

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Berlin
Schöneberger Straße 15
10963 Berlin

Telefon +49 (30) 217975-0
Telefax +49 (30) 217975-35

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. Karl Luber
Telefon +49 (30) 217975-14
Karl.Luber@MuellerBBM.de

19. Mai 2009
M79 524/2 lbr/gdk

**8026 - BM UNR,
Stresemannstraße 128-130,
10117 Berlin**

**Güteprüfung zur Luftschalldämmung
zwischen zwei Büroräumen**

Prüfbericht Nr. M79 524/2

Auftraggeber:	Jaeger Ausbau GmbH + Co. KG Berlin Attilastr. 52-58 12105 Berlin
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. Karl Luber
Berichtsdatum:	19. Mai 2009
Prüfdatum:	15.05.2009
Berichtsumfang:	Insgesamt ZZZZ Seiten davon 5 Seiten Textteil, 1 Seiten Anhang A und 1 Seiten Anhang B 3 Seiten Anhang C

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen	3
3	Prüfbedingungen und Prüfobjekte	4
4	Prüfverfahren	4
•	Luftschalldämmung	4
5	Prüfergebnisse	5
•	Luftschalldämmung	5
6	Maßgebliche Schallübertragungswege	5
7	Anmerkungen	5
Anhang A:	Prüfzeugnisse	1
Anhang B:	Prüfmittelverzeichnis	1
Anhang C:	Angaben zum Prüfverfahren zur Ermittlung der Luftschalldämmung	1 – 3

1 Aufgabenstellung

Für die Herrichtung des Dienstsitz des BMU sollen die Bürotrennwände im Neubau und im Annex des Bestandsgebäudes in Form von Lehmbauwänden errichtet werden. Hierzu wurde in der Ausschreibung eine Richtqualität von Lehmbauplatten vorgegeben. Von der ausführenden Firma wird die Verwendung der Platten des Typs „Rapido“ angestrebt dessen ausreichende schalltechnische Eigenschaften durch eine Luftschalldämmmessung nachgewiesen werden sollen.

Gemäß dem Ausschreibungstext, Position 5.1.10. soll seitens der Fa. Jaeger eine Trockenbaukonstruktion mit einem bewerteten Schalldämm-Maß (Rechenwert) von $R_{w,R} \geq 50$ dB verwendet werden. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Schalldämmung der Wand selbst ohne Berücksichtigung der flankierenden Bauteile d. h. der Schallnebenwege und berücksichtigt auch nicht etwaige Schwächungen in der Wand wie etwaige eingebaute Installationen, Steckdosen etc. und auch nicht die hier vorgesehenen Sockelleisten.

Eine Bewertung der Messergebnisse ist gemäß Auftraggeber nicht erforderlich.

2 Grundlagen

Diesem Prüfbericht liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Angaben zur Genauigkeit der bauakustischen Prüfungen:

- [1] DIN EN 20140-2: Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen. Teil 2: Angaben von Genauigkeitsanforderungen. Mai 1993

Bauakustische Prüfungen:

- [2] DIN EN ISO 140-4: Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 4: Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen. Dezember 1998
- [3] DIN 4109-11: Schallschutz im Hochbau. Teil 11: Nachweis des Schallschutzes. Güte- und Eignungsprüfung. September 2003

Bewertung der bauakustischen Prüfungen:

- [4] 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

Raumakustische Prüfungen:

- [5] DIN EN ISO 3382-2: Akustik - Messung von Parametern der Raumakustik - Teil 2: Nachhallzeit in gewöhnlichen Räumen. September 2008
- [6] DIN EN ISO 354 „Akustik - Messung der Schallabsorption in Hallräumen.“ Dezember 2003

Schallschutz im Hochbau

- [7] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise. November 1989

3 Prüfbedingungen und Prüfobjekte

Folgende Güteprüfungen wurden am 15. Mai 2009 durchgeführt:

- Bestimmung der Luftschalldämmung der Trennwand zwischen dem Büroraum 1.0.41 (Senderraum) und dem Büroraum 1.0.42 (Empfangsraum) im 1. Obergeschoss

Zum Zeitpunkt der Messungen waren die Räume im Rohbau. Nach Angaben der Firma Jaeger Ausbau GmbH + Co. KG Berlin ist folgende Wandkonstruktion ausgeführt:

- 3 mm Lehmputz
- 25 mm Lehmbauplatten, Typ „Rapido“, flächenbezogene Masse m' 32,5 kg/m²
- 100 mm Metall CW-Profil, Blechdicke 0,6 mm, hierin integriert 80 mm Mineralfaserdämmstoff, Rohdichte 30 kg/m³
- 25 mm Lehmbauplatten, Typ „Rapido“, flächenbezogene Masse m' 32,5 kg/m²
- 3 mm Lehmputz

Bei den vorgesehenen 25 mm dicken Lehmbauplatten ist nach den Verarbeitungshinweisen der Rapido – Lehmbauplatten ein Achsmaß der Ständerprofile von 40 cm gewählt worden.

