

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@mbbm.com

29. Juli 2014
M88034/06 MR/JRE

Verteiler

OBO Bettermann GmbH & Co. KG
Herrn Christoph Hütt
huett.christoph@obo.de
Herrn Ingolf Stiens
stiens.ingolf@obo.de

Unterflur-Systeme EÜK, OKA-W sowie OKB der Firma OBO Bettermann

Exemplarische Bewertung der
schalltechnischen Prüfergebnisse

Bericht Nr. M88034/06

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen	2
2	Grundlagen	2
3	Schalltechnische Anforderungen	2
4	Schalltechnische Bewertung	5
4.1	Schwimmender Estrich	5
4.2	OKA-W - Offenes Kanalsystem mit estrichbündigen Installationskanälen	6
4.3	OKB – Offenes Kanalsystem mit Bürstendichtung und estrichbündigen Installationskanälen	6
4.4	EÜK – Estrichüberdecktes Kanalsystem	7
5	Weitere Hinweise	7

Dieser Bericht umfasst insgesamt 7 Seiten.

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

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

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

1 Vorbemerkungen

Im Auftrag der Firma OBO Bettermann wurden die Kanalsysteme OKA-W, OKB und EÜK sowohl im Decken als auch Wandprüfstand im Hinblick auf die Luft- und Trittschalldämmung geprüft. Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse anhand exemplarischer Anforderungen für Büro- und Verwaltungsbereiche bewertet.

2 Grundlagen

- [1] Müller-BBM Prüfbericht Nr. M88034/01 vom 17.03.2011
„Unterflur-Systeme der Firma OBO Bettermann - Messung der Trittschallminderung gemäß DIN EN ISO 10140“
- [2] Müller-BBM Prüfbericht Nr. M88034/03 vom 28.03.2013
„Unterflur-Systeme OKA-W und OKB der Firma OBO-Bettermann - Messung der Trittschallminderung gemäß DIN EN ISO 10140“
- [3] Müller-BBM Prüfbericht Nr. M88034/04 vom 28.03.2013
„Unterflur-Systeme der Firma OBO-Bettermann - Prüfung der Norm-Flankenschallpegeldifferenz und des Norm-Flankentrittschallpegels nach DIN EN ISO 10848-2“
- [4] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996; Änderung A1 zu DIN 4109, 2001-01, Änderung A1 zu Beiblatt 1, 2003-09
- [5] VDI-Richtlinie 2569: Schallschutz und akustische Gestaltung im Büro. 1990-01 (derzeit in Überarbeitung)

3 Schalltechnische Anforderungen

Die Unterflur-Systeme der Firma OBO Bettermann sind u. a. für den Einbau in schwimmende Nassestriche vorgesehen. Üblicherweise bestehen Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung sowohl bei vertikaler Schallübertragung, d. h. von Geschoss zu Geschoss, als auch bei horizontaler Schallübertragung, d. h. von nebeneinander liegenden Räumen.

Da die Unterflur-Systeme auch unter Trennwänden hindurchgeführt werden, besteht regelmäßig die Fragestellung nach dem Einfluss des Systems auf die Schallübertragung. Dieser Einfluss wird im vorliegenden Bericht exemplarisch beschrieben.

Für Bürogebäude ist zu unterscheiden zwischen den baurechtlich verbindlichen Anforderungen nach DIN 4109 [4], die in Bezug auf die Luft- und Trittschalldämmung zwischen fremden Nutzungsbereichen heranzuziehen ist, und zwischen den Empfehlungen für den Luft- und Trittschallschutz im eigenen Bürobereich, z. B. nach Beiblatt 2 zu DIN 4109 [4] oder der VDI-Richtlinie 2569 [5]. Die VDI-Richtlinie 2569 wird derzeit überarbeitet.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Anforderungen der DIN 4109 [4] und die Empfehlungen gemäß Beiblatt 2 zu DIN 4109 zusammengefasst.

