

9 (1981) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

Fraunhofer-Institut für Bauphysik

R. Schumacher und S. Koch

### Schallschutz von Außenwänden mit Kerndämmung

Die Erhöhung des Wärmedurchlaßwiderstandes der Außenwände von Gebäuden erfolgt in der Regel durch Anbringen von Wärmedämmschichten (innen und außen) oder durch eine zweischalige Bauweise mit Dämmstoffzwischenlage. Letzteres, die Kerndämmung, kann je nach Art des Dämmsystems (dynamisch weiche Mineralfaserplatten oder Schüttung oder dynamisch steife, geschlossenzellige Polystyrol-Hartschaumplatten) ein unterschiedliches schalltechnisches Verhalten zeigen, das sich vor allem in der Beeinflussung der Schall-Längsleitung zwischen über- und nebeneinanderliegenden Wohnungen auswirken kann; dies gilt in Übereinstimmung mit Untersuchungen über die akustische Wirkung der Innendämmung und der Außendämmung [1, 2, 3].

Die Kerndämmung hat insbesondere in Norddeutschland bei Außenwänden mit vorgemauerten Klinkerfassaden eine starke Verbreitung gefunden. Durch sachgemäße Ausfüllung des Luftspaltes mit schüttbarem und festem Dämmmaterial ist eine deutliche Verbesserung des Wärme- und Schallschutzes zu erzielen. Eine fehlende Hinterlüftung bei wasserundichten Verblendmauerwerken kann allerdings wegen der Durchfeuchtung der Wärmedämmschicht kritisch werden. Hinsichtlich des Schallschutzes können die Erfahrungen aus der Praxis der zweischaligen Haustrennwände herangezogen werden, die zeigen, daß Schallbrücken auf jeden Fall vermieden werden müssen.

Schallbrücken entstehen durch Mörtel- oder Betonbrücken bei unsachgemäßer Handhabung der Dämmplatten oder bewußter starrer Verankerung der beiden Schalen; sie werden vermieden durch eine zweilagige, stoßversetzte Dämmschicht, die durchaus dynamisch steif sein kann. (Die beste Lösung ist eine dreifache Verbundplatte: steif-weich-steif, die biegeweich und robust ist.) Das Ausschäumen des Hohlraumes bei nachträglicher Vormauerung kann bei Hartschäumen zu Resonanzeffekten führen.

Einen solchen Resonanzeffekt, der die Schalldämmung erheblich verschlechtern kann, erkennt man in Bild 1,

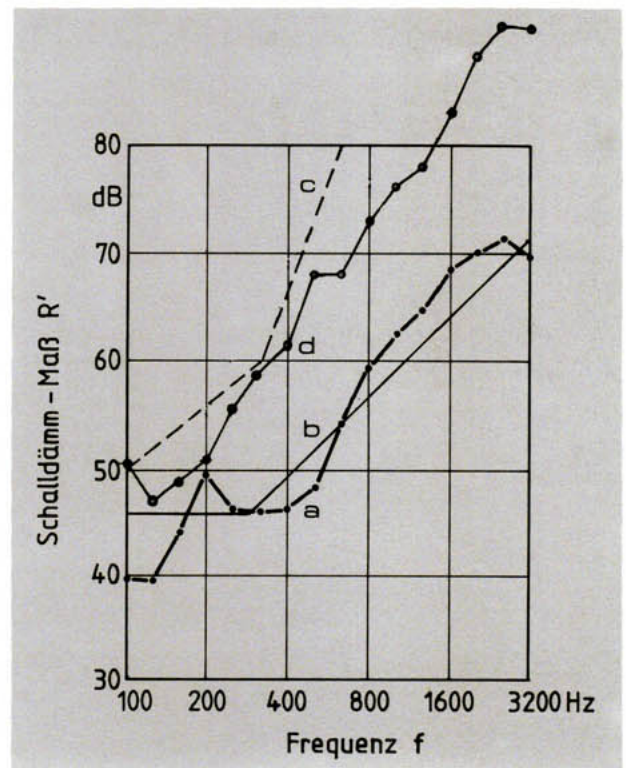


Bild 1

Schalldämmung von Mehrschichtwänden.

