

R. Schumacher und S. Koch

Der Einfluß von Wärmedämmschichten auf die Schalldämmung von Außenwänden

Im Rahmen energieeinsparender Maßnahmen hat die Bedeutung der Wärmeisolierung von Außenwänden stetig zugenommen. Wärmeschutzmaßnahmen können allerdings den Schallschutz verschlechtern durch falsche Wahl des Dämmsystems oder nicht fachgerechte Ausführung am Bau.

Die Erhöhung des Wärmedurchlaßwiderstandes der Außenhaut von Gebäuden kann entweder über das Wandelement selbst erfolgen durch Verringerung des Raumgewichtes (z.B. Gasbeton, porosierte Leichtziegel), durch das Anbringen zusätzlicher Wärmedämmschichten (innen oder außen) oder durch eine zweischalige Bauweise mit Dämmschicht (Kerndämmung).

1. Verschlechterung des Schallschutzes durch Wärmedämmsysteme

Die Art der Außenwand mit der zusätzlichen Wärmedämmschicht wirkt sich nicht nur auf die Schalldämmung gegen Außenlärm, sondern auch auf die Schall-Längsübertragung zwischen benachbarten Innenräumen aus (Längsleitung), was den Schallschutz zwischen über- oder nebeneinanderliegenden Wohnungen erheblich verschlechtern kann.

Dies gilt für bestimmte Dämmsysteme auf der **Innenseite**, z. B. das Verbundsystem Gipskartonplatte auf Polystyrol-Hartschaum (u. a. /1/, /2/, /3/). Die Erhöhung der Schall-

Längsleitung, zuerst bei anbetonierten Holzwolle-Leichtbauplatten beobachtet, beruht physikalisch darauf, daß die Putzschale und die Dämmschicht wie ein Masse-Feder-System mit einer charakteristischen Resonanzfrequenz wirken, was sich in starken Meßeinbrüchen des Schalldämm-Maßes bemerkbar macht. Durch die Einführung von Wärmedämmsystemen auf der **Außen-seite** des Mauerwerks (z. B. Thermohaut), drängt sich die Frage auf, ob auch in diesen Fällen der Schalldurchgang oder die Schall-Längsleitung durch einen Resonanzeffekt beeinflusst werden.

2. Versuchsdurchführung

Die Untersuchungen des Einflusses von wärmedämmenden Schichten auf der Außenwand auf die Durchgangsdämmung R und die Längsschalldämmung R_L wurden im Längsleitungsprüfstand und im Prüfstand ohne bauübliche Nebenwege durchgeführt. Das Längsdämm-Maß R_L wird für Flankenbauteile auf eine festgelegte Trennwandfläche $S_0 = 10 \text{ m}^2$ und eine gemeinsame Kantenlänge $l_0 = 3 \text{ m}$ zwischen Flankenbauteil und Trennwand bezogen. So ergibt sich die Beziehung /4/

$$R_L = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S_0}{A_2} + 10 \lg \frac{l}{l_0}$$

Es bedeuten: L_1 : Schallpegel im Senderraum
 L_2 : Schallpegel im Empfangsraum
 A_2 : äquivalente Schallabsorptionsfläche des Empfangsraumes
 l : Länge der gemeinsamen Kante zwischen Flankenbauteil und Trennwand

