

# SG-Bauakustik

Institut für schalltechnische Produktoptimierung

## Prüfbericht

Nr. 1252-001-10 vom 12.01.2010

Schallabsorptionsgrad im Hallraum

**Auftraggeber:**

Promat GmbH  
Scheifenkamp 16  
40878 Ratingen

**Prüfobjekt:**

Spritzputz-Absorbersystem  
Cafco-BLAZESHIELD-DC/F, 20 mm

**Auftrag:**

Bestimmung des Schallabsorptionsgrades eines Spritzputz-Absorbersystems im Hallraum nach DIN EN ISO 354

**Verfasser:**

Dipl.-Ing. Stefan Gröll

SG-Bauakustik  
Institut für schalltechnische Produktoptimierung  
Mainstraße 15  
45478 Mülheim an der Ruhr

Dieser Bericht umfasst 8 Seiten und 4 Anlagen. Eine Vervielfältigung ist nur ungekürzt und mit vorheriger Genehmigung des Ausstellers zulässig.

## INHALTSVERZEICHNIS

	<b>Seite</b>	<b>Anlage</b>
<b>1. Aufgabenstellung und allgemeine Angaben</b>	3	
1.1 Aufgabenstellung	3	
1.2 Messnorm	3	
1.3 Hersteller der Prüfanordnung	3	
1.4 Auftraggeber der Prüfung	4	
<b>2. Aufbau des Prüfobjektes und der Prüfanordnung</b>	4	
2.1 Aufbau des Prüfobjektes	4	
2.2 Prüfanordnung	5	
<b>3. Messergebnisse</b>	6	
<b>3.1 Nachhallzeiten T und Schallabsorptionsgrad <math>\alpha_S</math></b>	6	
3.1.1 Nachhallzeit ohne Prüfobjekt am 07.01.2010	7	
3.1.2 Nachhallzeiten mit Prüfobjekt und Schallabsorptionsgrad $\alpha_S$	7	
<b>3.2 Praktischer Schallabsorptionsgrad <math>\alpha_P</math>, bew. Schallabsorptionsgrad <math>\alpha_w</math></b>	9	
<b>4. Anlagen</b>		
- Fotodokumentation		1
- Beschreibung des Messraums		2
- Bestimmung des Schallabsorptionsgrades nach DIN EN ISO 354		3
- Messergebnisse		4

## 1. Aufgabenstellung und allgemeine Angaben

### 1.1 Aufgabenstellung

Die Promat GmbH, Ratingen, hat das Spritzputz-Absorbersystem Cafco-BLAZESHIELD-DC/F entwickelt, das zur Beschichtung von unterschiedlichen Aufbauten von Wandbegrenzungsflächen eingesetzt werden soll.

Zur Bestimmung des Schallabsorptionsgrades  $\alpha_s$  des Aufbaus im Prüfstand wurden Probekörper angefertigt, in dem Gipskartonbauplatten der Dicke  $d = 12,5$  mm mit dem Spritzputz Typ Cafco-BLAZESHIELD-DC/F in der Dicke  $d = 20$  mm beschichtet wurden.

Nach Trocknung wurden die Proben bei uns angeliefert und nach DIN EN ISO 354 hinsichtlich des Absorptionsvermögens geprüft.

### 1.2 Messnorm

Die Untersuchung wurde im Hallraum durch Fachkräfte unseres Hauses gemäß den Normen und Richtlinien

- DIN EN ISO 354 „Akustik; Messung der Schallabsorption in Hallräumen (ISO 354:2003); Deutsche Fassung EN ISO 354:2003“, Ausgabe Dezember 2003
- DIN EN ISO 11 654 „Akustik – Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden - Bewertung der Schallabsorption (ISO 11 654:1997)\*“, Ausgabe Juli 1997

durchgeführt.

