat Caparol im Hallraum nach DIN EN 20354 zu messen. Die Messergebnisse sind miteinander zu vergleichen.

## 2 Prüfobjekte und Messbedingungen

Mit Lieferdatum 01.06.2001 wurden die Prüfmaterialien zugestellt.

Die Aufbauten wurden vom Auftraggeber erstellt. Die Prüfaufbauten wurden nach DIN EN 20354, Abschnitt 6.2, unter Berücksichtigung von DIN EN 20354 / A1 "Messung der Schallabsorption im Hallraum; Änderung 1: Montagearten von Prüfgegenständen für Schallabsorptionsgradmessungen" Ausgabe Oktober 1997 in der Montageart Typ E aufgebaut.

Die geprüften Aufbauten waren folgende (von oben nach unten):

### Aufbau 1: Aufbau E-200

- 18 mm Akustikplatten Typ Mikropor S mit Schalldämmkaschierung  
Fabrikat Wilhelmi  
in drei Tafeln lose aufgelegt, stumpf gestoßen, Stoßfugen  
abgeklebt
- 200 mm Hohlraum ohne Bedämpfung, mit Unterkonstruktion
- Hallraumboden

### Aufbau 2: Aufbau E-200

- 18 mm Beschichtung Aqua inn Fabrikat Caparol auf  
Akustikplatten Typ Mikropor S mit Schalldämmkaschierung  
Fabrikat Wilhelmi  
in drei Tafeln lose aufgelegt, stumpf gestoßen, Stoßfugen  
abgeklebt
- 200 mm Hohlraum ohne Bedämpfung, mit Unterkonstruktion
- Hallraumboden

Nach Angaben der Firma Caparol wurden die Beschichtungen am 20.06.2001 mit einer Menge von 80 - 100 g/m<sup>2</sup> aufgebracht.

Die Prüffläche hatte jeweils die Abmessungen Länge x Breite = 3,0 x 3,33 m<sup>2</sup> = 10,0 m<sup>2</sup>. Die Platten wurden auf einen Tragrost lose aufgelegt. Zusätzliche Materialien zur Bedämpfung wurden nicht eingebaut.

Umlaufend wurde ein Umfassungsrahmen aus 19 mm dicken beschichteten Platten angeordnet. Fugen zwischen Umfassungsrahmen und Paneeltafeln sowie zwischen Umfassungsrahmen und Hallraumboden wurden luftdicht abgeklebt. Die einzelnen Paneeltafeln wurden stumpf gestoßen. Die Fugen zwischen Paneelen wurden abgeklebt. Für den Prüfaufbau wurden 3 einzelne Tafeln zur Prüffläche von 10,0 m<sup>2</sup> angeordnet.

Einzelheiten zu den Konstruktionen zeigen die Abbildungen in Anhang B.

### 3 Durchführung der Messungen

Die Messungen wurden nach DIN EN 20354 "Messung der Schallabsorption im Hallraum", Ausgabe 07/93, durchgeführt und ausgewertet.

Die Messungen wurden am 12. und 21.06.2001 im Hallraum der Fa. Müller-BBM in Planegg durchgeführt. Der Hallraum weist ein Volumen von ca. 200 m<sup>3</sup> und eine Oberfläche von ca. 216 m<sup>2</sup> auf.

Es sind sechs ungerichtete Mikrofone sowie zwei Lautsprecher fest im Hallraum installiert. Zur Erhöhung der Diffusität sind sieben Verbundblechplatten (1,2 m x 1,4 m) und sechs Verbundblechplatten (1,2 m x 1,2 m) gekrümmt, unregelmäßig aufgehängt.

Als Prüfsignal wurde bei allen Versuchen Rosa Rauschen verwendet.

Die klimatischen Bedingungen bei den Messungen sind dem Prüfzeugnis, Anhang A, Seite 1 zu diesem Prüfbericht zu entnehmen. Die unterschiedliche Dissipation während der Ausbreitung in Luft wurde gemäß DIN EN 20354 berücksichtigt. Die Berechnung der Dissipation erfolgte nach ISO 9613-1: 1993(E) "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors" - Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere".

Für die Messungen wurden die im Anhang C aufgeführten Prüfmittel verwendet.

In Tabelle 1 im Anhang D, Seite 1 sind die gemessenen Nachhallzeiten im Hallraum mit und ohne Probe enthalten.

