

BEAT KÜHN  
UND RUDOLF BLICKLE,  
INSTITUT FÜR LÄRMSCHUTZ  
6314 UNTERÄGERI

## Verbesserung der Schalldämmung mit elastischen Wandlagern

### Einleitung

Im Massivbau wird oft versucht, die Luftschalldämmung zwischen übereinanderliegenden Nutzungseinheiten durch Verwendung elastischer Wandlager zu erhöhen. Das Marktangebot an solchen Lagern ist relativ gross. Dabei fehlt es auch nicht an technischen Daten wie Belastbarkeit, Resonanzfrequenz, dynamische Steifigkeit usw. Trotz der dem Baufachmann gelieferten Datenflut ist es nicht möglich zu bestimmen, wie gross die schalldämmverbessernde Wirkung solcher Wandlager in der Praxis effektiv ist.

Zur Klärung dieser wohl wichtigsten Frage bei der Anwendung von Wandlagern wurden eingehende schalltechnische Untersuchungen bei einer Mehrfamilienhaus-Überbauung vorgenommen. Dabei wurde ein Mehrfamilienhaus der Überbauung mit Akustiklagern ausgestattet, während die anderen Wohnhäuser ohne Lager errichtet wurden. Die Grundrisse der beiden untersuchten Gebäude waren völlig identisch. Über die Ergebnisse unserer Un-

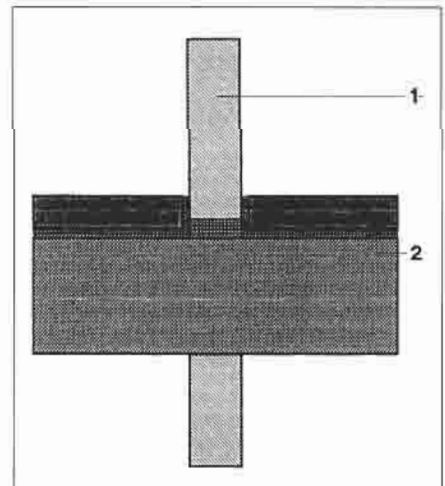
tersuchungen wird im folgenden berichtet.

### Bauliche Situation

Die beiden untersuchten Mehrfamilienhäuser der Überbauung sind vierstöckig und wurden in Massivbauweise erstellt. Die Geschossdecken zwischen den verschiedenen Nutzungseinheiten bzw. Wohnungen bestehen aus 22 cm dickem Stahlbeton mit aufgetragenen schwimmenden Unterlagsböden. Als Fassadenkonstruktion wurde ein 18 cm dickes Backsteinmauerwerk mit aussenseitiger Wärmedämmung gewählt, während die Innenwände aus 12 bis 15 cm dicken Backsteinen aufgebaut sind. Zur Untersuchung der Verbesserung der Luftschalldämmung wurde ein Haus der Überbauung mit 6 mm dicken Wandlagern aus Gummischrot ausgestattet. Gemäss Angaben des Herstellers beträgt die maximale Belastbarkeit der Wandlager  $1,5 \text{ N/mm}^2$ ; die dynamische Steifigkeit wird zu  $s' = 6500 \text{ MN/m}^3$  angegeben.

### Durchführung der schalltechnischen Untersuchungen und Ergebnisse

Zur Bestimmung des Einflusses der verwendeten Wandlager auf die Schalldämmung wurden in den beiden Mehrfamilienhäusern (mit und ohne Wandlager) eine Reihe schalltechnischer Untersuchungen vorgenommen. Diese bestanden aus der Ermittlung der



1 = Sämtliche Innen- und Aussenwände aus Backsteinen auf elastischen Wandlagern aufgestellt

2 = Geschossdecken aus Stahlbeton mit schwimmendem Zementunterlagsboden

Bild 1. Schnitt durch Auflager Mauerwerk - Geschossdecke mit eingezeichnetem untersuchten Wandlager

