

Wärmedämmung von Aussenwänden und Schallschutz

Von K. Gösele, Institut für Bauphysik, Stuttgart, und B. Kühn, Bauakustik Kühn & Blicke, 6314 Unterägeri ZG

Problemstellung

Die Verteuerung der Heizkosten und die notwendige Energieeinsparung im Hinblick auf die Zukunft zwingen dazu, die Wärmedämmung von Aussenwänden in Zukunft zu erhöhen. Dies gilt sowohl für Neu- als auch für Altbauten; im letztgenannten Fall wird man des öfteren nachträglich wärmedämmende Verkleidungen anbringen müssen.

Derartige Verkleidungen können auf der Aussenseite der Häuser oder auf der Innenseite angebracht werden. Eine aussenseitige Verkleidung beeinflusst den Schallschutz eines Hauses praktisch nicht. Zwar kann, je nach Ausführung, die Schalldämmung der Aussenwand durch die Verkleidung verbessert oder auch verschlechtert werden. Da die hauptsächliche Schallübertragung zwischen aussen und innen über die Fenster erfolgt, spielt in der Regel die durch eine aussenseitige Wärmedämmverkleidung hervorgerufene Änderung des Schallschutzes der Aussenwand praktisch keine Rolle.

Eine wärmedämmende Verkleidung auf der Innenseite der Aussenwände führt dagegen häufig zu einer erheblichen Verschlechterung des Luftschallschutzes innerhalb des Hauses. Dies sei an einem Beispiel in Bild 1 gezeigt. Etwa dieselbe Wohnungstrennendecke — 160 mm Stahlbetonplattendecke mit einem Zementestrich auf 20/15-mm-Mineralfaserplatten — ergab ein Luftschallschutzmass von +7 dB in einem Haus mit gemauerten Wänden (ohne zusätzliche Wärmedämmschichten), siehe Kurve b. Bei einer Aussenwand aus Beton mit innenseitig anbetonierten und verputzten Holzwolle-Leichtbauplatten reduzierte sich dieser Wert auf -4 dB. Die Ursache dieser Verschlechterung liegt nicht an der Decke, sondern an einer erhöhten Schall-Längsleitung entlang der Aussenwand im zweiten Fall, siehe Pfeil S in Bild 2.

Diese Erhöhung der Längsleitung ist auf die verwendete Wärmedämmschicht zurückzuführen. Sie bildet — siehe Bild 2 — zusammen mit dem Putz einen Resonator, der zu einer verstärkten Schwingungsanregung der Aussenwand auf der «lauten» Seite und zu einer wesentlich

verstärkten Schallabstrahlung der Wand im «leisen» Raum führt. Dieser Resonanzeffekt [1] [2] kann so ausgeprägt sein, dass die Schalldämmung eines Hauses nicht mehr den baurechtlich vorgeschriebenen Mindestanforderungen genügt, siehe Bild 1. Es handelt sich somit um einen Effekt, der nicht nur einen mehr oder weniger grossen Schönheitsfehler darstellt, sondern zu einem schweren Schaden eines Hauses führen kann. Er tritt nicht immer gleich stark auf. Wie stark er im Einzelfall auftritt, hängt von einer Reihe von Einflüssen ab.

Zunächst von der Art der Dämmschicht und der Abdeckung (Putz oder Platten), ferner von der Art des mechanischen Kontakts zwischen Dämmschicht und Aussenwand bzw. Abdeckung sowie von der Art der Aussenwand und ihrer Flächengrösse. Wenn der geschilderte Effekt auch nicht immer in der aus Bild 1 ersichtlichen Stärke vorhanden ist, so besteht doch stets die Gefahr, dass die in der Regel sowieso zu niedrige Luftschalldämmung eines Hauses durch das Anbringen von Wärmedämmschichten zusätzlich verschlechtert wird. Die folgenden Ausführungen befassen sich mit den Ergebnissen von Untersuchungen zur Vermeidung des störenden Effekts.

Grundsätzliche Möglichkeiten

Die Verschlechterung ΔR des Luftschalldämmmasses R durch eine derartige Verkleidung [2] tritt bei einer Resonanzfrequenz f_0 auf, die sich für eine homogen angebrachte Dämmschicht folgendermassen ergibt:

$$f_0 = 500 \sqrt{\frac{s'}{m'}} \text{ Hz}$$

$$s' \text{ in kp/cm}^2$$

$$m' \text{ in kg/m}^2$$

s' stellt dabei die dynamische Steifigkeit der Dämmschicht dar, m' das Flächengewicht der Abdeckschicht, z. B. des Putzes, der Gipskartonplatten o. ä.