Tabelle 1. Anforderungen an die Schalldämmung nach DIN 4109 [4] zwischen fremden Arbeitsbereichen und Empfehlungen gemäß Beiblatt 2 zu DIN 4109 zum Schutz gegen Schallübertragung aus eigenen Arbeitsbereichen.

Bauteil	bewertetes Schalldämm-Maß R'_w in dB nach DIN 4109 sowie Beiblatt 2 zu DIN 4109	bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ in dB nach DIN 4109 sowie Beiblatt 2 zu DIN 4109
Decken		
Trenndecken innerhalb eigener Nutzungsbereiche	52...55	46...53
Trenndecken zwischen fremden Nutzungsbereichen (baurechtliche Anforderung)	54...55	53
Wände ¹⁾		
Wände zwischen Räumen mit üblicher Bürotätigkeit bzw. zwischen Fluren und solchen Räumen	37...42	-
Wände zwischen Unterrichtsräumen u. ä. und zwischen Fluren und solchen Räumen	47	-
Wände von Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeiten oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten bzw. Wände zwischen Fluren und solchen Räumen	45...52	-
Türen ²⁾		
Türen in Flurtrennwänden von Räumen mit üblicher Bürotätigkeit	27	-
Türen in Flurtrennwänden von Schulungsräumen*)	32	-
Türen in Flurtrennwänden von Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten	37	-

1) ohne Berücksichtigung von Türen.

2) Bei Türen gilt das bewertete Schalldämm-Maß erf. R_w als Wert für die Schalldämmung bei alleiniger Übertragung durch die Tür im funktionsfähigen, eingebauten Zustand.

Nachfolgend wird die praktische Auswirkung der Schalldämmung zwischen zwei Räumen auf die Vertraulichkeit und Störungsfreiheit bewertet. Dabei wird vorausgesetzt, dass im „Zuhörerraum“ ein niedriger Grundgeräuschpegel vorherrscht, d. h., dass keine Bürogeräte in Betrieb sind, keine Telefongespräche stattfinden und auch durch die haustechnischen Anlagen (z. B. Lüftungsanlage) sowie durch Außenlärm keine lauten Geräusche verursacht werden (Grundgeräuschpegel ca. 30 bis 35 dB(A)).

Die verschiedenen bewerteten Schalldämm-Maße der Trennwände R'_w in dB können dann subjektiv wie folgt beurteilt werden:

- Bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w = 37$ dB
 Gespräche, die mit normaler Lautstärke geführt werden, sind nahezu voll verständlich (Satzverständlichkeit). Sie werden jedoch häufig durch Geräusche im eigenen Büro überdeckt. Lautstark geführte Gespräche sind noch voll verständlich. Klagen über eine ungenügende Schalldämmung zum Nachbarbüro sind eher selten, treten jedoch immer wieder auf.
- Bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w = 40$ dB
 Die Verständlichkeit von Gesprächen mit normaler Lautstärke aus dem Nachbarraum ist nicht mehr gegeben, die Gespräche sind jedoch teilweise noch hörbar, jedoch nur schwer zu verstehen (einzelne Silbenverständlichkeit). Lautstark geführte Gespräche aus dem Nachbarraum sind jedoch noch relativ gut verständlich. Geräusche der Büromaschinen im Nachbarraum sind praktisch nicht mehr hörbar. Bei normalem Bürobetrieb wird die Tatsache, dass im Nachbarbüro Arbeiten ausgeführt werden, kaum noch wahrgenommen. Klagen über eine ungenügende Luftschalldämmung zu den Nachbarbüros sind nur in Ausnahmefällen vorhanden.
- Bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w = 47$ dB
 Gespräche im Nachbarraum werden - selbst, wenn man sie mit gehobener Lautstärke führt - zwar noch wahrnehmbar, aber nicht mehr verständlich sein. Klagen über eine ungenügende Luftschalldämmung zu den Nachbarbüros treten in Bürogebäuden normalerweise nicht mehr auf.
- Bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w = 52$ dB
 Gespräche in normaler Lautstärke sind im Nebenraum praktisch unhörbar. Für lautstark geführte Gespräche ist eine im Normalfall ausreichende Vertraulichkeit vorhanden. Diese Empfehlung ist die Regel für Büroräume, in denen vertrauliche Angelegenheiten behandelt werden sollen.

