

11 (1984) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

Fraunhofer-Institut für Bauphysik

S. Koch; B. Lakatos

Schalldämmung von Dreifachverglasungen

Wird der Hohlraum bei Zweifachverglasungen mit Schwergas oder einem Gasgemisch gefüllt und der Zwischenraum durch eine dritte Scheibe aufgeteilt, erhöht sich die Wärmedämmung. Gleichzeitig werden sowohl die Gasfüllung als auch die zusätzliche Scheibe akustisch wirksam. Bei geeigneter konstruktiver Auslegung können günstigere Wärmedurchgangskoeffizienten erreicht werden, ohne daß die Schalldämmung solcher Verglasungen geringer sein muß als diejenige von Zweifachverglasungen gleicher Gesamtscheibendicke und gleich großem, luftgefülltem Scheibenzwischenraum.

Wärme- und Schalldämmung von gasgefüllten Mehrfachverglasungen

Bei Zweifachverglasungen wurde der Einfluß der Gasfüllung auf Wärme- und Schalldämmung von GÖSELE, SCHÜLE und LAKATOS [1] zusammenfassend behandelt. Ergebnisse von SCHÜLE aus dieser Arbeit und aus neueren Messungen der wärmetechnischen Abteilung unseres Instituts sind in Bild 1 dargestellt. Hier wird deutlich, daß eine Schwergasfüllung allein den Wärmedurchgangskoeffizienten bei üblichen Scheibenabmessungen nur um rund 10 % verbessern kann, verglichen mit den Verhältnissen bei Luftfüllung. Die Aufteilung des Zwischenraumes bei der Dreifachverglasung jedoch ergibt eine weit günstigere Senkung des k-Wertes.

Die Schalldämmung wird durch Schwergasfüllung sowohl bei Zweifach- als auch bei Dreifachverglasungen im mittleren Frequenzbereich (400 Hz bis 1600 Hz) erhöht. Je nach Scheibenabstand treten aber um 200 Hz störende Resonanzeinbrüche in der Schalldämmkurve auf (näheres siehe ERTEL, FINKENBERGER, MECHEL [2]). In Bild 2 und 3 sind beispielhaft die Änderungen des Schalldämm-Maßes R wiedergegeben, wenn bei einer Dreifachverglasung erst einer, dann beide Zwischenräume mit Schwergas gefüllt werden. Die bewerteten Schalldämm-Maße nach DIN 52 210 sind auch in anderen Fällen bei Luft/Luft-Füllung so

groß wie bei vollständiger Füllung mit Schwergas und um rund 3 dB höher, wenn nur ein Zwischenraum Schwergas enthält.

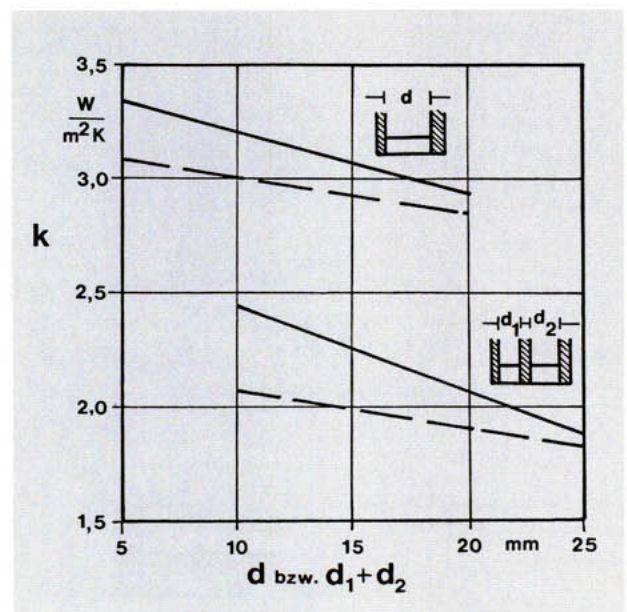


Bild 1: Wärmedurchgangskoeffizient k als Funktion des Scheibenabstandes d bzw. $d_1 + d_2$ von Zwei- und Dreifachverglasungen

— Luftfüllung
 - - - Schwergasfüllung

Bewertetes Schalldämm-Maß von Dreifachverglasungen in Abhängigkeit vom Glasaufbau und der Art der Zwischenraumfüllung

In Bild 4 und 5 sind Meßergebnisse von Dreifachverglasungen (überwiegend aus einem Prüfstand DIN 52 210-P-F) Rechenwerten nach GÖSELE [3] für Zweifachverglasungen mit Luftfüllung und Gesamtglassdicken von 12 bis 21 mm gegenübergestellt. Das bewertete Schalldämm-Maß ist über den Gesamtscheibenabstand aufgetragen, damit der Bezug zu den Ergebnissen in Bild 1 möglich ist.

