

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

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

www.MuellerBBM.de

Dr.-Ing. Andreas Meier
Telefon +49(89)85602 325
Andreas.Meier@MuellerBBM.de

26. Oktober 2012
M100790/01 MR/JRE

Mehrlagiger Trennvorhang Firma Gerriets

Messung der Luftschalldämmung gemäß DIN EN ISO 10140 im Wandprüfstand

Prüfbericht Nr. M100790/01

Auftraggeber:	Gerriets GmbH Bühnenbedarf Im Kirchenhürstle 5 - 7 79224 Umkirch bei Freiburg
Bearbeitet von:	Dr.-Ing. Andreas Meier
Berichtsdatum:	26. Oktober 2012
Prüfdatum:	26. bis 28. September 2012
Berichtsumfang:	Insgesamt 23 Seiten, davon 6 Seiten Textteil, 8 Seiten Anhang A, 3 Seiten Anhang B und 6 Seiten Anhang C.

Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001
Akkreditiertes Prüflaboratorium nach ISO/IEC 17025

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

Geschäftsführer: Horst Christian Gass,
Dr. Carl-Christian Hantschk, Stefan Schierer
Dr. Edwin Schorer, Norbert Suritsch

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen	3
3	Prüfbedingungen und Prüfobjekte	3
3.1	Prüfbedingungen	3
3.2	Prüfobjekte	4
4	Prüfverfahren	4
5	Auswertung	5
6	Anmerkungen	6

Anhang A:	Prüfzeugnisse
Anhang B:	Fotos
Anhang C:	Beschreibung des Prüfverfahrens, des Prüfstands und der Prüfmittel

1 Aufgabenstellung

Im Auftrag der Firma Gerriets in Umkirch bei Freiburg wurde das Schalldämm-Maß von mehrlagigen Trennvorhängen nach DIN EN ISO 10140-2 [3] im Wandprüfstand ermittelt.

2 Grundlagen

Diesem Prüfbericht liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- [1] DIN EN 20140-2: Akustik: Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 2: Angaben von Genauigkeitsanforderungen. Mai 1993
- [2] DIN EN ISO 10140-1: Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand - Teil 1: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte. Mai 2012
- [3] DIN EN ISO 10140-2: Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand - Teil 2: Messung der Luftschalldämmung. Dezember 2010
- [4] DIN EN ISO 10140-4: Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand - Teil 4: Messverfahren und Anforderungen. Dezember 2010
- [5] DIN EN ISO 10140-5: Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand - Teil 5: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen. Dezember 2010
- [6] DIN EN ISO 717-1: Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung (EN ISO 717-1: 1996 + AM1: 2006). November 2006
- [7] DIN EN ISO 3382-2: Akustik - Messung von Parametern der Raumakustik – Teil 2: Nachhallzeit in gewöhnlichen Räumen. September 2008

3 Prüfbedingungen und Prüfobjekte

3.1 Prüfbedingungen

Der Aufbau der Prüfobjekte im Prüfstand wurde vom Auftraggeber ausgeführt.

Da die vorhandenen Prüfobjekte Abmessungen von $B \times H = 330 \text{ cm} \times 242 \text{ cm}$ aufwiesen, wurde zur Unterdrückung der Luftschallübertragung eine schalldämmende Trennwand zwischen Sende- und Empfangsraum mit folgendem Aufbau eingebaut:

- 2 x 12,5 mm Gipskartonplatten, flächenbezogene Masse $m'' \geq 8,5 \text{ kg/m}^2$
- 50 mm Metallständer, dazwischen 40 mm Mineralfaserdämmstoff
- 2 x 12,5 mm Gipskartonplatten, flächenbezogene Masse $m'' \geq 8,5 \text{ kg/m}^2$

Die lichte Öffnung des Wandprüfstands, in der die hochschalldämmende Wandkonstruktion eingebaut wurde beträgt $B \times H = 4,78 \text{ m} \times 2,99 \text{ m}$. Die lichte Öffnung der hochschalldämmenden Trockenwand beträgt $B \times H = 3,30 \text{ m} \times 2,42 \text{ m}$

Die klimatischen Bedingungen während der Prüfung sind den Prüfzeugnissen in Anhang A zu entnehmen.

3.2 Prüfobjekte

Die mehrlagigen Trennvorhänge wurden an einer Vorhangschiene befestigt, die über die gesamte Breite der Prüföffnung unterseitig am Sturz befestigt wurde. Diese Schienenkonstruktion inklusive Laufwagen entspricht der Konstruktion, wie sie später am Bau angewendet wird.

Die unterschiedlichen Varianten der geprüften mehrlagigen Vorhangkonstruktion unterscheiden sich jeweils in der Decklage und den Innenlagen. Die Innenlagen wurden unterseitig an dem Laufwagen befestigt. Die Decklagen wurden mittels Stahlhaken seitlich am Laufwagen befestigt. Hierzu ist am Laufwagen eine seitlich Öse vorhanden. Der Abstand zwischen den seitlichen Aufnahmen untereinander beträgt ca. 6,5 cm. Die Vorhangoberkante der Decklagen überdeckt die Schienenunterkante um 2,5 cm. Die Höhe der Vorhangschiene beträgt 4 cm.

In den Decklagen der Schallvorhänge war jeweils im unteren Saum ein Bleiband mit einem Gewicht von 200 g/lfm eingelegt. Der untere Saum lag hierdurch am Boden auf. An einer Seite wurden die Decklagen mittels Klettband an einem Holzbalken $B \times T = 50 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}$ angeschlossen. Dieser Holzbalken war mit der Trockenbauwand befestigt. An der anderen Seite stieß der Vorhang stumpf auf die Laibung.

Die verschiedenen geprüften Varianten sind in der Tabelle in Abschnitt 5 zusammengefasst.

Die Prüffläche hatte die Abmessungen Länge x Breite = 3,30 m x 2,42 m = 7,99 m².

In Anhang B sind Bilder vom Prüfaufbau enthalten.

4 Prüfverfahren

Die Prüfung der Luftschalldämmung erfolgte nach DIN EN ISO 10140-2 [3].

Das Prüfverfahren, der Prüfstand und die verwendeten Prüfmittel sind in Anhang C beschrieben.

5 Auswertung

Es wurde das Schalldämm-Maß R in Terzen zwischen 100 Hz und 5000 Hz gemäß DIN EN ISO 10140-2 [3] bestimmt.

Die Ermittlung der Einzahlangaben wurde nach DIN EN ISO 717-1 [6] durchgeführt.

Tabelle 1. Geprüfte Varianten und ermitteltes bewertetes Schalldämm-Maß R_w

Nr.	Decklage	Innenlage	Ergebnis R_w / dB
1	Bühnenvelours Alicante	Molton/Night/Molton/Night/Molton	16
2	Bühnenvelours Alicante	Night/Molton/Night/Molton/Night	14
3	Bühnenvelours Alicante	Molton/Opera/Molton/Opera/Molton	15
4	Bühnenvelours Alicante (100 % Stoffzugabe)	Molton/Night/Molton/Night/Molton	15
5	Absorber CS	Molton/Night/Molton/Night/Molton	15
6	Sonic Création Baumann	Molton/Night/Molton/Night/Molton	15
7	Bühnenvelours Alicante	Molton/Night/Molton	13
8	Bühnenvelours Alicante	Night	11

Die vollständigen Messergebnisse sind den Prüfzeugnissen im Anhang A, Seiten 1 bis 8, zu entnehmen.