### 1.3 Hersteller der Prüfanordnung

Promat GmbH  
Scheifenkamp 16  
40878 Ratingen

## 1.4 Auftraggeber der Prüfung

Promat GmbH  
Scheifenkamp 16  
40878 Ratingen

## 2. Aufbau des Prüfobjektes und der Prüfanordnung

### 2.1 Aufbau des Prüfobjektes

Die Prüfkörper haben folgenden Aufbau (von oben nach unten):

- Promat Akustikputz, Typ Cafco-BLAZESHIELD-DC/F, Schichtdicke 20 mm
- Haftbrücke Knauf Kombi-Kontakt
- Gipskartonbauplatte, d = 12,5 mm

Einen Überblick über den Aufbau liefert die Fotodokumentation in Anlage 1 (Prüfaufbau).  
Zeichnungen des Herstellers sind nicht vorhanden.

Die Prüfkörper erfuhren eine Trocknungszeit von 28 Tagen nach Angabe des Herstellers.

## 2.2 Prüfanordnung

Die Prüfanordnung wurde aus drei Platten mit identischen Abmessungen hergestellt. Jede der drei mit Spritzputz beschichteten Gipskartonbauplatten hatte die Abmessungen:

Breite	b	=	1,25 m
Länge	l	=	2,00 m

Die gesamte Prüffläche betrug somit:

$$A = 7,5 \text{ m}^2$$

Der Prüfling wurde, wie in der Fotodokumentation ersichtlich, als rechteckige Fläche mit den Abmessungen

Breite	b	=	2,00 m
Länge	l	=	3,75 m

angeordnet und für die Messung unmittelbar auf den Hallraumboden aufgelegt.

Auf einen Umschließungsrahmen des Prüfobjektes konnte verzichtet werden, da der Prüfaufbau (nur Beschichtung)  $\leq 20$  mm betrug.

Das Volumen des Hallraumes beträgt  $V = 161,4 \text{ m}^3$ .

### 3. Messergebnisse

#### 3.1 Nachhallzeit T und Schallabsorptionsgrad $\alpha_s$

Die Nachhallzeiten wurden gemäß der Messvorschrift DIN EN ISO 354 im leeren Hallraum und im Hallraum mit Prüfkörperbestückung ermittelt. Als Prüfschall wurde rosa Rauschen verwendet, die Messungen erfolgten nach dem Verfahren mit abgeschaltetem Rauschen.

Aus den Messwerten der Nachhallzeit wurde unter Berücksichtigung der Raumparameter und -bedingungen und der Prüffläche der Schallabsorptionsgrad  $\alpha_s$  berechnet.

Der Schallabsorptionsgrad wurde wie folgt bestimmt:

$$\alpha_s = A_T/S.$$

Dabei bedeuten:

$\alpha_s$	= Schallabsorptionsgrad	
$A_T$	= äquivalente Schallabsorptionsfläche des Prüfobjektes	[m <sup>2</sup> ]
S	= die vom Prüfobjekt überdeckte Fläche	[m <sup>2</sup> ]

Die äquivalente Schallabsorptionsfläche  $A_T$  des Prüfobjektes wurde gemäß DIN EN ISO 354: 2003 berechnet:

$$A_T = A_2 - A_1 = 55,3 V (1/c_2 T_2 - 1/c_1 T_1) - 4 V (m_2 - m_1).$$

Dabei bedeuten:

$A_1$	= äquivalente Schallabsorptionsfläche des leeren Hallraumes	[m <sup>2</sup> ]
$A_2$	= äquivalente Schallabsorptionsfläche des Hallraumes mit Prüfobjekt	[m <sup>2</sup> ]
V	= Volumen des leeren Hallraumes	
$c_1$	= Schallgeschwindigkeit in der Luft bei der Temperatur $t_1$	
$c_2$	= Schallgeschwindigkeit in der Luft bei der Temperatur $t_2$	
$T_1$	= Nachhallzeit des leeren Hallraumes	[s]
$T_2$	= Nachhallzeit des Hallraumes nach Einbringen des Prüfobjektes	[s]
$m_1$	= Luftabsorptionskoeffizient, berechnet nach ISO 9613-1 mit Klimabedingungen, die während der Messung im leeren Hallraum vorlagen	[1/m]
$m_2$	= Luftabsorptionskoeffizient, berechnet nach ISO 9613-1 mit Klimabedingungen, die während der Messung im Hallraum mit eingebrachtem Prüfobjekt vorlagen	[1/m].