Diese Resonanz liegt bei relativ steifen Dämmschichten bei etwa 500 bis 2000 Hz. Sie sollte zu Frequenzen

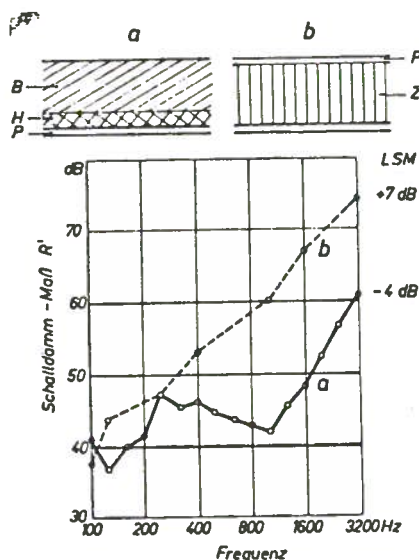
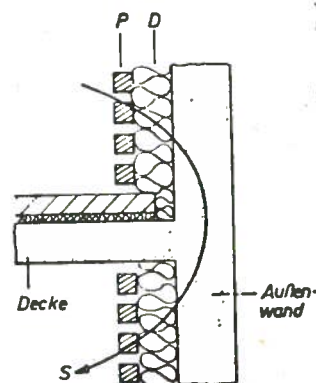


Bild 1: Verschlechterung der Luftschalldämmung einer Stahlbetonplattendecke mit schwimmendem Estrich durch eine wärmedämmende Verkleidung der Aussenwand. a: Aussenwand Sichtbeton B, innenseitig mit Wärmedämmschicht (50 mm Holzwolle-Leichtbauplatten H) und Verputz P; b: gemauerte Aussenwand Z ohne zusätzliche Wärmedämmschicht.

Bild 2: Dämmschicht D und Putzschale P wirken als Resonatoren, die bei ihrer Resonanzfrequenz die Schall-Längsleitung auf dem Weg S stark erhöhen.



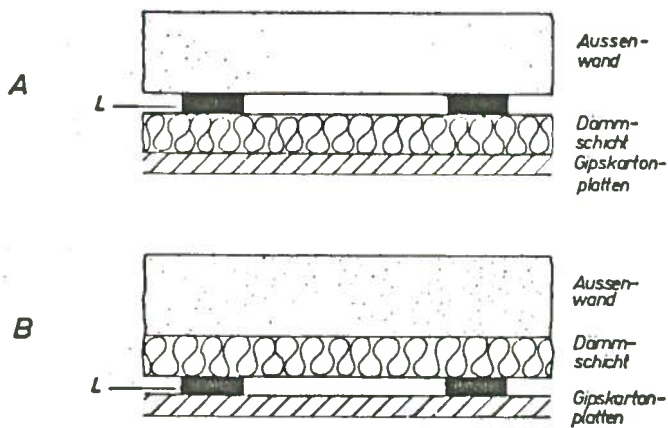


Bild 3: Linienförmige Befestigung L von wärmedämmenden Innenverkleidungen von Aussenwänden zur Verringerung des Resonanzeffektes.

geschoben werden, die möglichst ausserhalb des üblichen, bauakustisch wichtigen Frequenzgebietes von etwa 100 bis 3000 Hz liegen. Wenn man von der (geringen) Möglichkeit einer entscheidenden Verringerung des Flächengewichts der Abdeckschicht absieht, kommt nur eine starke Änderung der dynamischen Steifigkeit s' in Frage. Entweder muss die Steifigkeit viel grösser oder viel kleiner als bisher gemacht werden.

Geht man von einem Flächengewicht der Abdeckschicht von etwa 12 kg/m² (Gipskartonplatten) bis 25 kg/m² (Putz) aus, dann sollte die Steifigkeit s' betragen:

$$f_0 = 100 \text{ Hz: } 0,5 \text{ bis } 1 \text{ kp/cm}^3$$

$$f_0 = 3000 \text{ Hz: } 450 \text{ bis } 900 \text{ kp/cm}^3$$

Werte für die Steifigkeit üblicher Wärmedämmschichten sind in Zahlentafel I angegeben:

Man könnte versuchen, Schaumstoffe zu verwenden, die besonders steif sind, damit die Resonanzfrequenz ober-