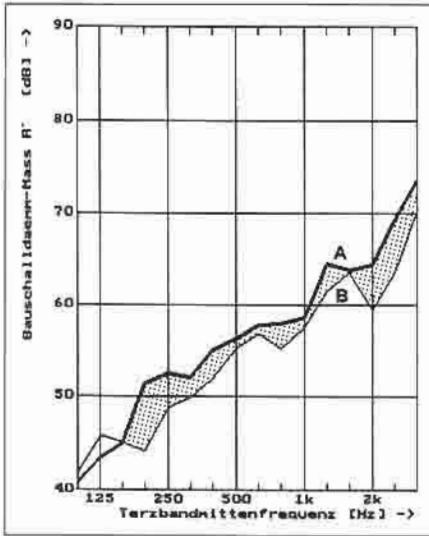


Diagramm 1: Luftschalldämmung zwischen Wohn/Esszimmern EG und 1. OG. Kurve A: mit Wandlager;  $R'_w = 60$  dB. Kurve B: ohne Wandlager;  $R'_w = 58$  dB

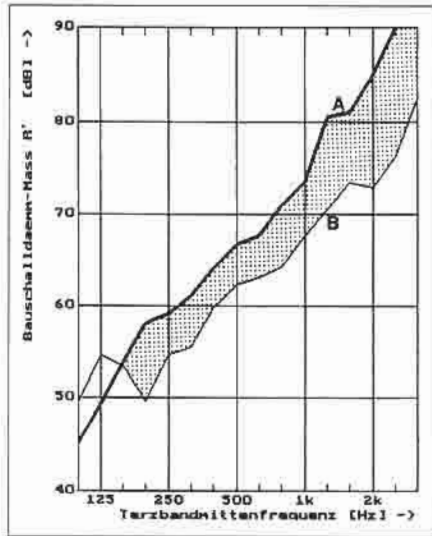


Diagramm 2: Luftschalldämmung zwischen Wohn/Esszimmern EG und 2. OG. Kurve A: mit Wandlager;  $R'_w = 69$  dB. Kurve B: ohne Wandlager;  $R'_w = 65$  dB

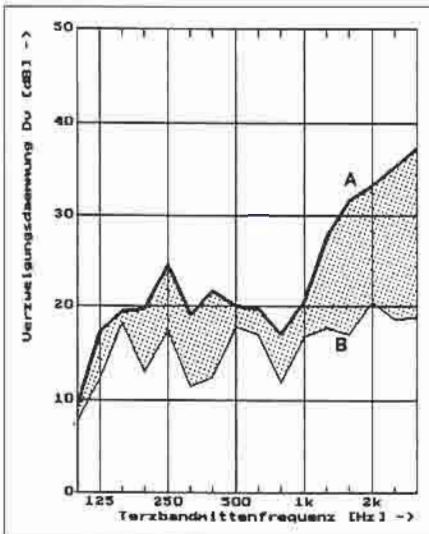


Diagramm 3: Verzweigungsdämmung der Fassade zwischen Wohn/Esszimmern, EG und 1. OG. Kurve A: mit Wandlager; Kurve B: ohne Wandlager

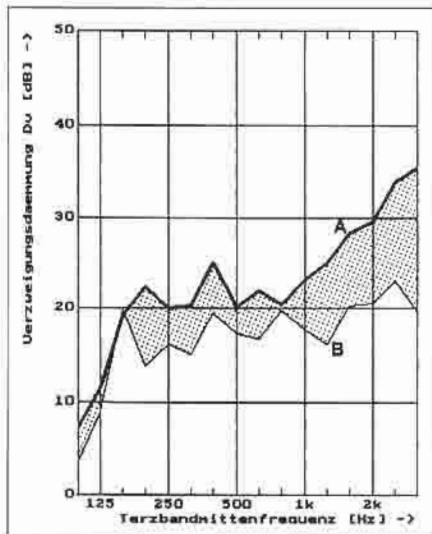


Diagramm 4: Verzweigungsdämmung der Fassade zwischen Wohn/Esszimmern 1. OG und 2. OG. Kurve A: mit Wandlager; Kurve B: ohne Wandlager

Luftschalldämmung zwischen übereinanderliegenden Wohneinheiten, ausgedrückt durch das Bauschalldämm-Mass  $R'(f)$  nach ISO 717, und der Messung der Körperschalldämmung, ausgedrückt durch die Verzweigungsdämmung  $D_v$  nach DIN 52217.