### 3.1.1 Nachhallzeiten ohne Prüfobjekt am 07.01.2010

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die Nachhallzeiten des leeren Hallraumes dargestellt.

**Tabelle 1**

$f_{\text{Terz}}$ in Hz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$T_{\text{leer}}$ in s	6,31	5,11	4,93	4,82	4,78	4,31	4,19	4,18	3,84	3,65	3,84

$f_{\text{Terz}}$ in Hz	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000
$T_{\text{leer}}$ in s	3,89	3,94	3,62	3,47	3,17	2,93	2,80	2,58	2,29	1,97

### 3.1.2 Nachhallzeiten mit Prüfobjekt und Schallabsorptionsgrad $\alpha_S$

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die Nachhallzeiten des Hallraumes mit Prüfobjekt und der Schallabsorptionsgrad  $\alpha_S$  dargestellt.

**Tabelle 2**

Messung am 07.01.2010, Feuchte 59,5%, Temperatur 17,6°C

$f_{\text{Terz}}$ in Hz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$T_{\text{Objekt}}$ in s	6,09	5,04	4,67	4,24	4,01	3,46	2,98	2,83	2,33	2,20	2,03
$\alpha_S$	0,02	0,01	0,04	0,10	0,14	0,20	0,34	0,40	0,59	0,63	0,81

$f_{\text{Terz}}$ in Hz	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000
$T_{\text{Objekt}}$ in s	1,92	1,92	1,82	1,73	1,64	1,59	1,53	1,47	1,39	1,25
$\alpha_S$	0,92	0,93	0,96	1,01	1,03	1,01	1,04	1,02	0,99	1,02

### 3.2 Praktischer Schallabsorptionsgrad $\alpha_p$ , bew. Schallabsorptionsgrad $\alpha_w$

Die Ermittlung des praktischen Schallabsorptionsgrades  $\alpha_p$  erfolgt nach DIN EN ISO 11654 aus den arithmetischen Mittelwerten für jedes Oktavband. Der Mittelwert wird auf die 2 Dezimale berechnet und in Schritten von 0,05 gerundet.

Zur Ermittlung des bewerteten Schallabsorptionsgrades  $\alpha_w$  wird die Bezugskurve aus DIN EN ISO 11654 in Schritten von 0,05 verschoben, bis die Summe der ungünstigen Abweichungen zwischen Bezugskurve und den  $\alpha_p$ -Werten kleiner oder gleich 0,10 beträgt. Der bewertete Schallabsorptionsgrad  $\alpha_w$  ist als der Wert der verschobenen Bezugskurve bei  $f = 500$  Hz definiert.

Es ergeben sich folgende Werte:

**Tabelle 3:** Praktischer Schallabsorptionsgrad  $\alpha_p$

F <sub>Oktav</sub> in Hz	125	250	500	1000	2000	4000
$\alpha_s$ (Mittelwert)	0,15	0,44	0,78	0,97	1,03	1,01
Verschobene Bezugskurve	-	0,55	<b>0,75</b>	0,75	0,75	0,65
$\alpha_p$	0,15	0,45	0,80	0,95	1,00	1,00

Der bewertete Schallabsorptionsgrad  $\alpha_w$  beträgt:

$$\alpha_w = 0,75 \text{ (H)}$$

Der Prüfaufbau ist in die **Schallabsorberklasse C** einzustufen.