Dabei gelten folgende Definitionen:

- R_w bewertetes Schalldämm-Maß
- C Spektrum-Anpassungswert für Luftschall mit Spektrum 1
- C_{tr} Spektrum-Anpassungswert für Luftschall mit Spektrum 2

6 Anmerkungen

Die ermittelten Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die am Messtag vorgefundenen Verhältnisse.

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



Dr.-Ing. Andreas Meier



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

Schalldämm-Maß nach ISO 140-3

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen

Auftraggeber: Gerriets GmbH, Im Kirchenhürstle 5-7, 79224 Umkirch

Prüfgegenstand: Schallvorhang Office 7-lagig (Versuch 1)

Aufbau des 7-lagigen Vorhangs (vom Senderraum zum Empfangsraum):

Decklage mit 5% Stoffzugabe:

- Bühnenvelours Alicante, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 520 g/m²

Innenlagen:

- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²
- Night 300, 100% Polyester mit Acrylat-Soft-Beschichtung, Flächengew. ca. 350 g/m²
- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²
- Night 300, 100% Polyester mit Acrylat-Soft-Beschichtung, Flächengew. ca. 350 g/m²
- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²

Decklage mit 5% Stoffzugabe:

- Bühnenvelours Alicante, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 520 g/m²

Der Abstand zwischen Decklage und Innenlage beträgt jeweils im Mittel ca. 4 cm. Die Innenlagen liegen jeweils dicht aneinander. Sie hängen unterseitig am Laufwagen, die untereinander einen Abstand von 20 cm haben. Der Abstand zwischen Oberkante Innenlagen und Schienenunterkante beträgt ca. 4,5 cm. Die Decklagen sind mittels Stahlhaken seitlich am Laufwagen befestigt. Hierzu ist am Laufwagen seitlich eine Aufnahme vorhanden. Der Abstand zwischen den seitlichen Aufnahmen untereinander beträgt ca. 6,5 cm. Die Vorhangoberkante der Decklagen überdeckt die Schienenunterkante um 2,5 cm. Die Höhe der Vorhangschiene ist 4 cm.

Prüfdatum: 26.09.2012

Prüffläche: 7,99 m²

Senderraum: Wandprüfstand F

Vol.: V = 75,05 m³

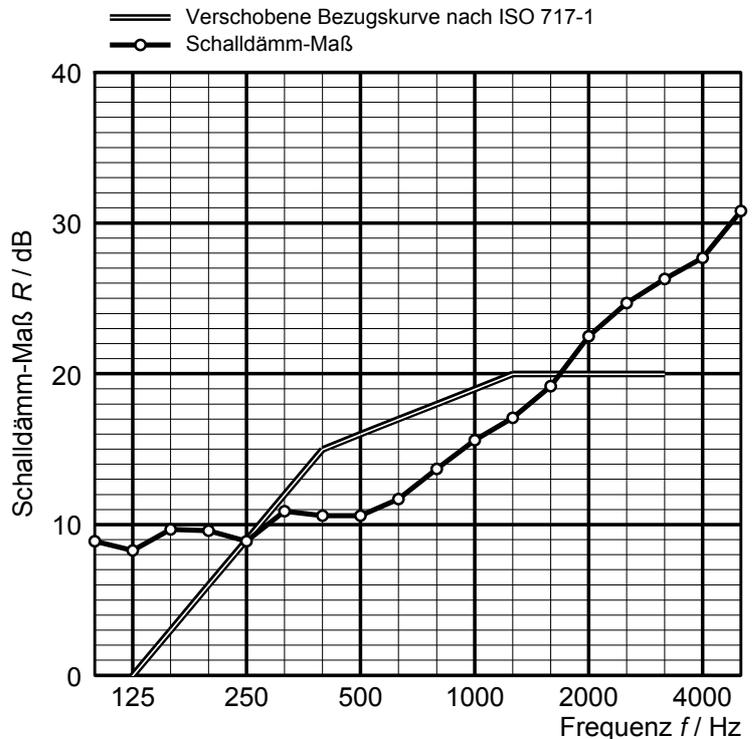
Empfangsraum: Wandprüfstand G

Vol.: V = 70,32 m³

$\theta = 22^\circ\text{C}$

r.h. = 50 %

Frequenz [Hz]	R Terz [dB]
100	8,9
125	8,3
160	9,7
200	9,6
250	8,9
315	10,9
400	10,6
500	10,6
630	11,7
800	13,7
1000	15,6
1250	17,1
1600	19,2
2000	22,5
2500	24,7
3150	26,3
4000	27,7
5000	30,8



Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w(C; C_{tr}) = 16 (0; -2)$ dB

Bewertung nach ISO 717-1

Die Ermittlung basiert auf Prüfstands-Messergebnissen, die in Terzbändern gewonnen wurden.

	100 - 3150 Hz	100 - 5000 Hz
C	0 dB	0 dB
C _{tr}	-2 dB	-2 dB

MÜLLER-BBM

Planegg, 26.10.2012
Prüfbericht Nr. M10 0790/1

J. Meier

Anhang A
Seite 1

Schalldämm-Maß nach ISO 140-3

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen

Auftraggeber: Gerriets GmbH, Im Kirchenhürstle 5-7, 79224 Umkirch

Prüfgegenstand: Schallvorhang Office 7-lagig (Versuch 2)

Aufbau des 7-lagigen Vorhangs (vom Senderraum zum Empfangsraum):

Decklage mit 5% Stoffzugabe:

- Bühnenvelours Alicante, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 520 g/m²

Innenlagen:

- Night 300, 100% Polyester mit Acrylat-Soft-Beschichtung, Flächengew. ca. 350 g/m²
- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²
- Night 300, 100% Polyester mit Acrylat-Soft-Beschichtung, Flächengew. ca. 350 g/m²
- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²
- Night 300, 100% Polyester mit Acrylat-Soft-Beschichtung, Flächengew. ca. 350 g/m²

Decklage mit 5% Stoffzugabe:

- Bühnenvelours Alicante, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 520 g/m²

Der Abstand zwischen Decklage und Innenlage beträgt jeweils im Mittel ca. 4 cm. Die Innenlagen liegen jeweils dicht aneinander. Sie hängen unterseitig am Laufwagen, die untereinander einen Abstand von 20 cm haben. Der Abstand zwischen Oberkante Innenlagen und Schienenunterkante beträgt ca. 4,5 cm. Die Decklagen sind mittels Stahlhaken seitlich am Laufwagen befestigt. Hierzu ist am Laufwagen seitlich eine Aufnahme vorhanden. Der Abstand zwischen den seitlichen Aufnahmen untereinander beträgt ca. 6,5 cm. Die Vorhangoberkante der Deckenlagen überdeckt die Schienenunterkante um 2,5 cm. Die Höhe der Vorhangschiene ist 4 cm.