#### 4 Messergebnisse

Die nachfolgend in Tabellenform dargestellten Messergebnisse sind in Anhang A, Seite 1 im Prüfzeugnis vergleichend dargestellt. Der Müller-BBM Prüfbericht Nr. 48 690 / 2 vom 22.08.2001 enthält die Einzelmessungen zu den Aufbauten mit und ohne Beschichtung.

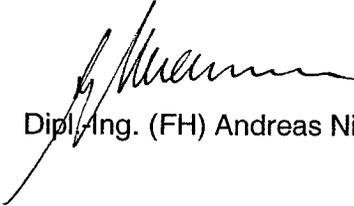
Zusätzlich zu den Schallabsorptionsgraden  $\alpha_s$  in den einzelnen Terzbändern sind die aus diesen berechneten praktischen Schallabsorptionsgrade  $\alpha_p$  in Oktavbändern angegeben. Aus den praktischen Schallabsorptionsgraden  $\alpha_p$  von 250 Hz bis 4000 Hz wird der bewertete Schallabsorptionsgrad  $\alpha_w$  als Einzahlangabe ermittelt. Der praktische und der bewertete Schallabsorptionsgrad wurden nach DIN EN ISO 11654 "Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden, Bewertung der Schallabsorption", Ausgabe Juli 1997 berechnet.

**Tabelle 1.** Messergebnisse der praktischen Schallabsorptionsgrade  $\alpha_p$  berechnet nach DIN EN ISO 11654

Oktavmittenfrequenz f/Hz	125	250	500	1000	2000	4000	Anhang A Seite
Aufbau 1 Mikropor S mit Schalldämmkaschierung ohne Beschichtung	0,20	0,25	0,45	0,70	0,60	0,60	1
Aufbau 2 Caparol Aqua inn auf Wilhelmi Mikropor S mit Schalldämmkaschierung E-200	0,20	0,20	0,45	0,70	0,55	0,55	1

## 5 Anmerkungen

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.



Dipl.-Ing. (FH) Andreas Niermann

**MÜLLER-BBM**

Akkreditiertes Prüflaboratorium  
nach DIN EN 45001



DAP-PL-2465.10

# Schallabsorptionsgrad nach ISO 354

## Messung der Schallabsorption im Hallraum

**Auftraggeber:** Caparol GmbH  
D-64369 Ober-Ramstadt  
Wilhelmi Werke AG  
D-35633 Lahnuu

**Prüfgegenstand:** Caparol Aqua inn auf Mikropor S mit Schalldämmkaschierung

(von oben nach unten):

- 18 mm Beschichtung Aqua inn Fabrikat Caparol auf Akustikplatten Typ Mikropor S mit Schalldämmkaschierung Fabrikat Wilhelmi in drei Tafeln lose aufgelegt, stumpf gestossen Stoßfugen abgeklebt
- 200 mm Hohlraum ohne Bedämpfung, mit Unterkonstruktion
- Hallraumboden

Umfassungsrahmen aus 19 mm dicken beschichteten Spanplatten  
Fugen zwischen Rahmen und Hallraumboden und zwischen Rahmen und Platten abgeklebt

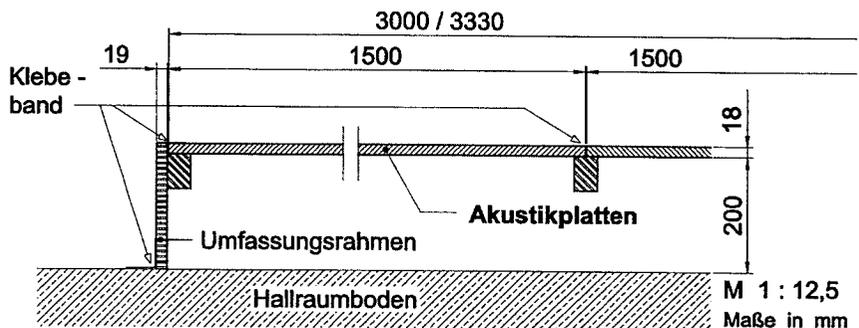
Raum: Hallraum E  
Volumen: 199,60 m<sup>3</sup>  
Prüffläche: 10,00 m<sup>2</sup>  
Prüfdatum: 22.06.2001

Ohne Probe:

$\Theta = 21,0\text{ °C}$   
r. h. = 46 %  
B = 95,7 kPa

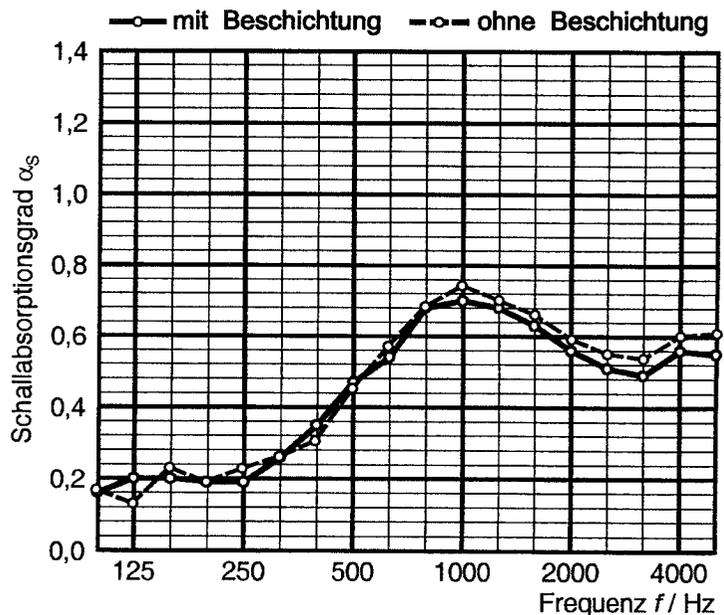
Mit Probe:

$\Theta = 21,2\text{ °C}$   
r. h. = 48 %  
B = 95,7 kPa



mit Beschichtung		ohne Beschichtung	
Frequenz [Hz]	$\alpha_s$ Terz	Frequenz [Hz]	$\alpha_s$ Terz
100	0,16	100	0,17
125	0,20	125	0,13
160	0,20	160	0,23
200	0,19	200	0,19
250	0,19	250	0,23
315	0,26	315	0,26
400	0,35	400	0,31
500	0,47	500	0,45
630	0,54	630	0,57
800	0,68	800	0,68
1000	0,70	1000	0,74
1250	0,68	1250	0,70
1600	0,63	1600	0,66
2000	0,56	2000	0,59
2500	0,51	2500	0,55
3150	0,49	3150	0,54
4000	0,56	4000	0,60
5000	0,55	5000	0,61

$\alpha_s$  Schallabsorptionsgrad nach ISO 354



Bewertung nach ISO 11654:

**Bewerteter Schallabsorptionsgrad  $\alpha_w = 0,45 (M)$  mit Beschicht.**

Schallabsorberklasse: D  **$\alpha_w = 0,50 (M)$  ohne Beschicht.**

**MÜLLER-BBM**

Planegg, 11.12.2001  
Prüfbericht Nr. 48 690 / 30

Anhang A  
Seite 1 von 1

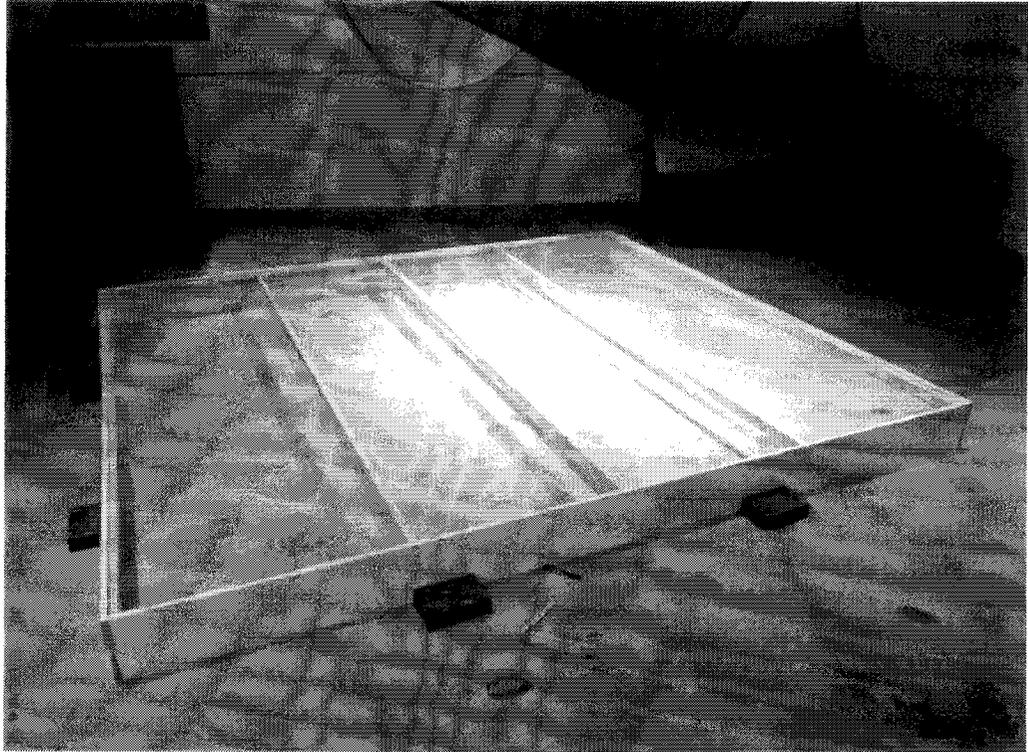


Abb. 1 : Ansicht Umfassungsrahmen mit Unterkonstruktion

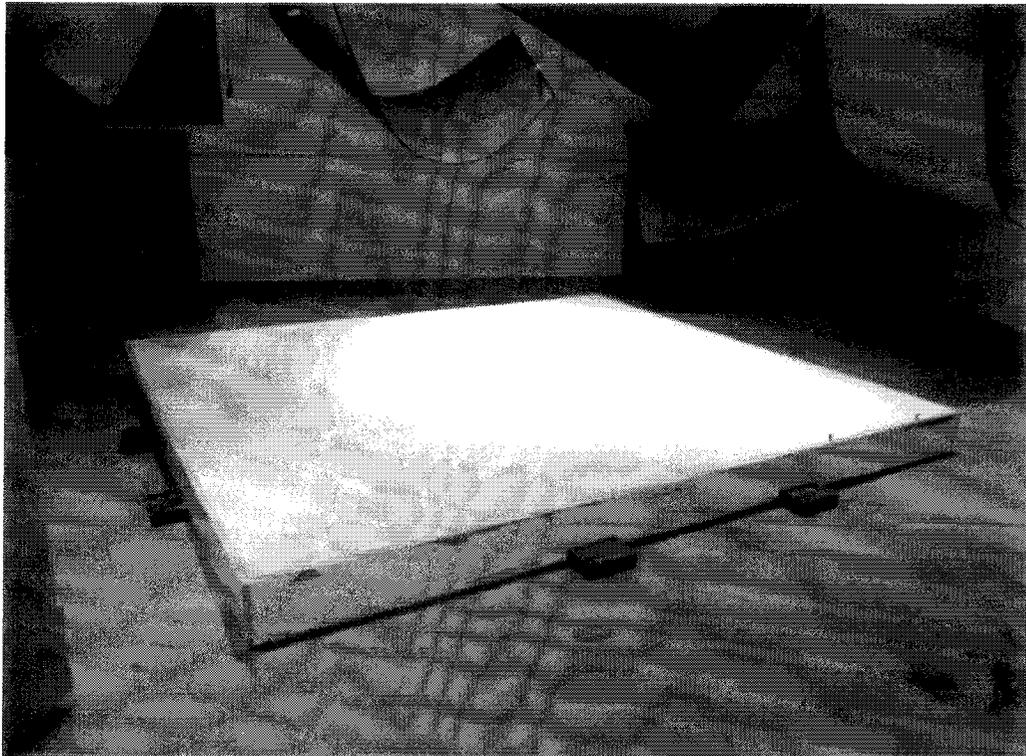
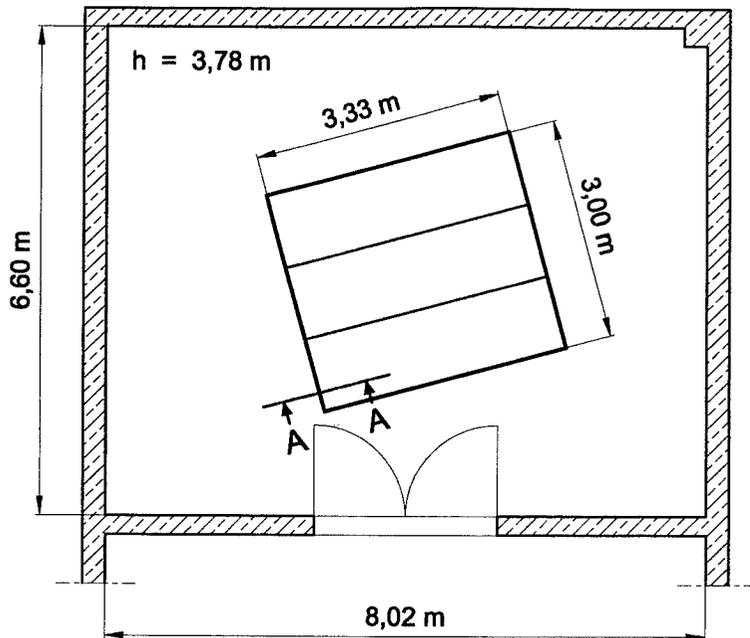