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass die Einbindung eines schalltechnischen Fachplaners für die jeweilige Baumaßnahme angeraten ist. Dieser legt in Abhängigkeit der geplanten Nutzung und Randbedingungen die schalltechnischen Anforderungen fest und überprüft dahingehend die geplanten baulichen Maßnahmen.

4 Schalltechnische Bewertung

Im Folgenden werden prinzipielle Angaben in Bezug auf die Anforderungen und Empfehlungen aus Abschnitt 3 angegeben.

Die Prüfungen zur Trittschalldämmung erfolgten jeweils mit einem schwimmenden Zementestrich in Kombination mit Trittschalldämmplatten mit einer dynamischen Steifigkeit von $s_d = 15 \text{ MN/m}^3$. Bezogen auf die bewertete Trittschallminderung des Estrichs ohne ein Bodensystem halten wir die in den Abschnitten 4.2 bis 4.4 getroffenen Aussagen für zulässig.

4.1 Schwimmender Estrich

Zur Einhaltung der Empfehlungen an die Luft- und Trittschalldämmung zwischen angrenzenden Räumen gemäß Abschnitt 3 ist für den Estrich folgende Randbedingung zu berücksichtigen:

- Der Estrich muss durch eine Trennfuge oder eine Trennwand, die auf der Rohdecke steht, getrennt sein.

Sofern ein durchlaufender Estrich vorhanden ist, ist von bewerteten Schalldämm-Maßen in einem Bereich von ca. $R'_w = 35 \text{ dB}$ bis 38 dB auszugehen. Die Empfehlungen an die Luftschalldämmung zwischen üblichen Büroräumen werden nicht mit Sicherheit eingehalten. Bodenbeläge ohne Trittschalldämmung, wie z. B. Fliesen, Linoleum oder verklebtes Parkett scheiden in Kombination mit einem durchlaufenden schwimmenden Estrich aufgrund der daraus resultierenden, bewerteten Norm-Trittschallpegel mit Werten von ca. $L'_{n,w} = 80 \dots 90 \text{ dB}$ aus. Sofern ein trittschalldämmender Teppichbelag eingesetzt wird, sind bewertete Norm-Trittschallpegel in einem Bereich von ca. $L'_{n,w} = 60 \text{ dB}$ zu erwarten. D. h. auch mit einem trittschalltechnisch sehr hochwertigen Teppichbelag können in Kombination mit einem durchlaufenden Estrich die Empfehlungen an die erforderliche Trittschalldämmung zwischen Normalbüros nicht mit Sicherheit eingehalten werden.

Die nachfolgenden Empfehlungen für die Unterflur-Systeme der Firma OBO Bettermann beziehen sich daher jeweils auf Estrichkonstruktionen, die raumweise getrennt sind.

4.2 OKA-W - Offenes Kanalsystem mit estrichbündigen Installationskanälen

Die schalltechnische Bewertung auf Basis der Prüfzeugnisse [2] kann wie folgt zusammengefasst werden:

Horizontale Luft- und Trittschallübertragung

- Das System ist für Bausituationen mit Anforderungen an Trennwände bis zu $R'_w = 52$ dB geeignet.
- Das System erfüllt bei horizontaler Trittschallübertragung die normalen Empfehlungen im Sinne von Beiblatt 2 zu DIN 4109 [4]. Sofern Anforderungen an einen erhöhten Trittschallschutz bestehen, sollte das System im Trennwandbereich mit einem Schallschutzschott ausgebildet werden. Als Schallschutzschott kann Steinwolle- oder Polyesterfasermaterialien verwendet werden, das auf eine Länge von mindestens 30 cm in den Installationskanal eingesetzt wird.