Prüfdatum: 27.09.2012

Prüffläche: 7,99 m²

Senderraum: Wandprüfstand F

Vol.: V = 75,05 m³

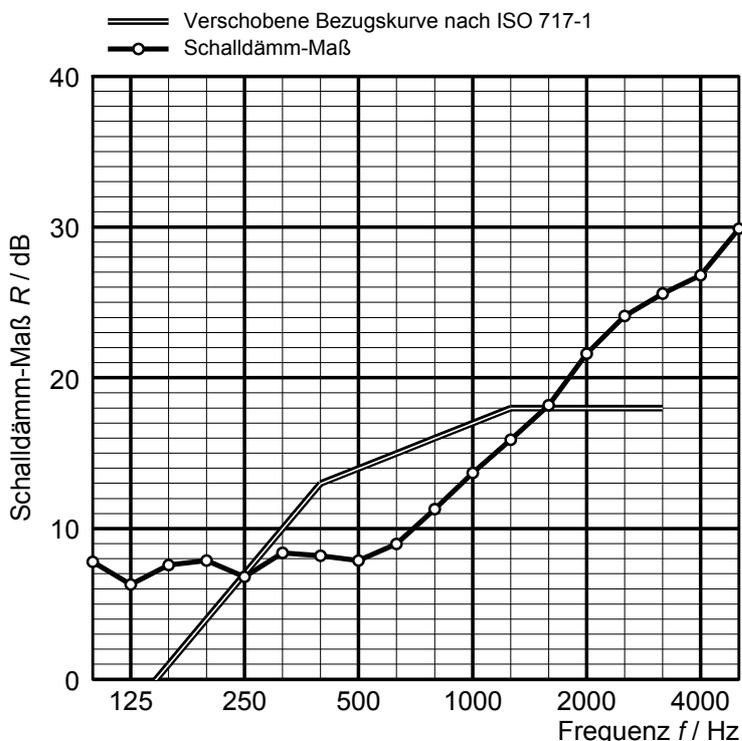
Empfangsraum: Wandprüfstand G

Vol.: V = 70,32 m³

$\theta = 22^\circ\text{C}$

r.h. = 50 %

Frequenz [Hz]	R Terz [dB]
100	7,8
125	6,3
160	7,6
200	7,9
250	6,8
315	8,4
400	8,2
500	7,9
630	9,0
800	11,3
1000	13,7
1250	15,9
1600	18,2
2000	21,6
2500	24,1
3150	25,6
4000	26,8
5000	29,9



Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w(C; C_{tr}) = 14 (-1; -3)$ dB

Bewertung nach ISO 717-1

Die Ermittlung basiert auf Prüfstands-Messergebnissen, die in Terzbändern gewonnen wurden.

	100 - 3150 Hz	100 - 5000 Hz
C	-1 dB	0 dB
C _{tr}	-3 dB	-3 dB

MÜLLER-BBM

Planegg, 26.10.2012
Prüfbericht Nr. M10 0790/1

J. Meier

Anhang A
Seite 2

Schalldämm-Maß nach ISO 140-3

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen

Auftraggeber: Gerriets GmbH, Im Kirchenhürstle 5-7, 79224 Umkirch

Prüfgegenstand: Schallvorhang Office 7-lagig (Versuch 3)

Aufbau des 7-lagigen Vorhangs (vom Senderraum zum Empfangsraum):

Decklage mit 5% Stoffzugabe:

- Bühnenvelours Alicante, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 520 g/m²

Innenlagen:

- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²
- Opera, PVC, Flächengew. ca. 390 g/m²
- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²
- Opera, PVC, Flächengew. ca. 390 g/m²
- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²

Decklage mit 5% Stoffzugabe:

- Bühnenvelours Alicante, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 520 g/m²

Der Abstand zwischen Decklage und Innenlage beträgt jeweils im Mittel ca. 4 cm. Die Innenlagen liegen jeweils dicht aneinander. Sie hängen unterseitig am Laufwagen, die untereinander einen Abstand von 20 cm haben. Der Abstand zwischen Oberkante Innenlagen und Schienenunterkante beträgt ca. 4,5 cm. Die Decklagen sind mittels Stahlhaken seitlich am Laufwagen befestigt. Hierzu ist am Laufwagen seitlich eine Aufnahme vorhanden. Der Abstand zwischen den seitlichen Aufnahmen untereinander beträgt ca. 6,5 cm. Die Vorhangoberkante der Deckenlagen überdeckt die Schienenunterkante um 2,5 cm. Die Höhe der Vorhangschiene ist 4 cm.

Prüfdatum: 27.09.2012

Prüffläche: 7,99 m²

Senderraum: Wandprüfstand F

Vol.: V = 75,05 m³

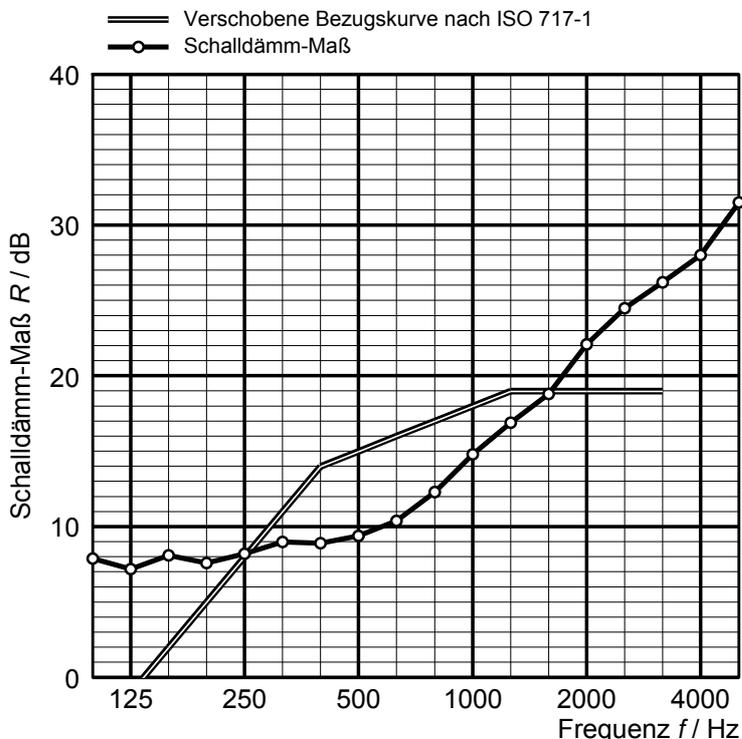
Empfangsraum: Wandprüfstand G

Vol.: V = 70,32 m³

$\theta = 22^\circ\text{C}$

r.h. = 50 %

Frequenz [Hz]	R Terz [dB]
100	7,9
125	7,2
160	8,1
200	7,6
250	8,2
315	9,0
400	8,9
500	9,4
630	10,4
800	12,3
1000	14,8
1250	16,9
1600	18,8
2000	22,1
2500	24,5
3150	26,2
4000	28,0
5000	31,5



Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w(C; C_{tr}) = 15 (-1; -3)$ dB

Bewertung nach ISO 717-1

Die Ermittlung basiert auf Prüfstands-Messergebnissen, die in Terzbändern gewonnen wurden.

	100 - 3150 Hz	100 - 5000 Hz
C	-1 dB	0 dB
C _{tr}	-3 dB	-3 dB

MÜLLER-BBM

Planegg, 26.10.2012
Prüfbericht Nr. M10 0790/1

J. Heis

Anhang A
Seite 3

Schalldämm-Maß nach ISO 140-3

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen

Auftraggeber: Gerriets GmbH, Im Kirchenhürstle 5-7, 79224 Umkirch

Prüfgegenstand: Schallvorhang Office 7-lagig (Versuch 4)

Aufbau des 7-lagigen Vorhangs (vom Senderraum zum Empfangsraum):

Decklage mit 100% Stoffzugabe:

- Bühnenvelours Alicante, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 520 g/m²

Innenlagen:

- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²
- Night 300, 100% Polyester mit Acrylat-Soft-Beschichtung, Flächengew. ca. 350 g/m²
- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²
- Night 300, 100% Polyester mit Acrylat-Soft-Beschichtung, Flächengew. ca. 350 g/m²
- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²

Decklage mit 100% Stoffzugabe:

- Bühnenvelours Alicante, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 520 g/m²

Der Abstand zwischen Decklage und Innenlage beträgt jeweils im Mittel ca. 4 cm. Die Innenlagen liegen jeweils dicht aneinander. Sie hängen unterseitig am Laufwagen, die untereinander einen Abstand von 20 cm haben. Der Abstand zwischen Oberkante Innenlagen und Schienenunterkante beträgt ca. 4,5 cm. Die Decklagen sind mittels Stahlhaken seitlich am Laufwagen befestigt. Hierzu ist am Laufwagen seitlich eine Aufnahme vorhanden. Der Abstand zwischen den seitlichen Aufnahmen untereinander beträgt ca. 6,5 cm. Die Vorhangoberkante der Deckenlagen überdeckt die Schienenunterkante um 2,5 cm. Die Höhe der Vorhangschiene ist 4 cm.