Zahlentafel I: Dynamische Steifigkeit üblicher Wärmedämmschichten

Dämmschicht	Dicke mm	dynamische Steifigkeit kp/cm ³
Mineralfaserplatten	30	1—2
Hartschaumplatten		
steife Ausführung	30	10—30
weichfedernd	30	2—4
Holzwohle-Leichtbauplatten	25	170
Holzfaser-Dämmplatten	20	50
Korkplatten	20	150

halb 3000 Hz liegt. Derartige Materialien sind wegen des zwangsläufig höheren Raumgewichts relativ teuer. Dazu kommt ein weiteres Problem. Die störenden Resonanzen werden nur dann vermieden, wenn ein vollflächiger, fester Kontakt zwischen der Dämmschicht und der Aussenwand bzw. der Abdeckung vorliegt. So darf der Klebstoff nicht zu nachgiebig sein. Vor allem darf die feste Verbindung nicht nur streifenförmig angebracht sein, weil sonst Platten-Resonanzen auftreten [3], die nicht weniger gefährlich sind.

Der aussichtsreichste Weg liegt daher eher darin, die Dämmschicht genügend weichfedernd auszubilden. Dann kommen vor allem Mineralfaserplatten in Frage.

Eine steife Dämmschicht kann man auch dadurch weichfedernder machen, dass man sie nicht unmittelbar auf der Aussenwand anbringt, sondern eine Luftschicht dazwischen bringt, die dann die geringe Steifigkeit erbringt. Man muss in diesem Fall für eine anderweitige Befestigung der Wärmedämmverkleidung sorgen, die schalltechnisch nicht schädlich ist. Dafür bietet sich eine streifenförmige Befestigung auf Holzleisten o. ä. an (siehe Bild 3). Seit langem ist bekannt [1], dass biege- weiche Schalen, wie z. B. Putz auf Holzwohle-Leichtbauplatten, eine Verbesserung und keine Verschlechterung der Luftschalldämmung bei einer Massivwand ergeben,

Bild 4: Horizontalschnitt durch den Längsleitungs-Prüfstand zur Ueberprüfung der schalltechnischen Wirkung von wärmedämmenden Verkleidungen V. A: längsleitende Aussenwand aus 175 mm Hochlochziegeln; F: über Decke und Wände — mit Ausnahme von A — durchgehende Trennfuge; Tr: dreischalige Trennwand aus leichten, mit Sand beschwerten Schalen mit hoher Schalldämmung; L₁, L₂: gemessene Schallpegel.

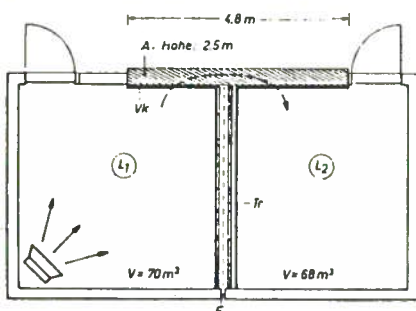


Bild 5: Beispiele für die Beeinflussung des Schall-Längsdämmmasses RL einer Aussenwand im Laboratorium, nach Bild 4. a: Wand ohne Verkleidung; b) mit Gipskartonplatten mit Hartschaumplatten; mit Gipsplastern befestigt (Beispiel einer störenden Resonanz); c: mit Gipskartonplatten auf 30 mm Mineralfaserplatten, vollflächig angeklebt (Beispiel für Verbesserung der Längsdämmung).

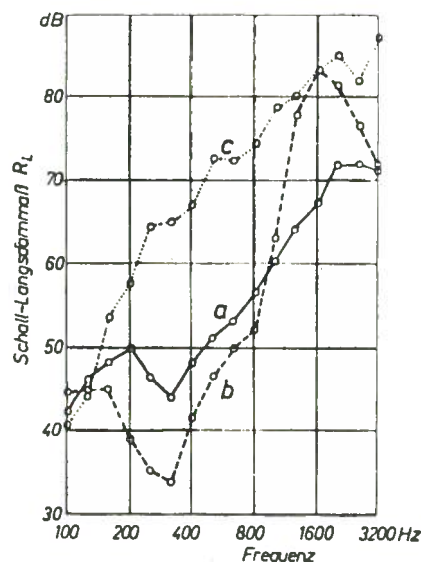
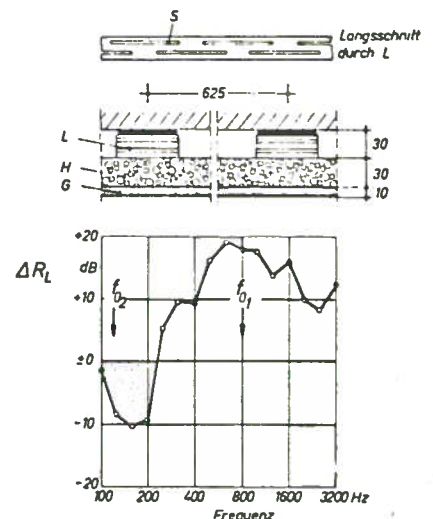


Bild 6: Verbesserung ΔR_L der Schall-Längsdämmung durch Verkleidung mit Mineralwolle; a: mit Mineralfaserplatten (MP); b: mit Mineralfaserfilz (MF) und weichfedernden Leisten L.