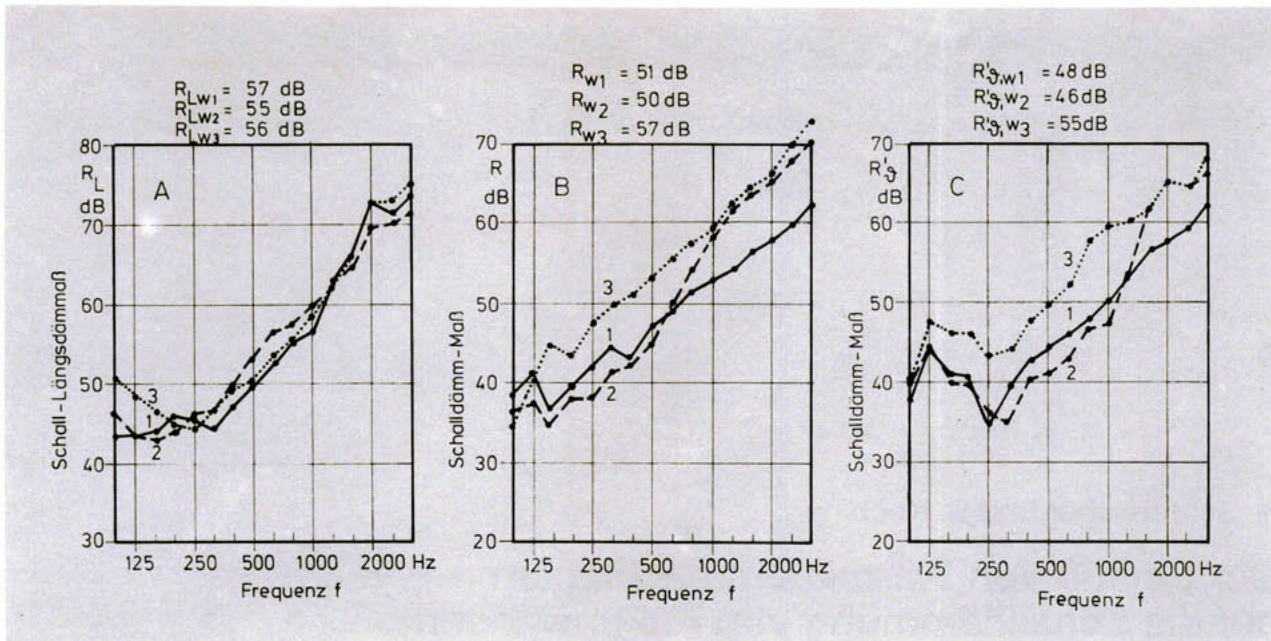
Weiter wurde das Schalldämm-Maß R für den direkten Schalldurchgang von außen nach innen nach DIN 52 210, Teil 5 bestimmt.

Zur Kontrolle dieser Messungen wurde für alle untersuchten Systeme außerdem im nebenwegfreien Prüfstand das Schalldämm-Maß R bestimmt.

3. Versuchsergebnisse

Zur Untersuchung der Wärmedämmsysteme auf der Außenseite (Thermohaut) wurden zwei Systeme herangezogen: auf einer 175 mm dicken Wand aus porosierten Leichtziegeln wurden zwei verschiedene Dämmmaterialien (Mineralfaser und Polystyrol-Hartschaum) aufgebracht.

Die dynamischen Steifigkeiten der untersuchten Dämmstoffschichten betragen für die Mineralfasermatten: $s' = 10 \text{ MN/m}^3$ und für die Polystyrol-Hartschaumplatten: $s' = 50 \text{ MN/m}^3$.



Schalldämmung einer Wand mit Thermohaut

A Schall-Längsdämmung

B Schalldämmung im nebenwegfreien Prüfstand

C Schalldämmung außen/innen

- 1 Leichtziegelwand 175 mm, $m'' = 200 \text{ kg/m}^2$, mit Spachtelputz
- 2 Leichtziegelwand 175 mm, 50 mm Polystyrol-Hartschaumplatten, 5 mm Putz
- 3 Leichtziegelwand 175 mm, 50 mm Mineralfaserplatten, 15 mm Putz

4. Schlußfolgerungen

Es liegen bei außenseitiger Dämmung der Außenwand (Thermohaut) hinsichtlich des Schallschutzes folgende Schlußfolgerungen nahe:

a) **Schalldurchgang:** Das Dämmsystem mit Mineralfaser zeigt schalltechnisch eine Verbesserung der Schalldämmung – es wirkt wie eine Vorsatzschale. Das Dämmsystem mit Polystyrol-Hartschaum zeigt bei geringem Flächengewicht der tragenden Wand eine leichte Verschlechterung; bei Erhöhung des Flächengewichts (z. B. 240 mm KSV-Wand) verändert sich die

Luftschalldämmung gegenüber der unverkleideten Wand nicht.

b) **Schall-Längsleitung:** Bei allen untersuchten Wärmedämmsystemen mit außen angebrachter Wärmedämmung wurde innerhalb der Meßtoleranz kein signifikanter Unterschied des Längsschalldämm-Maßes festgestellt.

Dies ist also der bedeutende Unterschied – wie vielfach erwartet – gegenüber den innen angebrachten Wärmedämm-Verkleidungen mit hoher dynamischer Steifigkeit.

Literaturhinweise

- [1] Gösele, K.: „Mangelhafter Schallschutz, weil der Wärmeschutz verbessert wurde“; Bundesbaublatt 6 (1976) S. 271
- [2] Gösele, K. und Kühn, B.: „Wärmedämmung von Außenwänden und Schallschutz“; Gesundheits-Ingenieur 96 (1975) S. 149
- [3] Gösele, K.: „Verschlechterung der Schalldämmung von Decken und Wänden durch anbetonierte Wärmedämmplatten“; Gesundheits-Ingenieur 82 (1961) S. 333
- [4] DIN 52 210 (revidierter Entwurf 1980, noch nicht veröffentlicht)



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) 15 72