- a: Haustrennwand aus 2 × 115 mm Beton, Kernschicht aus 22 mm dickem Polystyrol-Hartschaum, fest verbunden mit den Betonschalen;  $R_w = 56$  dB.
- b: idealisierter Verlauf des Schalldämm-Maßes einer 230 mm dicken Betonwand nach [4];  $R_w \approx 57$  dB.
- c: Trennwand aus 2 × 115 mm Beton mit 20 mm Luftzwischenraum, nach [5] berechnet;  $R_w = 71$  dB.
- d: Haustrennwand aus 2 vorgefertigten Betontafeln von je 150 mm Dicke, 10 mm dicke Hartschaumplatten lose in die Trennfuge eingestellt;  $R_w = 67$  dB.

das die Luftschalldämmung einer Reihenhaustrennwand aus 115 mm Betonschalen mit 20 mm Hartschaumplatten zeigt (die Hartschaumplatten wurden als verlorene Schalung verwendet).

Zum Vergleich sind die Schalldämmmaße einer homogenen Betonwand mit 230 mm Dicke sowie einer Doppelwand mit Luftzwischenraum und einer Doppelwand mit lose eingestellter Hartschaum-Kernschicht (und etwas größerer Dicke) eingetragen. Es wird hier deutlich, daß das bewertete Schalldämmmaß einer Doppelwand mit steifer Zwischenschicht sogar noch unter demjenigen einer gleich schweren Einfachwand liegt und 15 dB unter dem bestenfalls erreichbaren Wert. Ein anders Beispiel wird mit einem Beton-Sandwich vorgestellt, dessen beide Schalen durch Polystyrol-Hartschaumplatten getrennt und über Stahllanker miteinander verbunden sind.

Die Luftschalldämmung dieser Betonschalen mit Kerndämmung aus Polystyrol-Hartschaumplatten, gemessen unter einem Winkel  $\vartheta = 45^\circ$  (Transmission) von außen nach innen, zeigt den Verlauf nach Bild 2. Bemerkenswert

ist, daß gegenüber einer einzigen Betonschale von 120 mm (flächenbezogene Masse  $m'' = 300 \text{ kg/m}^2$ ) mit einem  $R'_w = 50 \text{ dB}$  kaum ein Unterschied besteht; d. h., daß eine Erhöhung der Schalldämmung durch den Gewichtszuwachs der zweiten Schale durch die Wirkung der Polystyrol-Hartschaum-Schicht wieder verloren geht.

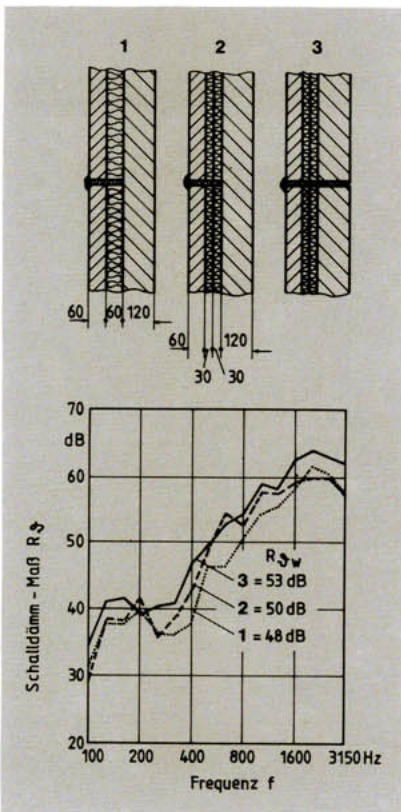
Bezüglich des Schall-Längsdämmmaßes  $R_L$  reicht das Element mit der getrennten Innenschale nahe an die Maximaldämmung des Prüfstandes ( $R_{w, \text{max}} = 78 \text{ bis } 80 \text{ dB}$ ). Demgegenüber verzeichnen die anderen Elemente eine deutliche Verringerung der Schall-Längsdämmung. Das bewertete Schall-Längsdämmmaß  $R_{Lw}$  ist um 16 dB kleiner. Selbst im Vergleich mit dem Längsdämmmaß einer einschaligen 120 mm dicken Betonschale allein ( $R_{Lw} \approx 57 \text{ dB}$ ) bzw. einer 180 mm dicken Schale ( $R_{Lw} \approx 64 \text{ dB}$ ) stellt dies eine Verschlechterung dar (Bild 3).

### Schallschutz bei Mauerwerksmaterialien mit erhöhter Wärmedämmung

Porosierte Leichtziegel, Schalungssteine mit Hartschaum-einlage oder Hartschaumformen mit Betonfüllung sowie Gasbetonsteine stehen stellvertretend für den Versuch, die erforderliche Wärmedämmung durch eine günstige k-Zahl des Materials selbst oder der integrierten Polystyrol-Hartschäume zu erreichen.