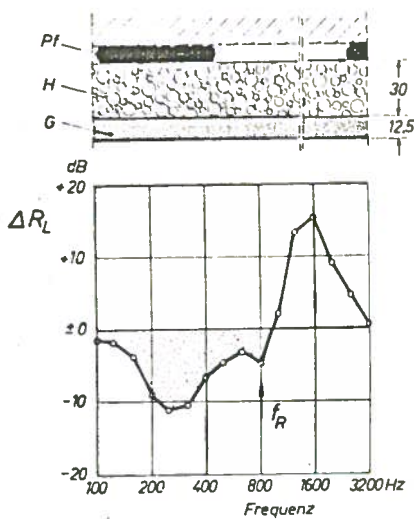


Bild 7: Verbesserung ΔR_L der Schall-Längsdämmung durch Hartschaumplatten H mit Gipskartonplatten G (Verbundplatten) bei einer Befestigung mit Gipsplaster Pf (unterhalb 1000 Hz durchweg eine Verschlechterung der Schalldämmung).

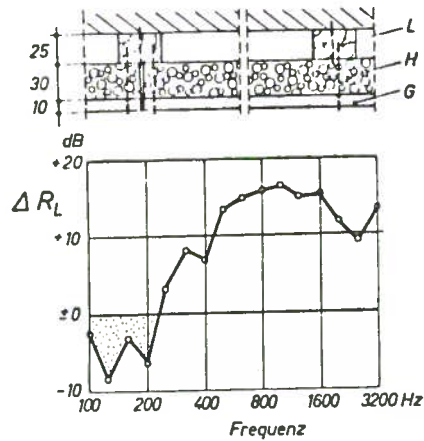


Bild 8: Verbesserung ΔR_L der Schalldämmung durch Hartschaumplatten L mit Gipskartonplatten G (Verbundplatten) bei einer Befestigung über Holzleisten L in 600 mm Abstand.

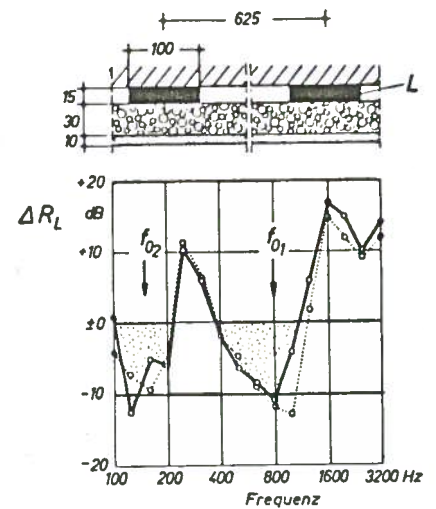


Bild 9: Verbesserung ΔR_L der Längsdämmung durch Hartschaum-Verbundplatten L, die über einzelne Gipsstreifen L befestigt sind. Die punktierte Kurve stellt die Messwerte für eine Wiederholung des Versuchs nach nochmaligem neuem Aufbau der Verkleidung dar (erhebliche Verschlechterung der Längsdämmung bei mittleren Frequenzen).

wenn sie über Leisten befestigt sind. Bei den hier besprochenen Untersuchungen ist dieser Weg überprüft worden.

Versuchsanordnung

Zur Ueberprüfung der Beeinflussung des Schall-Längsdämmmasses R_L einer Aussenwand durch wärmedämmende Verkleidungen wurde ein Längsleitungs-Prüfstand benützt, wie er von L. Cremer [4] vorgeschlagen worden ist. Er besteht aus zwei Prüfräumen (Bild 4), die über eine durchgehende Fuge voneinander getrennt sind. Lediglich die zu prüfende Aussenwand A aus 175-mm-Hochlochziegeln lief ohne Unterbrechung von einem zum anderen Messraum durch. Die beiden Prüfräume waren durch eine hochschalldämmende Trennwand aus leichten Schalen (mittleres Schalldämmmass grösser als 75 dB) voneinander getrennt, so dass die Schallübertragung praktisch nur über die Aussenwand A erfolgte. Das auf eine äquivalente Schallabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$ bezogene Schall-Längsdämmmass R_L dieser Wand ohne Verkleidung ist in Bild 5 als Kurve a eingetragen. Mit einer in beiden Räumen an der Aussenwand angebrachten Wärmedämm-Verkleidung ergaben sich andere Werte für R_L , siehe Kurven b und c. Aus dem Unterschied dieser Werte wurde die Längsdämm-Verbesserung ΔR_L in Abhängigkeit von der Frequenz berechnet:

$$\Delta R_L = R_{Lm} - R_{L0}$$

R_{L0} : Längsdämmmass bei unverkleideter Aussenwand
 R_{Lm} : Längsdämmmass bei verkleideter Aussenwand

