

# IBP-Mitteilung

415

29 (2002) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

H. Schröder

## Verbesserung der Längs-Schalldämmung durch Vorsatzschalen

### Einleitung

Die kommende DIN EN 12354 [1] berücksichtigt bei der akustischen Berechnung von Gebäuden in stärkerem Maße die Flankenübertragung von Bauteilen als die alte DIN 4109 [2]. Zur Bestimmung der Flankenübertragung verwendet der Rechenansatz der DIN EN 12354 Materialdaten für die Schalldämmung der Bauelemente (Schalldämmung  $R$  für Grundbauteile bzw. Verbesserung der Schalldämmung  $\Delta R$  für Vorsatzschalen) und das Stoßstellen-Dämm-Maß  $K_{ij}$ .

Vorsatzschalen stellen eine konstruktive Möglichkeit zur Erhöhung der Flankendämmung dar und sind ein expliziter Bestandteil des genannten Rechenansatzes. Das Verbesserungsmaß  $\Delta R$  der Vorsatzschalen wird dabei in der Regel

aus Prüfstandsmessungen der Durchgangs-Schalldämmung abgeleitet. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob die so ermittelten Werte ( $\Delta R_{Dd}$ ) auch mit denjenigen für die Verbesserung der Schall-Längsdämmung ( $\Delta D_{n,i}$ ) übereinstimmen.

### Durchführung der Messungen

Zur Klärung dieser Frage wurde im Diagonalprüfstand des IBP (Bild 1) ein Versuchsaufbau errichtet. Dieser besteht aus einer Längswand (Trägerwand) und einer Querwand mit folgenden Eigenschaften:

Längswand Abmessung 11,05 m x 2,95 m (L x H)  
aus Kalksandstein, Steindicke 17,5 cm,  
Rohdichte der Steine 1800 kg/m<sup>3</sup>,  
einseitig 10 mm Kalkgipsputz

Querwand Abmessung 3,55 m x 2,95 m (L x H)  
aus Kalksandstein, Steindicke 24 cm,  
Rohdichte der Steine 1800 kg/m<sup>3</sup>,  
beidseitig 10 mm Kalkgipsputz

Der Anschluss der Querwand erfolgte über einen stumpfen Stoß mit Quellmörtel und Mauerankern. Die Räume 1 und 4 werden durch eine hochschalldämmende Trennwand in Leichtbauweise separiert. Auf der Trägerwand wurde sendeseitig in Raum 1 eine Vorsatzschale mit folgendem Aufbau angebracht:

Gipskarton-Verbundplatte aus  
12,5 mm Gipskartonplatte und  
50 mm elastifiziertem Polystyrol,  
befestigt mit Ansetzbinder

Die Durchgangs-Schalldämmung wurde von Raum 1 nach Raum 2 und die Norm-Flankenpegeldifferenz von Raum 1 nach Raum 4 bestimmt.

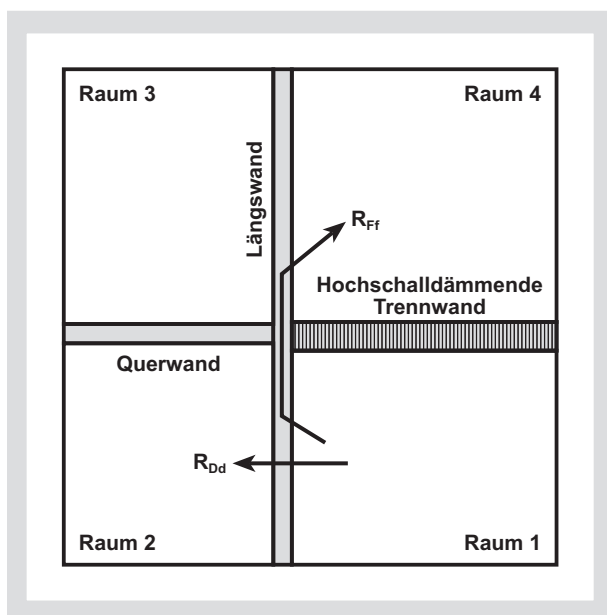


Bild 1: Schematische Darstellung des Diagonalprüfstands und Versuchsaufbaus.

## Ergebnisse

Die untersuchte Trägerwand besaß ein bewertetes Schalldämm-Maß von  $R_w = 53$  dB, die bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz der Anordnung betrug  $D_{n,f,w} = 60$  dB. Durch die Vorsatzschale ergaben sich die nachfolgend genannten Verbesserungen in der Durchgangs- und Längs-Schalldämmung. Bei den angegebenen Werten handelt es sich jeweils um die Differenz der Einzahlwerte mit und ohne Vorsatzschale.

### Verbundplatte mit Ansetzbinder

$$\Delta R_w = 7 \text{ dB}$$

$$\Delta D_{n,f,w} = 10 \text{ dB}$$

Die Verbesserung der Längs-Schalldämmung ist um 3 dB höher als diejenige der Durchgangs-Schalldämmung. Zur Verdeutlichung dieses Sachverhaltes sind in Bild 2 die Messergebnisse in Abhängigkeit von der Frequenz beschrieben.