Vertikale Trittschallübertragung

- Das System OKA-W (offenes Kanalsystem, estrichbündig) verringert die bewertete Trittschallminderung im Vergleich zum ungestörten Bodenaufbau eines Zementestrichs in vertikaler Übertragungsrichtung um $\Delta L_w = 5$ dB.

4.3 OKB – Offenes Kanalsystem mit Bürstendichtung und estrichbündigen Installationskanälen

Die schalltechnisch erforderlichen Maßnahmen für den Einsatz des Kanalsystems vom Typ OKB in Büroräumen können wie folgt zusammengefasst werden:

Horizontale Luft- und Trittschallübertragung

- Durch die Bürstenausbildung am Rand ergibt sich im Vergleich zu den anderen Systemen eine höhere Schallübertragung. Sofern das Kanalsystem unter Trennwänden mit Schallschutzanforderungen hindurch läuft, ist es im Trennwandbereich mit einem Schallschutzschott (vgl. mit Pkt. 4.2) zu versehen. Es ist dann geeignet, um bewertete Schalldämm-Maße von Trennwänden bis zu $R'_w = 48$ dB sowie bewertete Norm-Trittschallpegel von $L'_{n,w} \leq 53$ dB zu erreichen.

Vertikale Trittschallübertragung

- Das Bodensystem OKB (offenes Kanalsystem, estrichbündig) führt zu keinem Abschlag auf die anzusetzende bewertete Trittschallminderung eines schwimmenden Zementestrichs im Hinblick auf die vertikale Trittschallübertragung.

4.4 EÜK – Estrichüberdecktes Kanalsystem

Die schalltechnisch erforderlichen Maßnahmen für den Einsatz des Kanalsystems vom Typ EÜK in Büroräumen können wie folgt zusammengefasst werden:

- Das System EÜK kann unterhalb von schwimmenden Estrichen durch Trennwände mit Schallschutzanforderungen gemäß Abschnitt 3 hindurchlaufen. Zu beachten ist, dass die Anschlussdosen im Zuge der messtechnischen Überprüfungen einen Abstand zur Trennwand von 2 m aufwiesen. Dieser Wandabstand der Bodendose sollte bei schalltechnischen Anforderungen eingehalten werden.

Bei geringerem Abstand der Bodendose zur Trennwand kann eine Verringerung der Schalldämmung entstehen, was im Detail jedoch nicht untersucht wurde. Bei wandnahen Bodendosen kann zur Sicherheit ein Schallschutzschott in das Kanalsystem eingesetzt werden, um eine Schallnebenwegübertragung über die Bodendosen auszuschließen.

Horizontale Luft- und Trittschallübertragung

- Das System ist geeignet, um bei horizontaler Trittschallübertragung die erhöhten Empfehlungen im Sinne von Beiblatt 2 zu DIN 4109 [4] zu erreichen, sofern der Estrich im Bereich der Trennwand getrennt ist.

Vertikale Trittschallübertragung

- Das Bodensystem EÜK einschließlich Unterflur-Anschlussdosen führt zu keinem Abschlag auf die anzusetzende bewertete Trittschallminderung eines schwimmenden Zementestrichs im Hinblick auf die vertikale Trittschallübertragung, sofern die Unterflurdosen entkoppelt sind.

5 Weitere Hinweise

Die Prüfungen wurden jeweils für den Fall vorgenommen, dass die Kanäle mit einem Belegungsgrad durch Elektrokabel von ca. 50 % der zur Verfügung stehenden Querschnittsfläche ausgestattet sind.



Dr.-Ing. Andreas Meier



Dipl.-Ing. (FH) Dominik Reif