Mülheim an der Ruhr, 12.01.2010



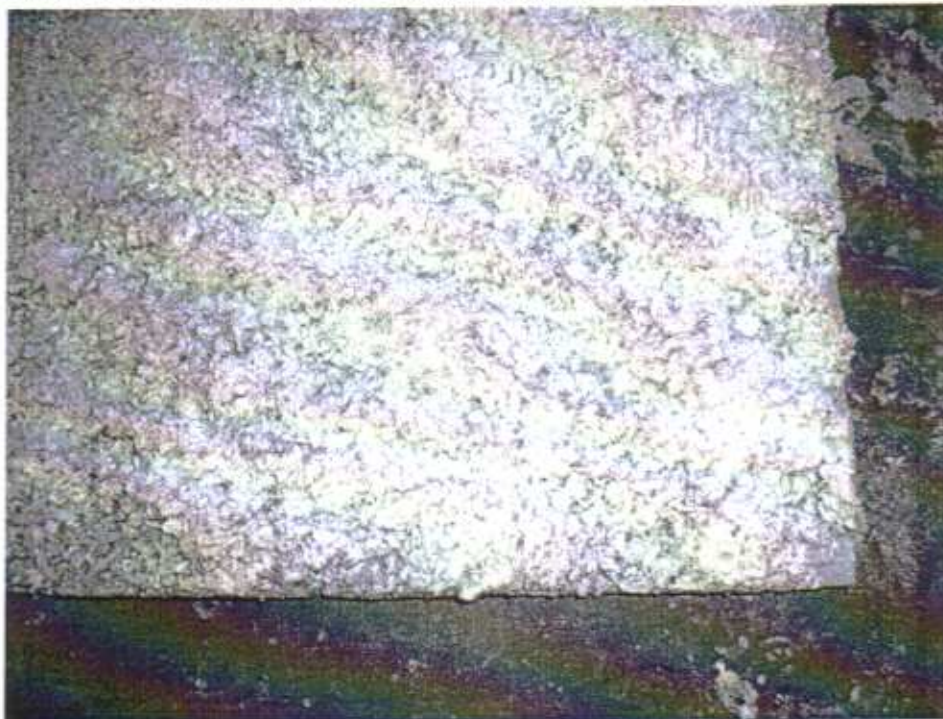
Stefan Grüll



Bild 1: Prüfaufbau Cafco-BLAZESHIELD-DC/F, 20 mm Schichtdicke



Bild 2: Detailansicht Prüfaufbau Cafco-BLAZESHIELD-DC/F, 20 mm Schichtdicke



Nr. des Prüfberichtes: 1252-001-10  
 SG-Bauakustik  
 Institut für schalltechnische Produktoptimierung  
 Mainstraße 15  
 45478 Mülheim an der Ruhr, den 12.01.2010

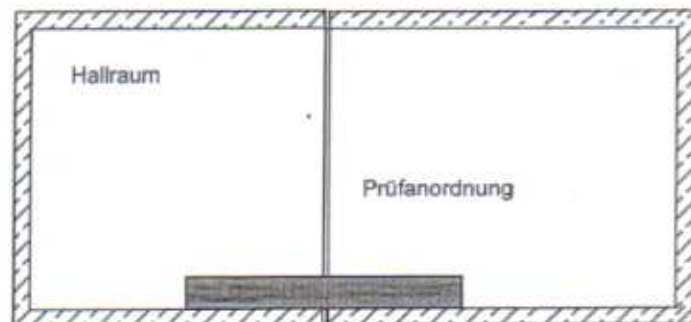
Stefan Gröll

## Prinzipmäßige Darstellung: Anordnung der Prüfanordnung

Grundriss



Vertikalschnitt



- Aufbauten:**
- Decke - Stahlbetondecke  $d_1 = 14$  cm und  $d_2 = 20$  cm raumseitig mit Latexanstrich, flächenbezogene Masse  $\gamma_{F1} = 322$  kg/m<sup>2</sup> und  $\gamma_{F21} = 460$  kg/m<sup>2</sup>
  - Boden - Stahlbetonplatte  $d = 20$  cm, Flügel geglättet, flächenbezogene Masse  $\gamma_F = 460$  kg/m<sup>2</sup>
  - Wände - Mauerwerk  $d = 24$  cm, flächenbezogene Masse  $\gamma_F = 384$  kg/m<sup>2</sup>

- Raumluft:** Raumluftkonditionen bei der Messung am 07.01.2010
- Lufttemperatur  $\vartheta_L = 17,6^\circ\text{C}$
  - relative Luftfeuchtigkeit RF = 59,5%

Raumparameter		Hallraum
Breite b	[m]	4,10 – 5,32
Länge l	[m]	9,41
Höhe h	[m]	3,76
Volumen V	[m <sup>3</sup> ]	161,4

Nr. des Prüfberichtes: 1252-001-10  
 SG-Bauakustik  
 Institut für schalltechnische Produktoptimierung  
 Mainstraße 15  
 45478 Mülheim an der Ruhr, den 12.01.2010