Die Werte ΔR_L sind kennzeichnend für die Verkleidung, unabhängig von den speziellen Eigenschaften der Aussenwand. Allerdings muss dafür eine massive Aussenwand vorausgesetzt werden. Wird ΔR_L negativ, dann liegt eine Verschlechterung der Schalldämmung und damit ein Resonanzeffekt vor.

Um einen schnellen Ueberblick über die schalltechnische Wirkung der einzelnen Verkleidungen zu geben, wurde das Luftschallschutzmass LSM nach DIN 4109 für die Längsdämmung der Aussenwand ohne und mit den verschiedenen Verkleidungen berechnet. Daraus wurde dann die «Verbesserung» des Luftschallschutzmasses

durch die jeweilige Verkleidung gegenüber der unverkleideten Wand bestimmt. Diese Verbesserungs-Werte sind in Zahlentafel II für alle untersuchten Verkleidungen zusammengestellt.

Verhalten von weichfedernden Dämmschichten

Dafür wurde eine Ausführung mit 30-mm-Mineralfaserplatten (Raumgewicht 60 kg/m^3) verwendet. Die Platten wurden vollflächig mit Gipsmörtel auf der Aussenwand aufgeklebt. Anschliessend wurden die Mineralfaserplatten mit einer dünnen Gipschicht versehen. Darauf wurden dann 12,5 mm dicke Gipskartonplatten über einzelne flächige Gipsplaster angebracht. Die Gipschicht auf den Mineralfaserplatten hat die Aufgabe, die Reissfestigkeit der Verkleidung zu erhöhen, indem die Verbindungsfläche zwischen Gipsplaster und den Mineralfaserplatten erhöht wird. Die Verbesserung ΔR_L ist in Bild 6, Kurve a, aufgetragen. Nur bei 125 Hz tritt eine geringfügige Verschlechterung auf; im übrigen Frequenzgebiet wird die Längsdämmung im Mittel um etwa 15 dB verbessert. In Uebereinstimmung mit rechnerischen Ueberlegungen, wonach die Resonanzfrequenz etwa 150 Hz betragen sollte, zeigt eine derartige Verkleidung bezüglich des Schallschutzes nur Vorteile.

Zahlentafel II: Veränderung der Schall-Längsdämmung einer Aussenwand durch angebrachte Verkleidungen

Verkleidung	Verbesserung des Luftschallschutzmasses dB
Gipskartonplatten auf 30 mm Hartschaumplatten	
mit Gipsplaster befestigt	-7
mit Gipsstreifen befestigt	-6
mit Holzleisten befestigt	+4
über Dämmstreifen befestigt	+3
Gipskartonplatten auf 30 mm Mineralfaserplatten	+15
Gipskartonplatten über Dämmstreifen befestigt, im Hohlraum Mineralfaser-Filz	+17

(Werte bezogen auf das Luftschallschutzmass der unverkleideten Ziegel-Aussenwand)

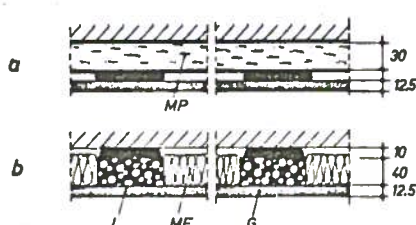


Bild 10: Verbesserung ΔR_L der Längsdämmung durch Hartschaum-Verbundplatten (H, G), befestigt über weichfedernde Streifen L aus Hartschaum (mit Schlitzen, siehe Skizze oben).