Der Aufbau der Prüfobjekte und der flankierenden Bauteile ist, soweit der Prüfstelle bekannt, in den Prüfzeugnissen im Anhang A, Seiten 1 – 2, beschrieben.

Die verwendeten Prüfmittel sind im Prüfmittelverzeichnis im Anhang B enthalten. Die geeichte Schallpegelmesseinrichtung wurde vor und nach der Durchführung der Messungen kalibriert. Es wurden keine Abweichungen festgestellt.

4 Prüfverfahren

- **Luftschalldämmung**

Die Prüfung der Luftschalldämmung erfolgte nach DIN EN ISO 140 4 [2].

Eine Kurzbeschreibung des Prüfverfahrens ist in Anhang C enthalten.

5 Prüfergebnisse

- **Luftschalldämmung**

Das vollständigen Messergebnis zur Bestimmung der Luftschalldämmung ist dem Ergebnisblatt im Anhang A, Seite 1 zu diesem Bericht zu entnehmen.

Das bewertete Schalldämm-Maß der vorhandenen Trennwand zwischen dem Büroraum 1.0.41 (Senderraum) und dem Büroraum 1.0.42 (Empfangsraum) im 1. Obergeschoss betrug:

$$R'_w = 60 \text{ dB.}$$

6 Maßgebliche Schallübertragungswege

Durch Beschallen der Bürotrennwand wurde keine Schallabstrahlung über die flankierenden massiven Bauteile festgestellt.

Die maßgebliche Schallübertragung erfolgte über das überprüfte Trennbauteil selbst.

7 Anmerkungen

Die ermittelten Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfobjekte und die an den Messtagen vorgefundenen Verhältnisse.

Die Prüfstelle wird vom Verband der Materialprüfämter e.V. als VMPA Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109 unter der Kennzeichnung VMPA-SPG-159-97-B geführt.

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. Karl Luber

MÜLLER-BBM

Akkreditiertes Prüflaboratorium
nach ISO/IEC 17025



DAP-PL-2465.10



VMPA-SPG-159-97-B

Bau-Schalldämm-Maß nach ISO 140-4

Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden

Auftraggeber: Jäger Ausbau GmbH & Co. KG
Attilastr. 52-58, 12105 Berlin

Objekt: Endgültiger Dienstsitz des BMU,
Stresemannstr. 128-130, 10117 Berlin

Prüfgegenstand: Trennwand aus Lehmbau
Aufbau: Lehmbauwand aus Lehm- und Gipsplatten des Typs "Rapido"
 - 3mm Lehmputz
 - 25mm Lehm- und Gipsplatten, Typ "Rapido", flächenbezogene Masse $m' = 32,5 \text{ kg/m}^2$
 - 100 mm Metall CW-Profil, Blechdicke 0,6 mm
 Hohlraumbedämpfung mit 80mm Mineralfaserplatten
 - 25mm Lehm- und Gipsplatten, Typ "Rapido", flächenbezogene Masse $m' = 32,5 \text{ kg/m}^2$
 - 3mm Lehmputz

Flankierende Bauteile:
 Stahlbetondecken unbekannter Dicke
 250 mm Stahlbetonflurwand
 250 mm Stahlbetonaußenwand

Prüffläche: 16,60 m²
 Prüfdatum: 15.05.2009

Senderraum:

Art: Büroraum
 1.0.41

Lage: 1.OG
 Zustand: Rohbau
 Vol.: $V = 42,50 \text{ m}^3$

Empfangsraum:

Art: Büroraum
 1.0.42

Lage: 1. OG
 Zustand: Rohbau
 Vol.: $V = 42,80 \text{ m}^3$

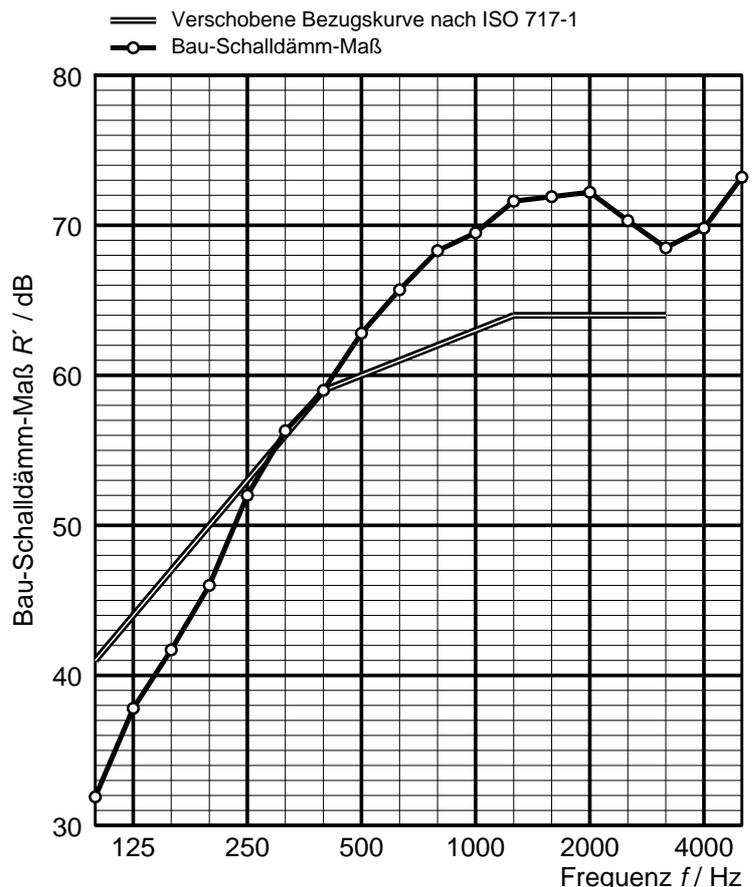


VMPA-SPG-159-97-B

Akkreditiertes Prüflaboratorium
 nach ISO/IEC 17025



DAP-PL-2465.10



Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w(C; C_{tr}) = 60 (-3; -10) \text{ dB}$

Bewertung nach ISO 717-1

Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Meßergebnissen,
 die in Terzbändern gewonnen wurden.

	100 - 3150 Hz	100 - 5000 Hz
C	-3 dB	-2 dB
C _{tr}	-10 dB	-10 dB

MÜLLER-BBM

Berlin, 19.05.2009
 Prüfbericht Nr. M79 524/0

Luber

Anhang A
 Seite 1

Prüfmittelverzeichnis

Bezeichnung	Hersteller	Typ	Serien-Nr.	Eichung/Kalibrierung gültig bis
Schallpegelmessung				
Analysator	Norsonic	121	26339	2008-12
Verstärker	Chevin Research	A700	15375	
Mikrofon-Vorverstärker mit Freifeldmikrofon	Norsonic Norsonic	1201 1220	14366 15730	2009-12
Mikrofon-Vorverstärker mit Freifeldmikrofon	Norsonic Norsonic	1201 1220	17550 0340	2009-12
Pistonphon	Brüel & Kjaer	4228	1651956	2008-12
Luftschalldämmungsmessung				
Lautsprecher Dodekaeder	Müller-BBM	DOD130	262813	2011-11
Software				
Software zur Auswertung	Müller-BBM	Bau4	Version 1.4	

Als Luftschallquelle wurde ein Dodekaeder mit zwölf gleichzeitig in einem gemeinsamen Gehäuse betriebenen Lautsprechern verwendet. Die Lautsprecher wurden gleichphasig betrieben. Die Schallquelle erfüllt die Anforderungen an das Richtwirkungsmaß gemäß Anhang A der DIN EN ISO 140-4 [2].

Angaben zum Prüfverfahren zur Ermittlung der Luftschalldämmung

1 Messgröße

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

$$R' = D + 10 \log(S/A) \text{ dB}$$

Dabei ist

D Schalldruckpegeldifferenz in dB;

S Fläche des Trennbauteils in m^2 ;

A Äquivalente Schallabsorptionsfläche im Empfangsraum in m^2 .

Die untersuchten Räume waren weder zueinander versetzt noch abgestuft angeordnet. Die gemeinsame Trennfläche ergab sich aus der Fläche des Trennbauteils.