Stefan Gröll



# Absorptionsgradmessung nach DIN EN ISO 354

## Anlage 4

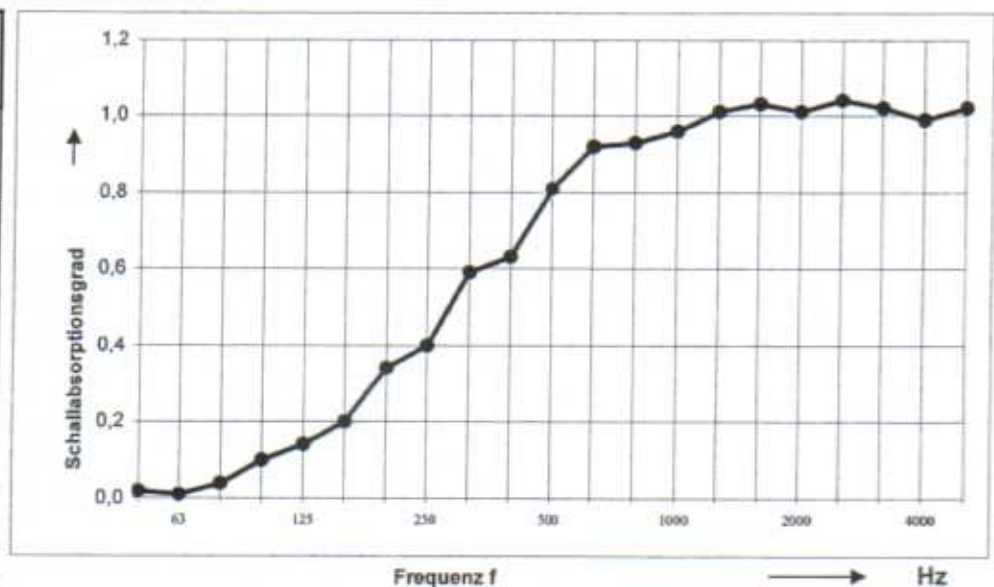
Bestimmung des Absorptionsgrades von Bauteilen im Prüfstand

Hersteller: Promat GmbH      Produktbezeichnung: BLAZESHIELD-DC/F, 20  
Auftraggeber: Promat GmbH      Kennz. der Prüfräume: Labor-Messräume  
Prüfgegenstand eingebaut von: Prüfinstitut      Prüfdatum: 07.01.2010

Beschreibung des Prüfgegenstandes:

Gipskartonbauplatte,  $d = 12,5$  mm, beschichtet mit Knauf Haftbrücke Kombi-Kontakt und Promat Akustikputz, Typ Caico-BLAZESHIELD-DC/F, Schichtdicke 20 mm, Abmessung der Einzelplatte:  $b \times l = 1,25$  m x 2,00 m, Prüfanordnung bestehend aus 3 Platten, Gesamtfläche  $S = 7,5$  m<sup>2</sup>,  $T = 17,6$  °C, Luftfeuchte 59,5 %, Hallraumvolumen  $V = 161,4$  m<sup>3</sup>

Frequenz f Hz	Schallabsorp- tionsgrad $\alpha$
50	0,02
63	0,01
80	0,04
100	0,10
125	0,14
160	0,20
200	0,34
250	0,40
315	0,59
400	0,63
500	0,81
630	0,92
800	0,93
1000	0,96
1250	1,01
1600	1,03
2000	1,01
2500	1,04
3150	1,02
4000	0,99
5000	1,02



Nr. des Prüfberichtes: 1252-001-10  
SG-Bauakustik  
Institut für schalltechnische Produktoptimierung  
Mainstrasse 15  
45478 Mülheim an der Ruhr, den 12.01.2010

