

24 (1997) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

S. Koch, W. Scholl

Die Wärmeschutzverordnung 1995 und der Schallschutz von Gebäuden

Einleitung

Das Erscheinen der Wärmeschutzverordnung 1995 und bereits die Diskussionsphase einiger Jahre zuvor hat zu Veränderungen im Bauen geführt. Baustoffe für die akustisch bedeutsamen Außenbauteile Fenster, Außenwand und Dach wurden weiterentwickelt, um eine höhere Wärmedämmung zu erreichen. Dies bedeutete bei der Außenwand eine Tendenz zu dickeren und leichteren monolithischen Bauteilen oder massiven, dünneren Wänden mit Wärmedämmverbundsystemen und dickeren Dämmschichten, als sie bisher üblich waren. Auch die Dämmstoffdicke im Dach hat zugenommen. Verglasungen werden überwiegend mit infrarotreflektierenden Beschichtungen und Edelgasfüllungen eingesetzt. Die Beschichtung ist akustisch neutral, die Gasfüllung dagegen hat Auswirkungen auf die Schalldämmung.

Die Entwicklungen spiegeln sich auch darin wieder, welche Bauteile und Baukonstruktionen zur Ermittlung ihrer bauphysikalischen Daten in den vergangenen zwei Jahren im Fraunhofer-Institut für Bauphysik überprüft wurden. Eine Vielzahl von Meßergebnissen aus dieser Zeit und Daten aus neuerer

Fachliteratur wurde bei den Untersuchungen berücksichtigt [1]. Die Auswirkungen der Wärmeschutzverordnung sind auch in den verschiedenen Niedrigenergiehausentwicklungen, die vom Fraunhofer-Institut für Bauphysik wissenschaftlich begleitet wurden, und deren Realisierung zu beobachten. Die Anforderungen der Wärmeschutzverordnung werden eingehalten (vgl. Bild 1).

Verglasungen

Die Verglasungen als zwei- oder dreischalige Bauteile zeigen im von der Frequenz abhängigen Verlauf ihrer Schalldämmung durch Resonanzen verursachte Einbrüche, die den

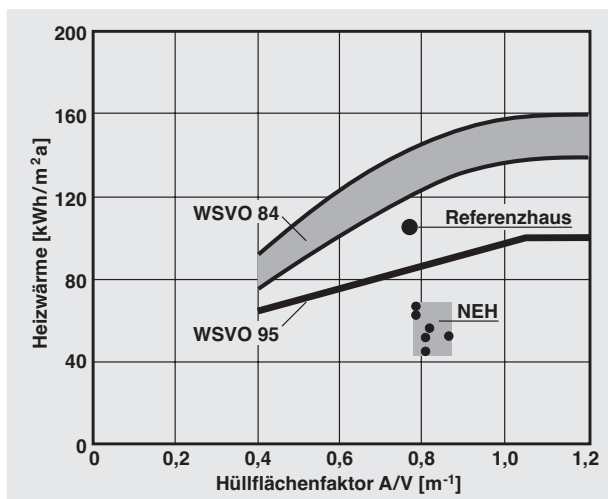


Bild 1: Gegenüberstellung der nach den Wärmeschutzverordnungen 1982/84 und 1995 errechneten bzw. geforderten Werte des jährlichen Heizwärmebedarfs mit den geplanten Werten für das Referenzhaus und die Niedrigenergiehäuser (NEH) in Heidenheim, nach [2].

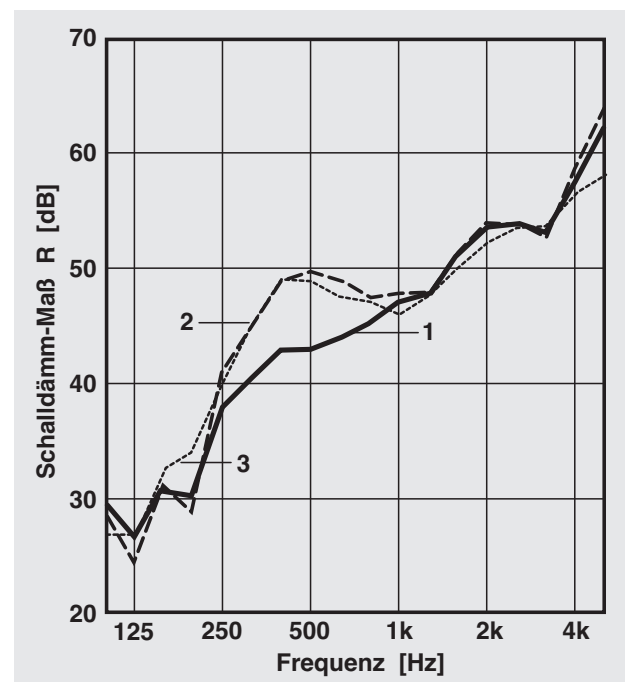


Bild 2: Schalldämm-Maß einer Doppelscheibe 9 GH - 16 - 12 mm mit verschiedenen Gasfüllungen in Abhängigkeit von der Frequenz.