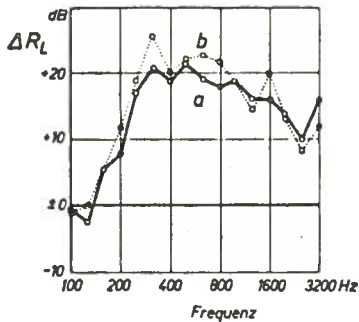
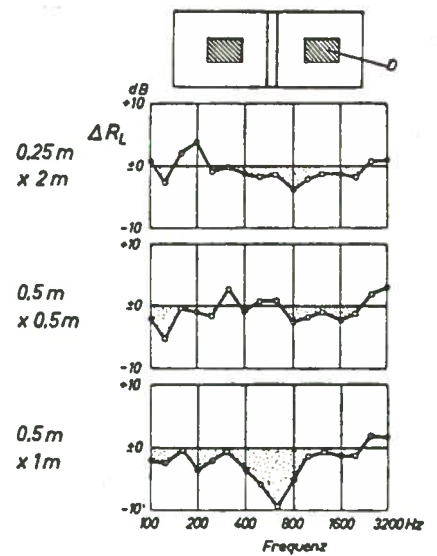


Bild 11: Verbesserung ΔR_L der Schall-Längsdämmung einer Aussenwand, wenn verschiedene grosse Flächen D mit einer Verbundplatte verkleidet sind (Hartschaumplatte und Gipskartonplatte, vollflächlich angeklebt).



Bei einer zweiten Anordnung wurde in akustischer Sicht «Luft» als Dämmschicht verwendet, wobei in den Lufthohlraum sowohl aus schalltechnischen Gründen (Dämpfung des Hohlraumes), als auch zur Erzielung einer guten Wärmedämmung, 40-mm-Mineralfaserfilz (25 kg/m^3) eingelegt wurde. Die nötige Befestigung der Gipskartonplatten an der Aussenwand erfolgte über einzelne 100 mm breite und 40 mm dicke Streifen aus Polystyrol-Hartschaum, die durch eingeschnittene Schlitze (siehe [5] und Bild 10) weichfedernd gemacht worden waren. Entsprechendes kann auch mit Streifen aus Kokosfasern erreicht werden. Die Streifen wurden mit Gips auf Gipskartonplatten und dann auf die Aussenwand geklebt. Die Werte von ΔR_L sind für diese Verkleidung in Bild 6 als Kurve b eingetragen. Sie sind geringfügig günstiger als die Werte für vollflächig aufgeklebte Mineralfaserplatten.

Die in Bild 6 gezeigten beiden Lösungen sind schalltechnisch sehr günstig. Sie verhindern nicht nur eine Verschlechterung der Schall-Längsdämmung, sie führen vielmehr zu einer wesentlichen Verbesserung. Sie haben allerdings den Nachteil, dass der Dampfdiffusionswiderstand der Dämmschicht gering ist, so dass eine gesonderte Dampfbremse erforderlich ist. Sie kann zum Beispiel dadurch realisiert werden, dass die zu verwendenden Gipskartonplatten eine aufkaschierte Aluminiumfolie besitzen (handelsübliche Ausführung).

Verhalten bei Befestigung über Leisten

Eine der am meisten verwendeten, auf der Innenseite der Aussenwände angebrachten Dämmschichten besteht aus Polystyrol-Hartschaum, wobei die Dämmschicht mit Gipskartonplatten zu einer einzigen Platte verbunden ist («Verbundplatten»). Zunächst wurden die Platten in üblicher Weise mit einzelnen flächigen Gipspflastern an der Aussenwand befestigt, und zwar etwa 9 Pflaster je m^2 Wandfläche, wobei diese einen Durchmesser von etwa 160 mm hatten. Dabei ergaben sich die in Bild 7 dargestellten Werte von ΔR_L .

Die Schall-Längsdämmung wird unterhalb 1000 Hz durchweg verschlechtert. Eine Resonanz wäre etwa bei 700 Hz zu erwarten gewesen (dynamische Steifigkeit s' zu 22 kp/cm^3 bestimmt). Tatsächlich liegt der Hauptteil der Verschlechterung wesentlich tiefer (ca. 300 Hz). Man kann dies qualitativ dadurch erklären, dass die für die «Masse» der Gipskartonschale massgebliche Fläche nicht nur gleich der Fläche des einzelnen Gipspflasters anzusetzen ist, sondern darüber hinausragt, wodurch die

wirksame Masse grösser und damit die Resonanzfrequenz tiefer wird. Da die Gipspflaster nicht alle gleich gross sind, ergeben sich an den einzelnen Stellen der Wand verschiedene Resonanzfrequenzen.

Insgesamt zeigt Bild 7, dass diese Verkleidung in dieser Form zu einer erheblichen Verschlechterung der Schalldämmung führt und vom schalltechnischen Standpunkt bedenklich ist. Nach Zahlentafel II wird das Luftschallschutzmass um 7 dB verringert gegenüber der unverkleideten Wand.