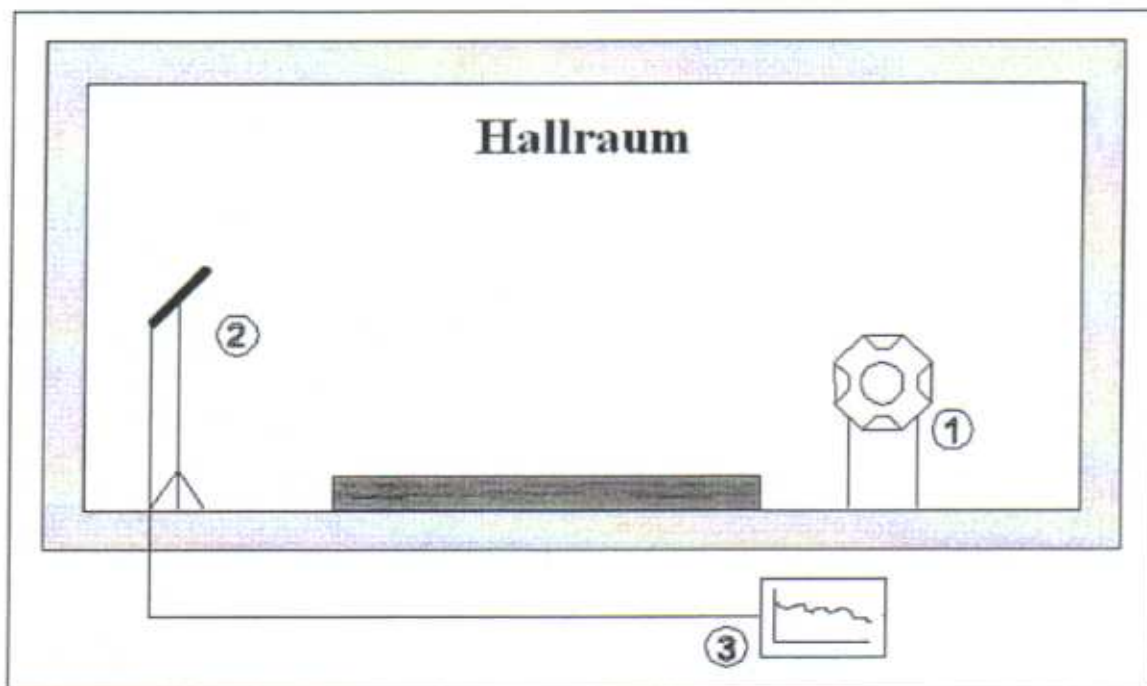
Stefan Grüll

### Prinzipielle Beschreibung der Ausführung einer Absorptionsgradmessung mittels eines rechnerunterstützten Akustikmesssystems

**Auftraggeber:** Promat GmbH, Scheifenkamp 16, 40878 Ratingen

**Objekt:** Absorptionsgradmessung des Prüfobjektes im Hallraum

#### 1. Messaufbau



	Gerätebezeichnung/ Typ	Seriennummer	Datum der letzten Überprüfung/geeicht bis	Letzte Kalibrierung
1	Dodekaeder-Lautsprecher zur Abstrahlung von Terzbandrauschen	DL 1	05.01.2010/-	-
2	Kondensatormikrofone: M1: Norsonic, Typ 1220 V1: Norsonic, Typ 1201	14761 17598	05.01.2010/31.12.2012 05.01.2010/31.12.2012	07.01.2010 07.01.2010
3	Schallpegelanalysator: Norsonic, Typ 121	29837	05.01.2010/31.12.2012	07.01.2010

#### 2. Messdurchführung

Für die Bestimmung der Nachhallzeit wird elektroakustisch erzeugtes Terzrauschen im Frequenzbereich von 50 Hz bis 5.000 Hz über einen Dodekaederlautsprecher im Hallraum abgestrahlt und über ein Kondensatormikrofon gemessen und aufgezeichnet. Nach Erreichen eines stationären Schalldruckpegels im Hallraum wird das Prüfgeräusch abgeschaltet und aus der Neigung der Abklingkurve die Nachhallzeit in Terzschritten mit dem integrierten Prozessrechner des Akustikmesssystems berechnet. Es werden insgesamt zwölf Messreihen, die sich aus vier Mikrofonpositionen bei drei Lautsprecherstellungen ergeben, gewählt.

Nr. des Prüfberichtes: 1252-001-10  
 SG-Bauakustik  
 Institut für schalltechnische Produktoptimierung  
 Mainstraße 15  
 45478 Mülheim an der Ruhr, den 12.01.2010

Stefan Grüll