Abb. 2 : Ansicht Prüfaufbau im Hallraum

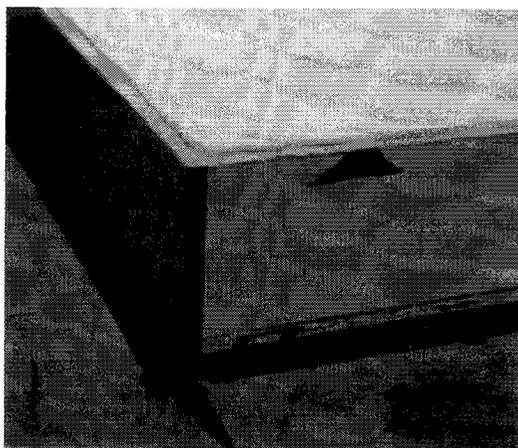
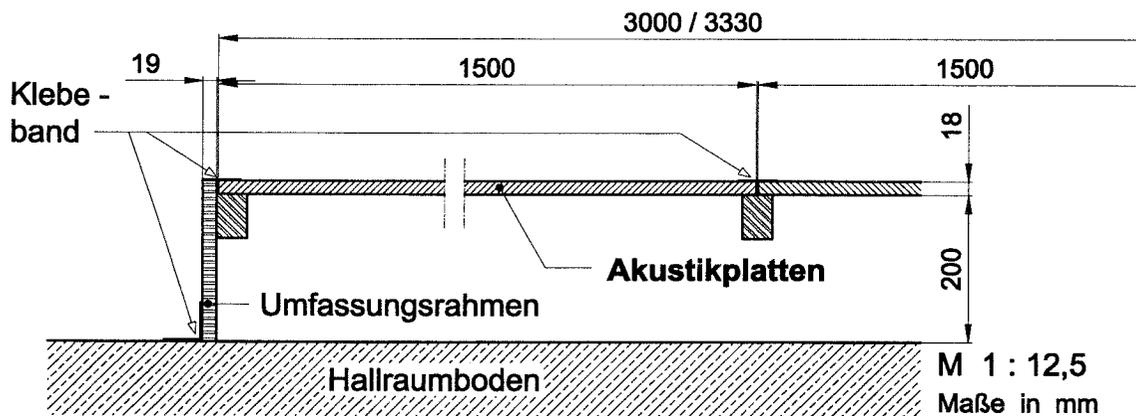


Messung des Schallabsorp-  
tionsgrades nach EN 354  
im Hallraum,  $V = 199,6 \text{ m}^3$

Beschichtung Fa. Caparol  
auf  
Akustikplatten Mikropor S  
Fa. Wilhelmi

Anordnung im Hallraum  
M 1 : 100

Schnitt A - A



Eckansicht

**Tabelle 1.** Mittelwerte der Nachhallzeiten  $T_1$  (ohne Probe) und  $T_2$  (mit Probe)

Frequenz f / Hz	Mittelwerte der gemessenen Nachhallzeiten $T$			
	Aufbau 1		Aufbau 2	
	$T_1 / s$	$T_2 / s$	$T_1 / s$	$T_2 / s$
100	6,06	4,60	6,77	5,03
125	5,09	4,21	6,15	4,46
160	6,68	4,54	7,03	4,91
200	7,51	5,21	7,79	5,35
250	8,24	5,22	8,08	5,42
315	7,63	4,73	7,66	4,71
400	6,54	4,02	6,67	3,86
500	5,86	3,21	5,88	3,17
630	5,43	2,77	5,43	2,83
800	5,21	2,47	5,15	2,46
1000	5,31	2,39	5,26	2,45
1250	5,30	2,46	5,31	2,49
1600	5,08	2,48	5,01	2,52
2000	4,56	2,48	4,53	2,52
2500	4,02	2,39	4,06	2,45
3150	3,27	2,11	3,32	2,18
4000	2,69	1,79	2,70	1,81
5000	2,12	1,51	2,16	1,55

**Prüfmittelverzeichnis**

Bezeichnung	Hersteller	Typ	Serial-Nr.
Analysator	Norsonic	840-1	187145
		830-2	10734
Verstärker	Norsonic	235	14582
Nachhall-Lautsprecher (2 x Hallraum)	Allsound LT	--	--
Dynamische Mikrofone (6 x im Hallraum)	Sennheiser	MD21N	102805
Aspirationspsychrometer	Wilh.Lamprecht KG	761	450157