Weiter oben ist als denkbare Möglichkeit eine Befestigung über Leisten statt über Gipspflaster genannt worden (siehe auch Bild 3). In einem entsprechenden Versuch sind dieselben Verbundplatten wie bei Bild 7 nunmehr über Holzleisten befestigt worden. Die Leisten wurden mit Nägeln an der Aussenwand und die Verbundplatten auf den Leisten wiederum mit Nägeln befestigt. Die dabei erzielten Werte von ΔR_L sind in Bild 8 dargestellt. Die rechnerisch bei 800 Hz zu erwartende Resonanzfrequenz bei vollflächig angeklebten Verbundplatten ist nicht mehr vorhanden. Nur bei tiefen Frequenzen, zwischen 100 und 200 Hz, tritt eine Verschlechterung der Schalldämmung auf. Sie lässt sich auf der Resonanz des Schwingungssystems «Masse der Gipskartonschale — Federung der ca. 25 mm hohen Luftschicht» zurückführen. Rechnerisch würde die Resonanzfrequenz tiefer liegen, bei 120 Hz. Die Verschiebung zu etwas höheren Frequenzen kann durch die fehlende Dämpfung des Lufthohlraumes erklärt werden. Im Prinzip hat die Befestigung über Holzleisten somit die angestrebte Verbesserung gebracht, wenn man berücksichtigt, dass eine Resonanz unterhalb 200 Hz nicht so störend ist wie bei höheren Frequenzen. Das Luftschallschutzmass ist nach Zahlentafel II gegenüber der unverkleideten Wand um 4 dB verbessert worden.

Das Befestigen über Holzleisten hat verschiedene praktische Nachteile. Deshalb wurde eine streifenförmige Befestigung versucht, bei der die Holzleisten durch Gipsstreifen ersetzt wurden (Bild 9). Ueberraschenderweise wirkt hier die streifenförmige Befestigung — entgegen den Erwartungen — keineswegs günstig. Es sind zwei Resonanzstellen vorhanden: Einmal ist die für die Hartschaumplatte bei vollflächiger Befestigung zu erwartende Resonanzfrequenz f_{01} sehr stark ausgeprägt, obwohl nur etwa ein Sechstel der Hartschaumfläche fest mit der Aussenwand verbunden ist.

Der Versuch von Bild 9 wurde noch einmal wiederholt, wobei die erste Verkleidung abgerissen und die Verkleidung noch einmal neu angebracht worden ist. Die

Abweichungen zwischen den beiden in Bild 9 eingetragenen Ergebnissen sind relativ gering.

Aus den Versuchen ist zu entnehmen, dass eine Befestigung über Gipsstreifen keineswegs zulässig ist. Der Vergleich der Ergebnisse von Bild 7 (Befestigung über Gipspflaster) und von Bild 9 (Befestigung über Gipsstreifen) verdeutlicht, wie gross der Einfluss der Befestigungsart auf die Schall-Längsdämmung sein kann. Wenn man eine Verbesserung erzielen will, ist nicht eine streifenförmige Befestigung in erster Linie nötig, sondern eine weichfedernde Befestigung. Diese erforderliche Federung ist bei der Befestigung mit Holzleisten zufällig und ohne besonderes Zutun erreicht worden, weil die Holzleisten im akustischen Sinn nur an wenigen Stellen, den Nagelstellen, eine feste Verbindung mit der Aussenwand haben. Dazwischen ist die Federung der Holzleiste wirksam. Will man von der Nagelung wegkommen und mit Gips o. ä. kleben, dann muss zwischen Dämmschicht und Aussenwand ein weichfedernder Dämmstreifen eingebracht werden. Ein solcher Versuch ist in Bild 10 beschrieben. Als Dämmstreifen für die Befestigung ist ein spezieller Hartschaumstreifen verwendet worden, der durch eingeschnittene, sich überlappende Schlitzte S, siehe Skizze in Bild 10, weichfedernd gemacht worden ist [3]. Das in Bild 10 enthaltene Messergebnis zeigt, dass nunmehr die Resonanzstelle f_{r1} völlig unterdrückt ist.

Nur noch vorhanden ist die Resonanz des durch die Luftschicht als Federung und die Masse der Gipskartonplatte gebildeten Schwingungssystems (Resonanzfrequenz f_{r2}). Diese Resonanz liegt wiederum etwas höher als erwartet, weil der Lufthohlraum nicht durch einen Strömungswiderstand gedämpft ist, z. B. durch einen eingeleiteten Mineralfaserfilz. Durch das Einlegen eines Mineralfaserfilzes in den Lufthohlraum könnte die Schalldämmung bei tiefen Frequenzen noch verbessert werden.