Für die messtechnische Ermittlung der Luftschalldämmung wurde im Wohn/Esszimmer der Wohnung im EG mit einem Lautsprecher Terzbandrauschen im Frequenzbereich von 100 Hz bis 3150 Hz erzeugt. Gemessen wurden die Werte der Schallpegel  $L_1$  im Senderraum und  $L_2$  in den unmittelbar darüberliegenden Wohn/Esszimmern im 1. und 2. OG des Gebäudes. Aus diesen Messwerten und der Nachhallzeit in den beiden Empfangsräumen wurde das

Bauschalldämm-Mass  $R'$  in Funktion der Frequenz errechnet.

Bei der Messung der Körperschalldämmung wurde jeweils das Fassadenmauerwerk derselben Räume im EG und 1. OG mit einem kleinen Hammerwerk zu Schwingungen angeregt. Die dabei im Sende- und Empfangsraum auf dem Fassadenmauerwerk auftretenden Körperschallschnellepegel wurden mittels einer Druckammer, die auf ein Mikrofon gestülpt war, ermittelt. Aus den Körperschallschnellepegeln im Senderraum  $L_{v1}$  und im Empfangsraum  $L_{v2}$  wurde dann die Verzweigungsdämmung  $D_v$  in Funktion der Frequenz berechnet:  $D_v = L_{v1} - L_{v2}$ . Die bei den Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse sind in den Diagrammen 1 und 2 dargestellt.

## Besprechung der Untersuchungsergebnisse

Der schraffierte Bereich zwischen den beiden Kurven A und B in den obigen Diagrammen 1 bis 4 stellt die Verbesserung der Schalldämmung dar, welche mit den verwendeten Wandlagern erreicht wurde. Bei der Messung zwischen dem EG und dem 1. OG ergab sich eine Erhöhung der Luftschalldämmung von  $R'_w = 58$  dB auf  $R'_w = 60$  dB, während bei den Untersuchungen über ein Stockwerk hinweg vom EG ins 2. OG die Dämmung von  $R'_w = 65$  dB auf  $R'_w = 69$  dB ansteigt. Somit ergibt sich eine Verbesserung der Luftschalldämmung durch die elastischen Wandlager von  $\Delta R'_w = 2$  dB je Stockwerk. Diese hier festgestellte Verbesserung darf natürlich nicht ohne weiteres auf andere Gebäude übertragen werden, da diese ja nicht unabhängig ist von den akustischen Kennwerten der auf den elastischen Lagern errichteten Mauern (Masse, Biegesteife usw.). Allgemein lässt sich jedoch sagen, dass bei Verwendung elastischer Wandlager mit einer Erhöhung des bewerteten Schalldämm-Masses  $R'_w$  zwischen übereinanderliegenden Nutzungseinheiten von 1 bis 3 dB gerechnet werden kann. Dabei ist vorausgesetzt, dass sämtliche Mauern vollständig schallbrückenfrei auf die Wandlager aufgesetzt werden. Ganz besondere Sorgfalt ist bei allfälligen Leitungsführungen durch die Wandlager anzuwenden. Die Gefahr der Bildung von Schallbrücken ist dort besonders gross.

Bei einem Vergleich der beiden Kurven A und B in den Diagrammen 1 und 3 wird ersichtlich, dass sich die verbessernde Wirkung der elastischen Wandlager stärker auf die Verzweigungsdämmung  $D_v$  auswirkt als auf das Bauschalldämm-Mass  $R'$ . Theoretisch gesehen gilt:  $\Delta D_v = \Delta R'$ , d. h., der schraffierte Bereich zwischen den beiden Kurven A und B in den Diagrammen 1 und 3 müsste gleich gross sein. Der Grund für die festgestellte Diskrepanz liegt darin, dass bei der Ermittlung der Luftschalldämmung  $R'$  die Übertragung sämtlicher vier flankierender Wände des Sende- und Empfangsraumes messtechnisch erfasst wurde, wogegen bei der Messung der Verzweigungsdämmung nur die Übertragung über ein flankierendes Bauteil, nämlich das Fassadenmauerwerk interessierte. Je nach Sorgfalt, die beim Errichten der verschiedenen flankierenden Bauteile auf den Wandlagern angewandt wurde, können sich ganz unterschiedliche Verzweigungsdämmungen ergeben.

Adresse der Verfasser: B. Kühn, R. Blickle, Institut für Lärmschutz, Gewerbestr. 9b, 6314 Unterägeri.