Prüfdatum: 27.09.2012

Prüffläche: 7,99 m²

Senderraum: Wandprüfstand F

Vol.: V = 75,05 m³

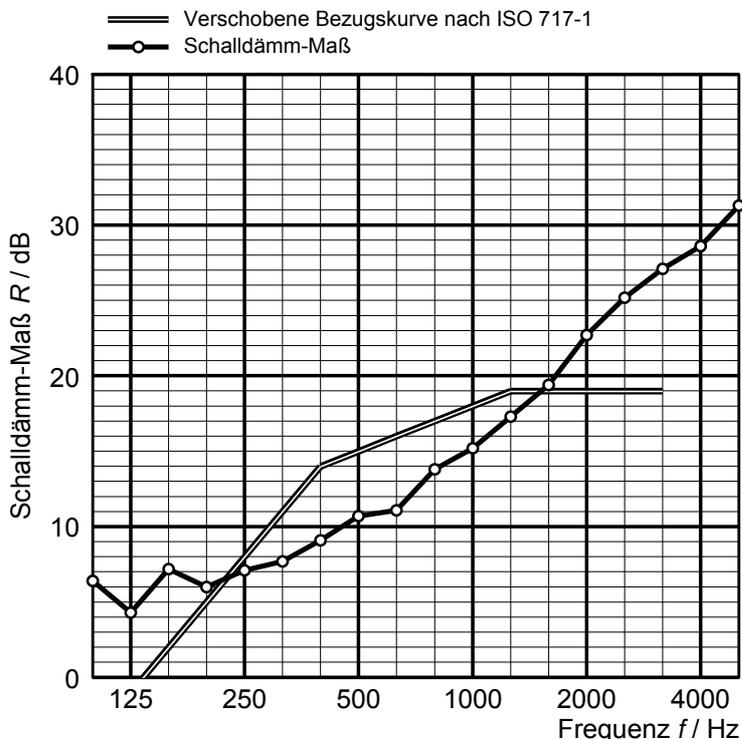
Empfangsraum: Wandprüfstand G

Vol.: V = 70,32 m³

$\theta = 22^\circ\text{C}$

r.h. = 50 %

Frequenz [Hz]	R Terz [dB]
100	6,4
125	4,3
160	7,2
200	6,0
250	7,1
315	7,7
400	9,1
500	10,7
630	11,1
800	13,8
1000	15,2
1250	17,3
1600	19,4
2000	22,7
2500	25,2
3150	27,1
4000	28,6
5000	31,3



Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w(C; C_{tr}) = 15 (0; -3) \text{ dB}$

Bewertung nach ISO 717-1

Die Ermittlung basiert auf Prüfstands-Messergebnissen, die in Terzbändern gewonnen wurden.

	100 - 3150 Hz	100 - 5000 Hz
C	0 dB	1 dB
C _{tr}	-3 dB	-3 dB

MÜLLER-BBM

Planegg, 26.10.2012
Prüfbericht Nr. M10 0790/1

J. Heis

Anhang A
Seite 4

Schalldämm-Maß nach ISO 140-3

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen

Auftraggeber: Gerriets GmbH, Im Kirchenhürstle 5-7, 79224 Umkirch

Prüfgegenstand: Schallvorhang Office 7-lagig (Versuch 5)

Aufbau des 7-lagigen Vorhangs (vom Senderraum zum Empfangsraum):

Decklage mit 5% Stoffzugabe:

- Absorber CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 560 g/m²

Innenlagen:

- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²
- Night 300, 100% Polyester mit Acrylat-Soft-Beschichtung, Flächengew. ca. 350 g/m²
- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²
- Night 300, 100% Polyester mit Acrylat-Soft-Beschichtung, Flächengew. ca. 350 g/m²
- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²

Decklage mit 5% Stoffzugabe:

- Absorber CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 560 g/m²

Der Abstand zwischen Decklage und Innenlage beträgt jeweils im Mittel ca. 4 cm. Die Innenlagen liegen jeweils dicht aneinander. Sie hängen unterseitig am Laufwagen, die untereinander einen Abstand von 20 cm haben. Der Abstand zwischen Oberkante Innenlagen und Schienenunterkante beträgt ca. 4,5 cm. Die Decklagen sind mittels Stahlhaken seitlich am Laufwagen befestigt. Hierzu ist am Laufwagen seitlich eine Aufnahme vorhanden. Der Abstand zwischen den seitlichen Aufnahmen untereinander beträgt ca. 6,5 cm. Die Vorhangoberkante der Deckenlagen überdeckt die Schienenunterkante um 2,5 cm. Die Höhe der Vorhangschiene ist 4 cm.

Prüfdatum: 27.09.2012

Prüffläche: 7,99 m²

Senderraum: Wandprüfstand F

Vol.: V = 75,05 m³

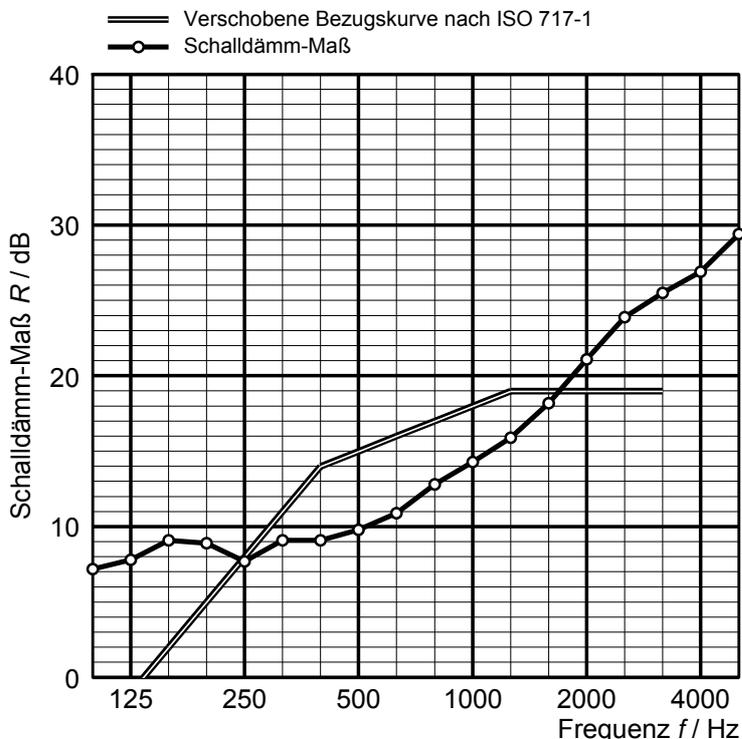
Empfangsraum: Wandprüfstand G

Vol.: V = 70,32 m³

$\theta = 22^\circ\text{C}$

r.h. = 50 %

Frequenz [Hz]	R Terz [dB]
100	7,2
125	7,8
160	9,1
200	8,9
250	7,7
315	9,1
400	9,1
500	9,8
630	10,9
800	12,8
1000	14,3
1250	15,9
1600	18,2
2000	21,1
2500	23,9
3150	25,5
4000	26,9
5000	29,4



Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w(C; C_{tr}) = 15 (-1; -3)$ dB

Bewertung nach ISO 717-1

Die Ermittlung basiert auf Prüfstands-Messergebnissen, die in Terzbändern gewonnen wurden.