Einfluss der Flächengrösse der Verkleidung

Von vornherein ist zu erwarten, dass die Längsdämmung und damit die ungünstige schalltechnische Wirkung einer wärmedämmenden Verkleidung davon abhängt, wie gross die anregte und abstrahlende Fläche ist. Eine fensterlose Giebelwand wird dabei viel störender sein als eine grossenteils verglaste Wand. Hier soll noch eine spezielle Frage zu beantworten versucht werden:

Was macht es aus, wenn nur ein kleiner Teil einer Wandfläche mit einer Wärmedämmschicht (mit Resonanzeffekt) versehen ist? Dies ist im praktischen Fall von Bedeutung, wenn z. B. nur eine Heizkörpernische oder ein Unterzug o. ä. verkleidet wird. Dazu wurde in beiden Versuchsräumen an der Aussenwand jeweils ein Stück einer Hartschaumplatte mit aufgeklebter Gipskartonplatte («Verbundplatte») vollflächig angeklebt, siehe Skizze in Bild 11. Die Stücke hatten bei den verschiedenen Versuchen folgende Abmessungen: 0,5 m x 1 m, 0,5 m x 0,5 m, 0,25 m x 2 m.

Die Ergebnisse sind in Bild 11 zusammengestellt. Daraus ist ersichtlich, dass die Verkleidung eines Beton-Unterzuges o. ä. die Schall-Längsdämmung nur geringfügig

verschlechtert, im Mittel um etwa 1 dB. Auch eine Fläche von 0,25 m² war kaum störend. Sobald die Fläche jedoch auf 0,5 m² vergrössert wurde, war die Verschlechterung schon erheblich. Das Luftschallschutzmass der Längsdämmung der für die Versuche verwendeten Aussenwand wurde bereits um etwa 4 dB verschlechtert.

Derartige Verkleidungsflächen kommen bei Heizkörpernischen häufig vor. Es ist zu befürchten, dass sie den Luftschallschutz bereits spürbar ungünstig beeinflussen, wenn sie mit steifen Wärmedämmplatten verkleidet sind. Der Nachweis in ausgeführten Bauten steht dafür allerdings noch aus.

Zusammenfassung

Durch das Anbringen von wärmedämmenden Verkleidungen auf der Raumseite von Aussenwänden kann die Schall-Längsdämmung so stark verschlechtert werden, dass die Mindestanforderungen von DIN 4109 an den Luftschallschutz nicht mehr erfüllt werden können. Wie gross die Verschlechterung im Einzelfall sein wird, hängt von der Fläche des unverglasten Teils der Aussenwände, von deren Flächengewicht und von der Art und Anbringungsweise der Verkleidung ab. Als Abhilfemassnahmen kommen in Betracht:

- Verwenden von weichfedernden Wärmedämmschichten, z. B. Mineralfaserplatten, die vollflächig aufgeklebt werden
- Anbringen von normal steifen Wärmedämmschichten über einzelne Streifen nach Bild 3 mm verbleibt.

Die letztgenannte Massnahme ist nur dann wirksam, wenn die streifenförmige Befestigung über eine ausreichend federnde Zwischenschicht erfolgt. Mit diesen Verkleidungen kann nicht nur eine Verschlechterung der Schalldämmung vermieden werden, es ist damit auch eine Verbesserung der Schall-Längsdämmung erreichbar.

Wird eine Aussenwand nur an einzelnen kleineren Stellen mit einer Wärmedämmschicht verkleidet, z. B. beim innenseitigen Verkleiden von Unterzügen, Heizkörpernischen u. ä. dann ergibt sich keine nennenswerte Verschlechterung der Schalldämmung, solange die verkleidete Fläche unter etwa 0,5 m² liegt oder sehr langgestreckt ausgebildet ist. Bei einer Fläche von 0,5 m x 1 m wurde bereits eine deutliche Verschlechterung der Schalldämmung festgestellt.

Literatur

- [1] K. Gösele Die schalltechnischen Eigenschaften von Holz- wolle-Leichtbauplatten, Heft 41/1955 der Schriftenreihe der Forschungsgemeinschaft Bauen und Wohnen, Stuttgart
- [2] K. Gösele Verschlechterung der Schalldämmung von Decken und Wänden durch anbetonierte Wärmedämmplatten, Ges. Ing. 1961, Heft 11, S. 333
- [3] K. Gösele noch nicht veröffentlicht
- [4] L. Cremer Untersuchungen der Schallübertragung über Nebenwege an einem Nebenwegprüfstand, unveröffentlichter Bericht 1961