1: Argon	$R_w = 46$ dB	$C_{tr} = -6$ dB
2: Krypton	$R_w = 48$ dB	$C_{tr} = -8$ dB
3: 65% Ar / 35% SF ₆	$R_w = 48$ dB	$C_{tr} = -7$ dB

maßgeblichen Einzahlwert R_{w} und auch den Spektrum-Anpassungswert C_{tr} beeinträchtigen. Dieser stellt für den Schutz gegen Verkehrslärm eine wichtige Größe dar, sofern bei tiefen Frequenzen geringe Schalldämm-Maße vorliegen. Dies ist dann der Fall, wenn zusätzlich zur wärmetechnisch hilfreichen Edelgasfüllung das aus der akustischen Tradition bekannte Schwergas SF_6 beigemischt wird. Beim zukunftsorientierten Schutz gegen Außenlärm mit Mehrscheibenisoliertglas wird die vorrangige Beachtung des Wärmeschutzes und der Einsatz von Edelgasen auch aus akustischen Gründen empfohlen (vgl. Bild 2).

Außenwände

Damit die Anforderungen der Wärmeschutzverordnung mit monolithischen Außenwänden erfüllt werden können, sind massive Baustoffe geringerer Dichte und größerer Dicke wie

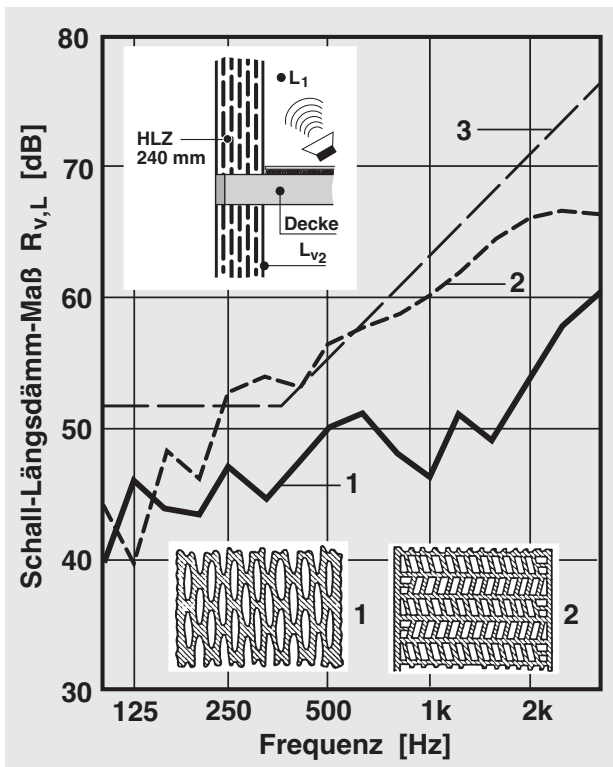


Bild 3: Schall-Längsdämmung von Außenwänden aus Hochlochziegeln der Rohdichteklasse 0,8 mit unterschiedlichen Lochbildern, in Abhängigkeit von der Frequenz, berechnet aus gemessenen Körperschall-Schnellepegeln nach [3]. Die Kurve 3 ist nach [4] theoretisch zu erwarten.

Porenbeton oder porosierte Hochlochziegel notwendig. Hier hat sich schon früh gezeigt, daß die Erwartungen an die Schalldämmung nicht wie bei homogenen, massiven Bauteilen erfüllt werden. Auch die Schall-Längsdämmung in horizontaler und vertikaler Richtung ist oft zu gering (siehe Bild 3), so daß die Anforderungen der bauaufsichtlich eingeführten Schallschutznorm DIN 4109 nicht eingehalten werden. Ähnliche Probleme treten auch bei Massivwänden mit Wärmedämmverbundsystemen auf. Hier spielt die dynamische Steifigkeit der Dämmschicht und die Putzdicke eine wesentliche Rolle. In der Regel sind Dämmstoffe aus Fasermaterial günstiger als solche aus Hartschäumen. Aber auch Dämmschichten aus Polystyrolhartschaum können akustisch unbedenklich sein, wenn sie elastifiziert und nicht vollflächig an der Massivwand befestigt sind.

Rolladenkasten, Dach

Der Rolladenkasten als thermischer und akustischer Schwachpunkt in der Außenwand muß je nach Anforderung an den Schutz gegen Außenlärm in seinen raumabschließenden Elementen verstärkt werden, sofern er in die Wandebene integriert wird. Eine Montage vor die Wand oder vor Wandelemente ist dagegen aus akustischer Sicht unproblematisch. Das Dach als mehrschaliges Bauteil ist im Hinblick auf die Schalldämmung grundsätzlich wie die Außenwand zu betrachten. Die Dämmschicht sollte hier schallabsorbierende Aufgaben übernehmen. Dies spricht für Faserdämmstoffe, Zellulose oder offeneporige Materialien und gegen geschlossenzellige Schaumstoffe sowie Hartschäume. Die Anschlüsse zwischen Wohnungs- oder Haustrennwand und Dach sind besonders kritisch und erfordern sorgfältige Abdichtungs- und Dämmungsmaßnahmen.

Literatur

- [1] Koch, S.; Scholl, W.: Auswirkung der neuen Wärmeschutzverordnung auf den Schallschutz von Gebäuden. Bauforschung für die Praxis, Band 36, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart (1997).
- [2] Reiß, J.; Erhorn, H.: Niedrigenergiehäuser Heidenheim. Abschlußbericht WB 75/1994 des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik, Stuttgart (1994).
- [3] Gösele, K.; Kurz, R.: Schall-Längsdämmung von leichten, massiven Außenwänden bei übereinanderliegenden Räumen. Bauphysik 14 (1992), H. 2, S. 33-38.
- [4] Gösele, K.: Zur Luftschalldämmung von einschaligen Wänden und Decken. Acustica 20 (1968), H. 6, S. 334-342.

Die Untersuchungen wurden durch den Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau gefördert.



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