	100 - 3150 Hz	100 - 5000 Hz
C	-1 dB	0 dB
C _{tr}	-3 dB	-3 dB

MÜLLER-BBM

Planegg, 26.10.2012
Prüfbericht Nr. M10 0790/1

J. Meier

Anhang A
Seite 5

Schalldämm-Maß nach ISO 140-3

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen

Auftraggeber: Gerriets GmbH, Im Kirchenhürstle 5-7, 79224 Umkirch

Prüfgegenstand: Schallvorhang Office 7-lagig (Versuch 6)

Aufbau des 7-lagigen Vorhangs (vom Senderraum zum Empfangsraum):

Decklage mit 5% Stoffzugabe:

- Sonic Creation Baumann, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 569 g/m²

Innenlagen:

- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²
- Night 300, 100% Polyester mit Acrylat-Soft-Beschichtung, Flächengew. ca. 350 g/m²
- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²
- Night 300, 100% Polyester mit Acrylat-Soft-Beschichtung, Flächengew. ca. 350 g/m²
- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²

Decklage mit 5% Stoffzugabe:

- Sonic Creation Baumann, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 569 g/m²

Der Abstand zwischen Decklage und Innenlage beträgt jeweils im Mittel ca. 4 cm. Die Innenlagen liegen jeweils dicht aneinander. Sie hängen unterseitig am Laufwagen, die untereinander einen Abstand von 20 cm haben. Der Abstand zwischen Oberkante Innenlagen und Schienenunterkante beträgt ca. 4,5 cm. Die Decklagen sind mittels Stahlhaken seitlich am Laufwagen befestigt. Hierzu ist am Laufwagen seitlich eine Aufnahme vorhanden. Der Abstand zwischen den seitlichen Aufnahmen untereinander beträgt ca. 6,5 cm. Die Vorhangoberkante der Deckenlagen überdeckt die Schienenunterkante um 2,5 cm. Die Höhe der Vorhangschiene ist 4 cm.

Prüfdatum: 27.09.2012

Prüffläche: 7,99 m²

Senderraum: Wandprüfstand F

Vol.: V = 75,05 m³

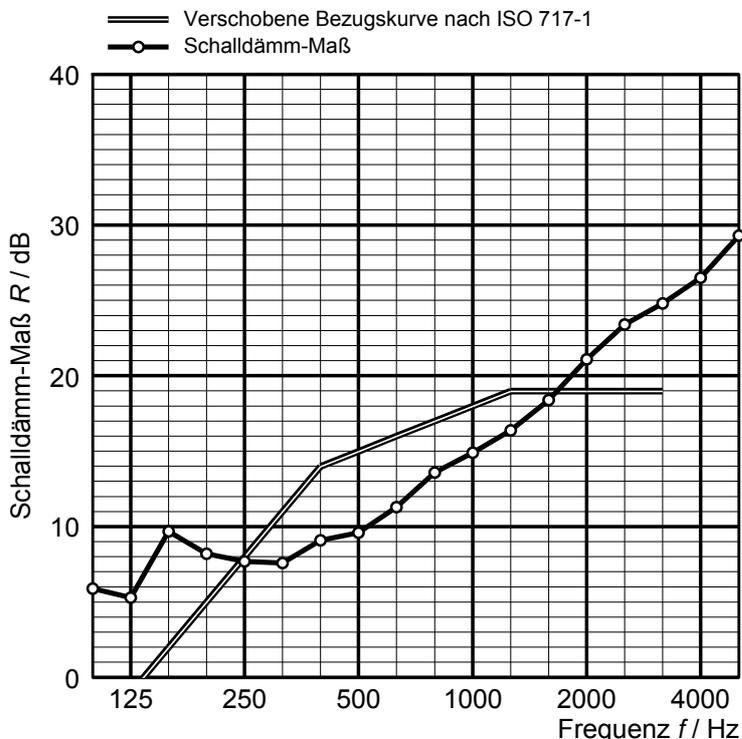
Empfangsraum: Wandprüfstand G

Vol.: V = 70,32 m³

$\theta = 22^\circ\text{C}$

r.h. = 50 %

Frequenz [Hz]	R Terz [dB]
100	5,9
125	5,3
160	9,7
200	8,2
250	7,7
315	7,6
400	9,1
500	9,6
630	11,3
800	13,6
1000	14,9
1250	16,4
1600	18,4
2000	21,1
2500	23,4
3150	24,8
4000	26,5
5000	29,3



Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w(C; C_{tr}) = 15 (-1; -3)$ dB

Bewertung nach ISO 717-1

Die Ermittlung basiert auf Prüfstands-Messergebnissen, die in Terzbändern gewonnen wurden.

	100 - 3150 Hz	100 - 5000 Hz
C	-1 dB	0 dB
C _{tr}	-3 dB	-3 dB

Schalldämm-Maß nach ISO 140-3

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen

Auftraggeber: Gerriets GmbH, Im Kirchenhürstle 5-7, 79224 Umkirch

Prüfgegenstand: Schallvorhang Office 5-lagig (Versuch 7)

Aufbau des 5-lagigen Vorhangs (vom Senderaum zum Empfangsraum):

Decklage mit 5% Stoffzugabe:

- Bühnenvelours Alicante, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 520 g/m²

Innenlagen:

- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²
- Night 300, 100% Polyester mit Acrylat-Soft-Beschichtung, Flächengew. ca. 350 g/m²
- Bühnenmolton CS, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 300 g/m²

Decklage mit 5% Stoffzugabe:

- Bühnenvelours Alicante, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 520 g/m²

Der Abstand zwischen Decklage und Innenlage beträgt jeweils im Mittel ca. 4 cm. Die Innenlagen liegen jeweils dicht aneinander. Sie hängen unterseitig am Laufwagen, die untereinander einen Abstand von 20 cm haben. Der Abstand zwischen Oberkante Innenlagen und Schienenunterkante beträgt ca. 4,5 cm. Die Decklagen sind mittels Stahlhaken seitlich am Laufwagen befestigt. Hierzu ist am Laufwagen seitlich eine Aufnahme vorhanden. Der Abstand zwischen den seitlichen Aufnahmen untereinander beträgt ca. 6,5 cm. Die Vorhangoberkante der Decklagen überdeckt die Schienenunterkante um 2,5 cm. Die Höhe der Vorhangschiene ist 4 cm.