2 Prüfverfahren

2.1 Bestimmung der Schalldruckpegeldifferenz

Der untersuchte Sende- und Empfangsraum waren mit einer ausreichenden Anzahl an Gegenständen möbliert. Gemäß DIN EN ISO 140-4 [2], Absatz 5 sind daher keine Diffusoren zur Erhöhung der Diffusität des Schallfeldes erforderlich.

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

Als Schallquelle wurde ein Dodekaeder verwendet. Die Anregung erfolgte an zwei Standorten der Schallquelle im Raum. Der Raum mit dem größeren Volumen wurde als Senderaum gewählt. Zur Ermittlung des Bau-Schalldämm-Maßes wurden die Messergebnisse aus einer Messrichtung verwendet.

Die Schallquelle wurde so angeordnet, dass ein möglichst diffuses Schallfeld erzeugt wird. Hierzu erfolgte die Anregung in den Eckpositionen gegenüber dem trennenden Bauteil. Der Abstand zwischen den Standorten der Schallquelle und dem Trennbauteil betrug mindestens 2 m, so dass der Anteil des Nahfeldes der Schallquelle an der Normalkomponente des Intensitätspegels auf dem Trennbauteil den Anteil des Diffusfeldes an der Normalkomponente des Intensitätspegels auf dem Trennbauteil nicht überwiegt.

Weiterhin wurde ein Abstand von mindestens 0,5 m zu den flankierenden und der dem Trennbauteil gegenüberliegenden Wand sowie dem Boden eingehalten.

Die Messung des mittleren Schalldruckpegels erfolgte mit jeweils einem Einzelmikrofon im Sende- und Empfangsraum durch punktweise Abtastung an festen Mikrofonpositionen. Die Schalldruckpegel an den unterschiedlichen Mikrofonpositionen, jeweils im Sende- und Empfangsraum, wurden für alle Schallquellenpositionen energetisch gemittelt. Es wurden folgende Mindestabstände der Mikrofonpositionen berücksichtigt:

- 0,7 m zwischen Mikrofonpositionen
- 0,5 m zwischen jeder Mikrofonposition und den Raumbegrenzungen bzw. der Möblierung
- 1,0 m zwischen jeder Mikrofonposition und der Schallquelle

Für jeden der zwei Standorte der Schallquellen wurden fünf Mikrofonpositionen erfasst. Die Mittelungszeit pro Mikrofonposition betrug 10 Sekunden.

Die Erfassung des Schalldruckpegels erfolgte in den Terzbändern mit den Terzbandmittelfrequenzen von 100 Hz bis 5.000 Hz.

2.2 Korrektur des Fremdgeräuschs

Die Differenz zwischen dem mittleren Schalldruckpegel im Empfangsraum bei Anregung mit der Schallquelle und dem mittleren Schalldruckpegel des Fremdgeräuschs betrug in jedem Terzband mindestens 10 dB. Wenn das nicht der Fall war, wurde der gemittelte Schalldruckpegel im Empfangsraum nach folgender Gleichung korrigiert:

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

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.

Die Pegelkorrektur ΔL des Schalldruckpegels im Empfangsraum L_{sb} zur Berechnung des korrigierten Schalldruckpegels im Empfangsraum L wurde gemäß DIN EN ISO 140-4 [2] auf maximale $\Delta L_{max} = 1,3$ 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"
- $0,5 \text{ dB} < \Delta L < \Delta L_{max}$: "Wert korrigiert mit Fremdgeräusch"
- sonst: keine Kennzeichnung

2.3 Bestimmung der äquivalenten Absorptionsfläche

Die äquivalente Schallabsorptionsfläche wurde anhand der nach DIN EN ISO 354 [6] gemessenen Nachhallzeit nach der Sabin'schen Formel berechnet:

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

Dabei ist :

A Äquivalente Schallabsorptionsfläche in m^2 ;

V Volumen in m^3 ;

T Nachhallzeit in s.

Die Nachhallzeit ist diejenige Zeit in Sekunden, die der Schalldruckpegel benötigt, um nach dem Abschalten der Schallquelle um 60 dB abzuklingen.

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

Die Ermittlung der Nachhallzeit erfolgte für jede einzelne Abklingkurve. 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 einer Lautsprecherposition an jeweils vier festen Mikrofonpositionen bestimmt. Die an den insgesamt acht Mikrofon-Lautsprecher-Kombinationen gemittelten Nachhallzeiten wurden ebenfalls arithmetisch gemittelt.