Diese Materialien haben entweder aufgrund ihrer geringen flächenbezogenen Masse auch eine geringere

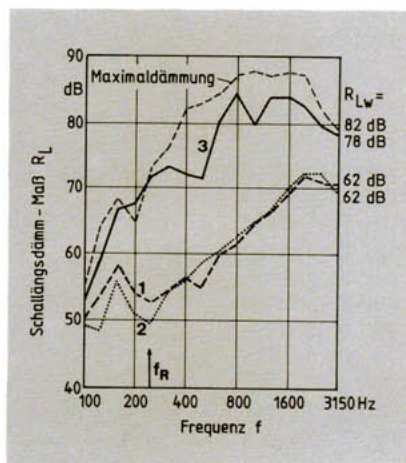
Schalldämmung als vergleichbare schwerere Systeme oder durch die Integration von Hartschäumen die Tendenz, durch Resonanzeffekte den Schallschutz zu verschlechtern, z. B. der Polystyrol-Schalungsstein, Kurve b in Bild 4. Es ist zu befürchten, daß sich dadurch die Längsschalldämmung wesentlich verschlechtert und damit der Schallschutz zwischen benachbarten Räumen herabgesetzt wird.



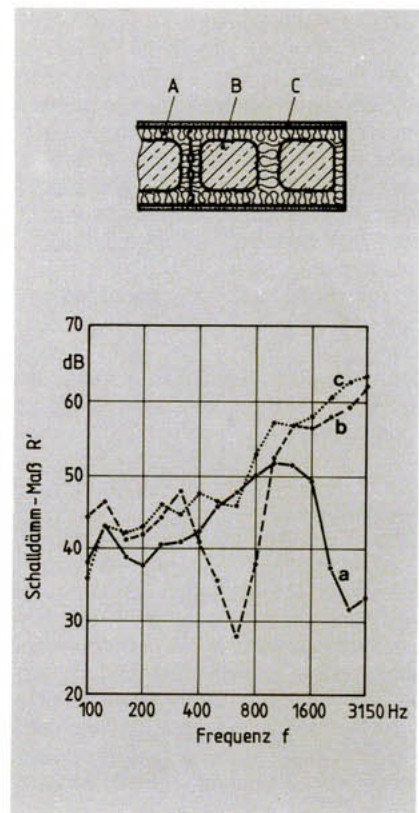
**Bild 2**  
Luftschalldämmung von Betontafeln mit Kerndämmung aus Polystyrol-Hartschaumplatten.

#### Literaturhinweise

- [1] Gösele, K. und Kühn B.: „Wärmedämmung von Außenwänden und Schallschutz“. Gesundheitsingenieur 96 (1975), S. 149.
- [2] Gösele, K.: „Mangelhafter Schallschutz, weil der Wärmeschutz verbessert wurde“. Bundesbaublatt 6 (1976), S. 271.
- [3] Schumacher, R. und Koch, S.: „Der Schallschutz wärmegegedämmter Außenwände“. Deutsches Architektenblatt 5 (1981), S. 743.
- [4] Gösele, K.: „Schalldämmung in Gebäuden“ in „Taschenbuch der technischen Akustik“, hrsg. von M. Heckl und H. A. Müller, Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 1975, S. 440.
- [5] Gösele, K.: „Zur Berechnung der Luftschalldämmung von doppelschaligen Bauteilen (ohne Verbindung der Schalen)“. Acustica 45 (1980), S. 220.



**Bild 3**  
Längsschalldämmung von Betontafeln mit Kerndämmung aus Polystyrol-Hartschaumplatten.



**Bild 4**  
Schalldämmung eines Polystyrol-Schalungssteins.  
A: Polystyrol-Hartschaum.  
B: Betonfüllung.  
C: Putzschicht.  
a: Schalungssteine mit Originalhaftputz, 1–3 mm dick.  
b: wie a, zusätzlich 15 mm Putz.  
c: wie b, zusätzlich Vorsatzschale aus Gipskartonplatten und Mineralwolle im Hohlraum.

Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK  
7000 STUTTGART 70 DEGERLOCH, Königstraße 74, Tel. (0711) 76 50 08/09  
Außenstelle: 8150 HOLZKIRCHEN (OBB.), Postfach 1180, Tel. (080 24) 8 58