Prüfdatum: 27.09.2012

Prüffläche: 7,99 m²

Senderraum: Wandprüfstand F

Vol.: V = 75,05 m³

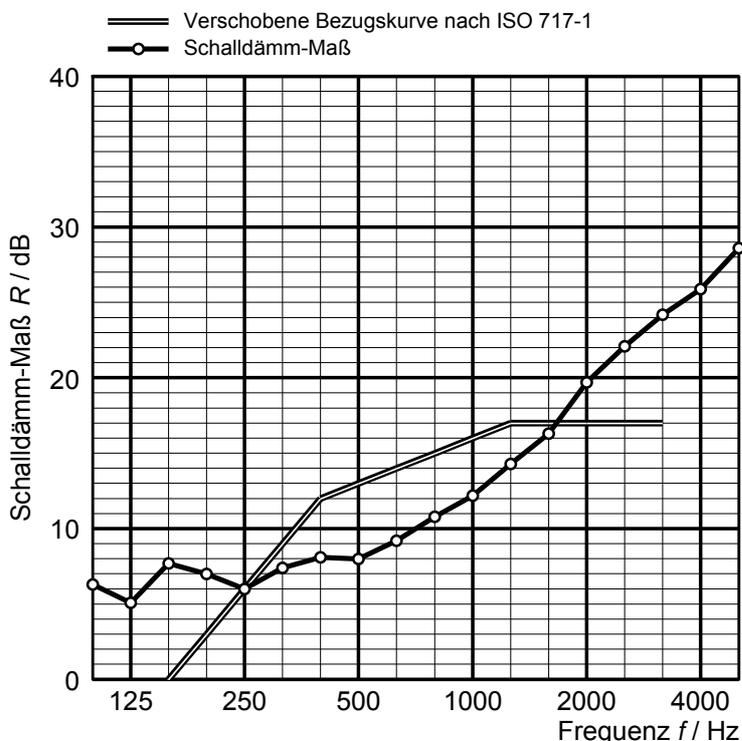
Empfangsraum: Wandprüfstand G

Vol.: V = 70,32 m³

$\theta = 22^\circ\text{C}$

r.h. = 50 %

Frequenz [Hz]	R Terz [dB]
100	6,3
125	5,1
160	7,7
200	7,0
250	6,0
315	7,4
400	8,1
500	8,0
630	9,2
800	10,8
1000	12,2
1250	14,3
1600	16,3
2000	19,7
2500	22,1
3150	24,2
4000	25,9
5000	28,6



Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w(C; C_{tr}) = 13 (0; -2)$ dB

Bewertung nach ISO 717-1

Die Ermittlung basiert auf Prüfstands-Messergebnissen, die in Terzbändern gewonnen wurden.

	100 - 3150 Hz	100 - 5000 Hz
C	0 dB	1 dB
C _{tr}	-2 dB	-2 dB

Schalldämm-Maß nach ISO 140-3

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen

Auftraggeber: Gerriets GmbH, Im Kirchenhürstle 5-7, 79224 Umkirch

Prüfgegenstand: Schallvorhang Office 3-lagig (Versuch 8)

Aufbau des 3-lagigen Vorhangs (vom Senderraum zum Empfangsraum):

Decklage mit 5% Stoffzugabe:

- Bühnenvelours Alicante, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 520 g/m²

Innenlagen:

- Night 300, 100% Polyester mit Acrylat-Soft-Beschichtung, Flächengew. ca. 350 g/m²

Decklage mit 5% Stoffzugabe:

- Bühnenvelours Alicante, Trevira CS 100%, Flächengewicht ca. 520 g/m²

Der Abstand zwischen Decklage und Innenlage beträgt jeweils im Mittel ca. 4 cm. Die Innenlagen liegen jeweils dicht aneinander. Sie hängen unterseitig am Laufwagen, die untereinander einen Abstand von 20 cm haben. Der Abstand zwischen Oberkante Innenlagen und Schienenunterkante beträgt ca. 4,5 cm. Die Decklagen sind mittels Stahlhaken seitlich am Laufwagen befestigt. Hierzu ist am Laufwagen seitlich eine Aufnahme vorhanden. Der Abstand zwischen den seitlichen Aufnahmen untereinander beträgt ca. 6,5 cm. Die Vorhangoberkante der Deckenlagen überdeckt die Schienenunterkante um 2,5 cm. Die Höhe der Vorhangschiene ist 4 cm.

Prüfdatum: 28.09.2012

Prüffläche: 7,99 m²

Senderraum: Wandprüfstand F

Vol.: V = 75,05 m³

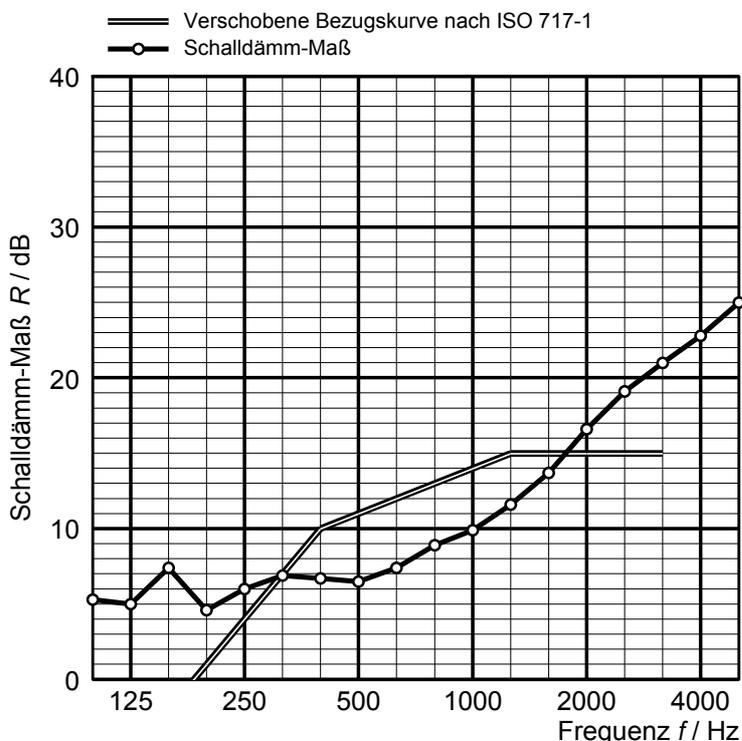
Empfangsraum: Wandprüfstand G

Vol.: V = 70,32 m³

$\theta = 22^\circ\text{C}$

r.h. = 50 %

Frequenz [Hz]	R Terz [dB]
100	5,3
125	5,0
160	7,4
200	4,6
250	6,0
315	6,9
400	6,7
500	6,5
630	7,4
800	8,9
1000	9,9
1250	11,6
1600	13,7
2000	16,6
2500	19,1
3150	21,0
4000	22,8
5000	25,0



Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w(C; C_{tr}) = 11 (0; -2)$ dB

Bewertung nach ISO 717-1

Die Ermittlung basiert auf Prüfstands-Messergebnissen, die in Terzbändern gewonnen wurden.

	100 - 3150 Hz	100 - 5000 Hz
C	0 dB	1 dB
C _{tr}	-2 dB	-2 dB

Mehrlagiger Trennvorhang Firma Gerriets



Abbildung B.1. Mehrlagiger Trennvorhang (Versuch 1) im Wandprüfstand.



Abbildung B.2. Ansicht der durch die Decklage überdeckte Schienenkonstruktion.

Mehrlagiger Trennvorhang Firma Gerriets



Abbildung B.3. Beschwerter Saum der Decklage, die auf dem Boden aufliegt.



Abbildung B.4. Decklagen und Innenlagen des Schallvorhangs.

Mehrlagiger Trennvorhang Firma Gerriets



Abbildung B.5. Vorhangsschiene mit eingehängter Mittellage ohne Decklagen. Erkennbar sind die seitlich an den Laufwagen vorhandenen Ösenaufnahmen, in die die Haken der Decklagen eingehängt werden können.



Abbildung B.6. Mehrlagiger Trennvorhang mit 100 % Faltenzugabe in den Außenlagen.