Die bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz  $D_{n,f,w}$  der Trägerwand allein wird durch Unterschreitungen der Bezugskurve im Frequenzbereich von 250 Hz bis 1000 Hz bestimmt. In diesem Frequenzbereich erfolgt durch die Vorsatzschale eine deutliche Verbesserung der Schalldämmung. Bei der Wand mit Vorsatzschale liegen die den Einzahlwert bestimmenden Unterschreitungen der Bezugskurve im tieffrequenten Bereich, wo die Vorsatzschale ihre Resonanzfrequenz aufweist und keine bzw. nur geringfügige Verbesserungen der Schalldämmung bewirkt.

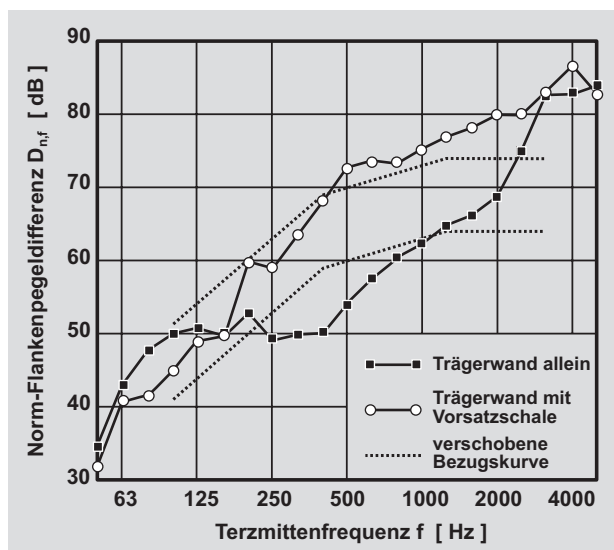


Bild 2: Gemessene Norm-Flankenpegeldifferenz  $D_{n,f}$  mit und ohne Vorsatzschale in Abhängigkeit von der Frequenz.

Ergänzend wurde die richtungsgemittelte Schnellepegeldifferenz an der Stoßstelle des Versuchsaufbaus bestimmt. Dies geschah direkt aus Körperschallmessungen, und indirekt durch den Vergleich der Luftschallmessungen von  $D_{n,f}$  und  $R$ . Die ermittelte Schnellepegeldifferenz ist frequenzabhängig mit einem breiten Minimum im mittleren Frequenzbereich. Bei hohen Frequenzen ist ein Anstieg aufgrund der inneren Dämpfung der Wand festzustellen, bei tiefen Frequenzen erfolgt ebenfalls ein Anstieg durch das Auftreten modaler Einflüsse. Die genannten Effekte sind nicht direkt eine Eigenschaft der Stoßstelle, wie der enge Zusammenhang der dargestellten Schnellepegeldifferenz zum Stoßstellen-Dämmmaß  $K_j$  vermuten ließe. Für die Schallübertragung in Längsrichtung sind sie jedoch von Bedeutung, was durch den Vergleich mit der indirekt aus Luftschallmessungen ermittelten Schnellepegeldifferenz ersichtlich ist (Bild 3).

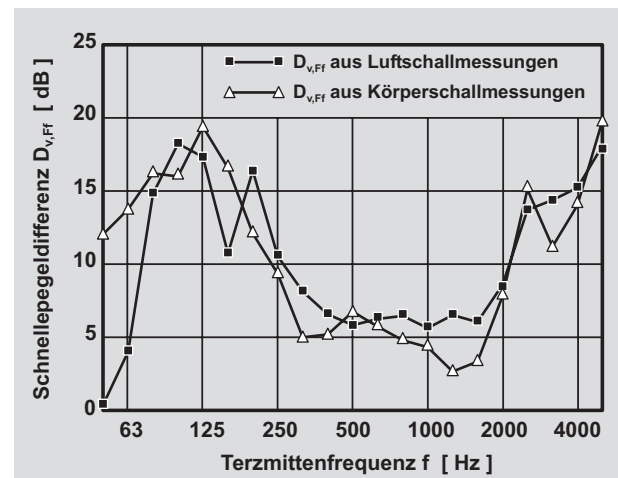


Bild 3: Richtungsgemittelte Schnellepegeldifferenz  $D_{v,Ff}$  in Abhängigkeit von der Frequenz.

### Zusammenfassung und Ausblick

Wie die dargestellten Messungen zeigen, müssen  $\Delta R_{D,d}$  und  $\Delta R_{F,f}$  nicht identisch sein. Für das Rechenverfahren nach EN 12354 können daher die anhand der Durchgangsschalldämmung ermittelten Verbesserungsmaße nicht ohne weiteres auch für die Verbesserung der Längs-Schalldämmung verwendet werden. Weitere Untersuchungen über das Verhalten anderer Trägerwände und anderer Stoßstellenbildungen sind geplant.

### Literatur

- [1] EN 12354-1: Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, April 2000
- [2] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, November 1989



Fraunhofer  
Institut  
Bauphysik

## FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK (IBP)

Leiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. mult. Dr. E.h. mult. Karl Gertis  
D-70569 Stuttgart, Nobelstr. 12 (Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart), Tel. 07 11/9 70-00  
D-83626 Valley, Fraunhoferstr. 10 (Postfach 11 52, 83601 Holzkirchen), Tel. 0 80 24/6 43-0