Angaben zum Prüfverfahren zur Ermittlung der Luftschalldämmung

1 Messgröße

Es wurde das Schalldämm-Maß R unter der Annahme von ausreichend diffusen Schallfeldern im Sende- und Empfangsraum bestimmt. Die Berechnung des Schalldämm-Maßes R erfolgte nach folgenden Gleichungen:

$$R = -10 \log \sum_{i=1}^N 10^{-R_i/10}$$

$$R_i = D_i + 10 \log \left(\frac{S}{A} \right) \text{ dB}$$

Dabei ist

- R Schalldämm-Maß in dB;
- R_i Schalldämm-Maß bei der Lautsprecherposition i in dB;
- D_i Schalldruckpegeldifferenz bei der Lautsprecherposition i in dB;
- N Anzahl der Lautsprecherposition
- S Fläche des Prüfgegenstands in m^2 ;
- A Äquivalente Schallabsorptionsfläche im Empfangsraum in m^2 .

Als Fläche des Prüfgegenstands wurde die Fläche der freien Prüföffnung verwendet.

Angaben zur Wiederholpräzision und zur Vergleichpräzision des Messverfahrens sind in DIN EN 20140-2 [1] enthalten.

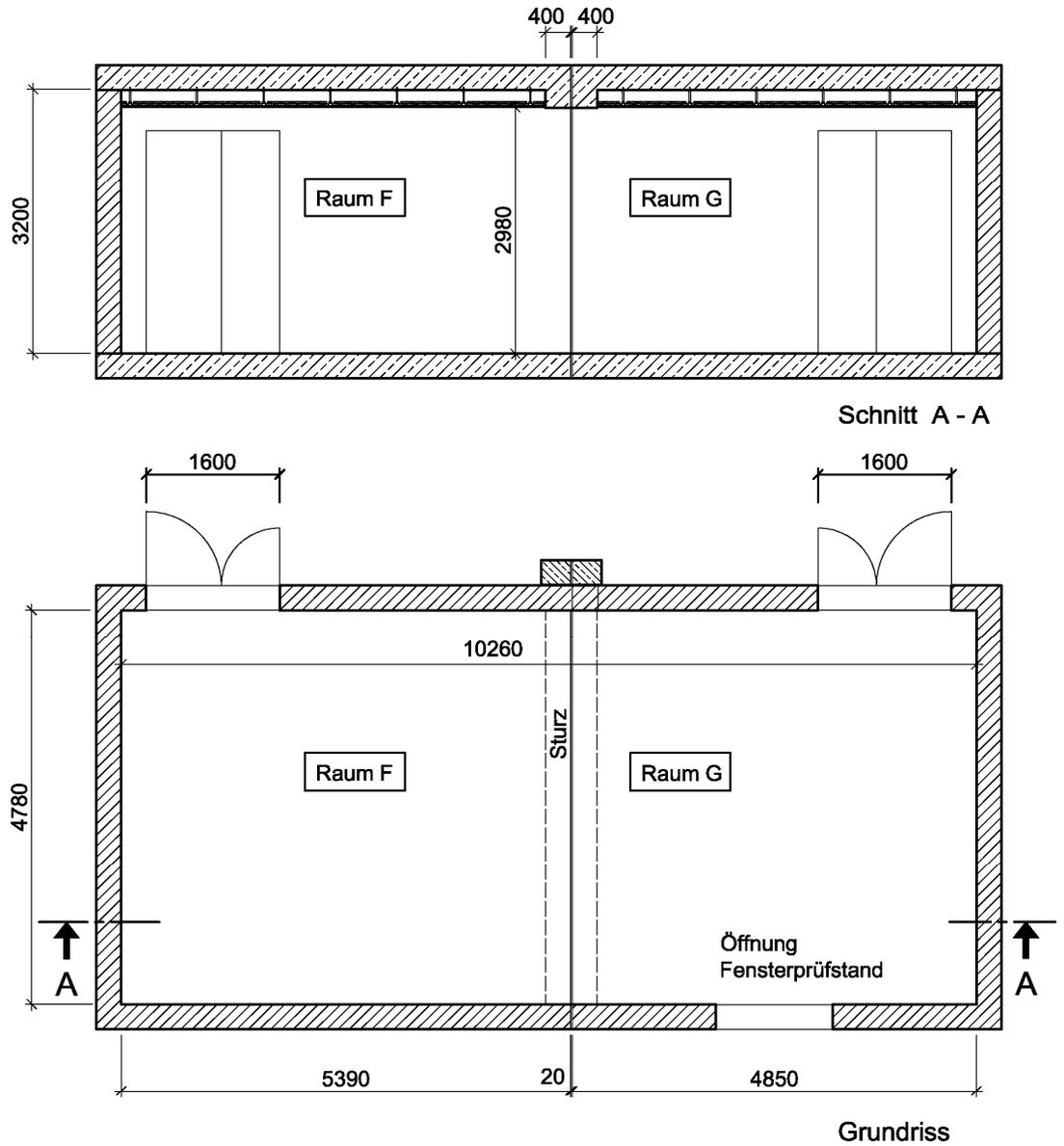
2 Prüfverfahren

2.1 Beschreibung des Prüfstandes

Der Wandprüfstand entspricht den Anforderungen nach DIN EN ISO 10140-5 [5].

Zur Erhöhung der Diffusität des Schallfeldes und zur Einstellung der Nachhallzeit wurden in Sende- und Empfangsraum jeweils zwei Absorberkästen (Abmessungen $L \times B \times H = 0,6 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} \times 1,3 \text{ m}$) auf dem Boden angeordnet.

In Abbildung 1 sind Zeichnungen des Wandprüfstandes dargestellt.



Maße in mm

Abbildung C.1. Grundriss und Schnitt des Wandprüfstandes.

2.2 Bestimmung der Schalldruckpegeldifferenz

Als Prüfschall wurde Rosa Rauschen verwendet. Die Schalldruckpegeldifferenz zwischen benachbarten Terzbändern im Senderaum war < 6 dB.

Als Schallquelle wurden zwei Dodekaeder verwendet. Die Anregung erfolgte nacheinander an zwei Standorten der Schallquelle im Raum. Der Raum mit dem größeren Volumen wurde als Senderaum gewählt. Die Schallquelle wurde so angeordnet, dass ein möglichst diffuses Schallfeld erzeugt wird. Hierzu erfolgte die Anregung in den Eckpositionen der Prüfstandsrückwand. Der Abstand zwischen den Positionen der Schallquelle und dem Prüfgegenstand betrug mindestens 2 m, so dass der Anteil des Direktschalls der Schallquelle auf den Prüfgegenstand gegenüber dem diffusen Schall vernachlässigbar war. Weiterhin wurde ein Abstand von mindestens 0,7 m zu allen Raumbegrenzungsflächen eingehalten.

Die Messung des mittleren Schalldruckpegels erfolgte mit jeweils einem Einzelmikrofon im Sende- und Empfangsraum durch kontinuierliche Abtastung mit bewegten Mikrofonen. Der Bahnradius der Mikrofone betrug 1,0 m. Die Bahnebene wurde gegenüber der Decke um ca. 10° geneigt. Die Mikrofonbahnen wurden gleichmäßig über das zulässige Raumvolumen verteilt.

Für jede der zwei Schallquellenpositionen wurden drei Mikrofonbahnen erfasst. Die Mittelungszeit von 60 Sekunden entsprach der Dauer von zwei Bahnumläufen der bewegten Mikrofone.

Für jede Schallquellenposition wurden die Schalldruckpegel an den unterschiedlichen Mikrofonpositionen, jeweils im Sende- und Empfangsraum, energetisch gemittelt. Die Pegeldifferenzen wurden in Abhängigkeit der Schallquellenposition aus den mittleren Sende- und Empfangspegeln berechnet und energetisch gemittelt.

Es wurden folgende Mindestabstände der Mikrofonpositionen berücksichtigt:

- 1,2 m zwischen jeder Mikrofonposition und den Raumbegrenzungen
- 2,0 m zwischen jeder Mikrofonposition und der Schallquelle
- 1,2 m zwischen jeder Mikrofonposition und dem Prüfgegenstand

Die Erfassung des Schalldruckpegels erfolgte in Terzbändern.

Die Messergebnisse wurden in einer Messrichtung ermittelt.

2.3 Nebenwegübertragung

Wenn das scheinbare Schalldämm-Maß R'_F (Flankenschalldämm-Maß bei abgedecktem Prüfgegenstand) um weniger als 15 dB über dem Schalldämm-Maß R'_M des Prüfgegenstands lag, war das ermittelte Schalldämm-Maß durch Nebenwegübertragung beeinflusst. Für Terzbänder, in denen eine Beeinflussung durch Nebenwegübertragung vorlag, wurde das Schalldämm-Maß nach folgender Gleichung korrigiert:

$$R = -10 \log(10^{-0,1 R'_M} - 10^{-0,1 R'_F}) \text{ dB}$$

Dabei sind:

R korrigiertes Schalldämm-Maß des Prüfgegenstands in dB;

R'_M das mit dem Prüfgegenstand in der Prüföffnung gemessene Schalldämm-Maß (einschließlich der Nebenwegübertragung) in dB;

R'_F das Flankenschalldämm-Maß, gemessen mit der speziellen Konstruktion in der Prüföffnung (Schalldämm-Maß bei abgedecktem Prüfgegenstand) in dB.

Die Pegelkorrektur ΔR des Schalldämm-Maßes R'_M zur Berechnung des korrigierten Schalldämm-Maßes R wurde gemäß DIN EN ISO 10140-2 [3] auf maximal

$\Delta R_{\max} = 1,3 \text{ dB}$ begrenzt, d. h. $R \leq R'_M - \Delta R_{\max}$.

In den Prüfzeugnissen sind die Ergebnisse, bei denen eine Korrektur aufgrund der Nebenwegübertragung vorgenommen wurde wie folgt gekennzeichnet:

- $\Delta R \geq \Delta R_{\max}$: "Mindestwert, bestimmt durch Nebenwegübertragung"
- $0,14 \text{ dB} < \Delta R < \Delta R_{\max}$: "Wert korrigiert mit Nebenwegübertragung"
- sonst: keine Kennzeichnung

2.4 Korrektur des Fremdgeräuschs

Wenn der mittlere Schalldruckpegel im Empfangsraum bei Anregung mit der Schallquelle um weniger als 15 dB über dem mittleren Schalldruckpegel des Fremdgeräuschs lag, wurde der gemittelte Schalldruckpegel im Empfangsraum nach folgender Gleichung korrigiert:

$$L = 10 \log(10^{0,1 L_{sb}} - 10^{0,1 L_b}) \text{ dB}$$

Dabei sind:

L korrigierter Schalldruckpegel im Empfangsraum in dB;

L_{sb} Schalldruckpegel im Empfangsraum (einschließlich des Fremdgeräuschpegels) in dB;

L_b Fremdgeräuschpegel im Empfangsraum in dB.

Gemäß DIN EN ISO 10140-4 [4] wurde die Pegelkorrektur ΔL des Schalldruckpegels im Empfangsraum L_{sb} zur Berechnung des korrigierten Schalldruckpegels im Empfangsraum L auf maximal $\Delta L_{\max} = 1,3 \text{ dB}$ begrenzt, d. h. $L \geq L_{sb} - \Delta L_{\max}$.

In den Prüfzeugnissen sind die Ergebnisse, bei denen eine Korrektur aufgrund des Fremdgeräuschpegels vorgenommen wurde wie folgt gekennzeichnet:

- $\Delta L \geq \Delta L_{\max}$: "Mindestwert, bestimmt durch Fremdgeräusch"
- $0,14 \text{ dB} < \Delta L < \Delta L_{\max}$: "Wert korrigiert mit Fremdgeräusch"
- sonst: keine Kennzeichnung

2.5 Bestimmung der äquivalenten Absorptionsfläche

Die äquivalente Schallabsorptionsfläche wurde anhand der nach DIN EN ISO 3382-2 [7] gemessenen Nachhallzeit nach der Sabine'schen Formel berechnet:

$$A = 0,16 \times V/T \text{ m}^2$$

Dabei sind:

- A Äquivalente Schallabsorptionsfläche in m^2 ;
- V Volumen des Empfangsraumes in m^3 ;
- T Nachhallzeit im Empfangsraum in s.

Zur Ermittlung der Nachhallzeit wurde das Verfahren mit abgeschaltetem Rauschen angewendet. Hierzu wurden nach Anregung des Empfangsraumes mit Rosa Rauschen als Prüfschall die Abklingkurven aufgezeichnet. Als Schallquelle wurde ein Dodekaeder verwendet. Die Anregung des Empfangsraumes zum Erreichen eines stationären Schalldruckpegels erfolgte über eine Zeitdauer von 2 s. Die Schalldruckpegeldifferenz zwischen jeweils benachbarten Terzbändern im Senderaum war $< 6 \text{ dB}$.

Die Auswertung des Abklingvorganges erfolgte mit Hilfe der linearen Mittelung. Die Auswertung der Nachhallzeit erfolgte 5 dB unter dem anfänglichen Schalldruckpegel beginnend. Der Auswertebereich umfasste 20 dB. Die Schalldruckpegeldifferenz zwischen Schalldruckpegel bei Anregung mit der Schallquelle und dem Schalldruckpegel des Fremdgeräuschs betrug in jedem Terzband mindestens 35 dB. Je Lautsprecher-Mikrofon-Kombination wurden zwei Abklingkurven ermittelt und die Nachhallzeiten arithmetisch gemittelt. Insgesamt wurde die Nachhallzeit bei zwei Lautsprecherpositionen an jeweils drei festen Mikrofonpositionen bestimmt. Die an den insgesamt sechs Mikrofon-Lautsprecher-Kombinationen aus jeweils zwei Abklingkurven gemittelten Nachhallzeiten wurden ebenfalls arithmetisch gemittelt.

3 Prüfmittelverzeichnis

Für die Messungen und Auswertungen wurden Prüfmittel aus diesem Verzeichnis verwendet:

Bezeichnung	Hersteller	Typ	Seriennummer	Kalibrierung/ Eichung gültig bis
Schalldruckpegelmessung				
Bauakustik-Messsystem Prüfstand	Norsonic	121	26342	2012-12
Verstärker	Sonus	PSA600	020110	
Dodekaeder	Müller-BBM	DOD130A	262809	2013-04
Dodekaeder	Müller-BBM	DOD130A	262810	2013-04
Dodekaeder	Müller-BBM	DOD100A	262806	2013-04
Mikrofonschwenkanlage	Norsonic	212	12986	
Mikrofonschwenkanlage	Norsonic	212	12987	
Mikrofon-Vorverstärker mit Freifeldmikrofon	Norsonic Norsonic	1201 1220	22132 22986	2013-12
Mikrofon-Vorverstärker mit Freifeldmikrofon	Norsonic Norsonic	1201 1220	22040 33493	2013-12
Pistonphon	Brüel & Kjaer	4228	1651956	2012-12
Software zur Steuerung und Auswertung	Müller-BBM	Bau 4	Version 1.6	