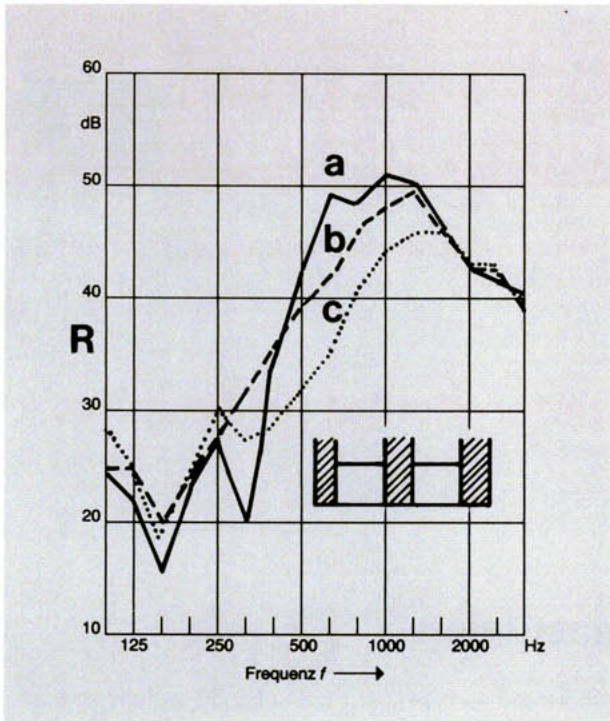


Bild 2: Schalldämmung einer Verglasung 4/9/4/9/6, gefüllt mit
 a) Schwergas/Schwergas R_w 36 dB
 b) Luft/Schwergas 40 dB
 c) Luft/Luft 36 dB

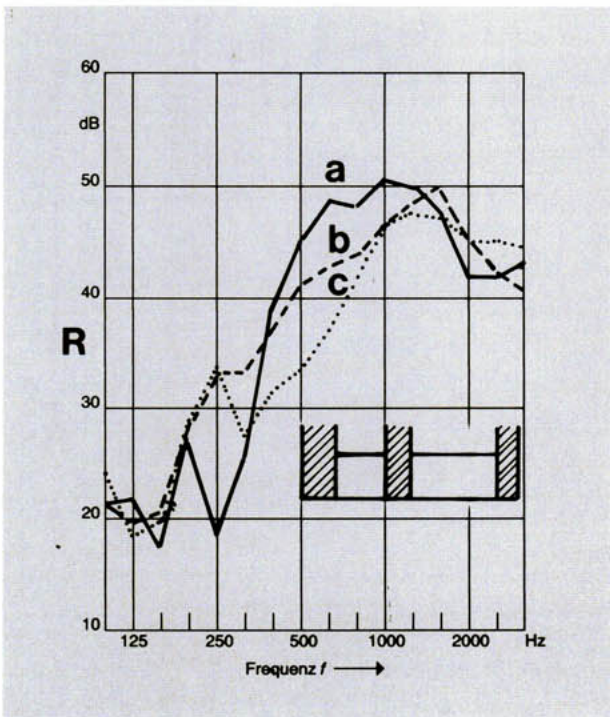


Bild 3: Schalldämmung einer Verglasung 6/9/4/16/4, gasgefüllt mit
 a) Schwergas/Schwergas R_w 38 dB
 b) Luft/Schwergas 41 dB
 c) Luft/Luft 37 dB

Beim Vergleich der jeweiligen Regressionsgeraden mit dem Band der Rechenwerte für die luftgefüllten Zweifachverglasungen mit $d = d_1 + d_2$ fällt auf, daß im betrachteten Bereich der Scheibenabstände von 10 mm bis 25 mm eine geringere Zunahme von R_w erfolgt. Die vollständige Gasfüllung (Bild 4) ergibt keine Verbesserung der Schalldämmung, bei einem großen Teil der Beispiele sogar eine Verschlechterung. Die Füllung mit Luft allein ergibt die geringsten Werte, während die Schwergasfüllung eines Zwischenraumes allein, besonders in der stark asymmetrischen Scheibenanordnung, bereits zu Verbesserungen führt (siehe Bild 5).

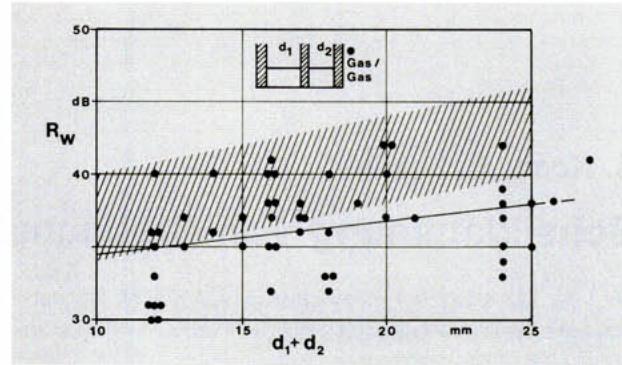


Bild 4: Bewertetes Schalldämm-Maß R_w von Dreifachverglasungen mit Schwergasfüllung, abhängig vom Gesamtscheibenabstand $d_1 + d_2$
 // // // // Rechenwerte für luftgefüllte Zweifachverglasungen

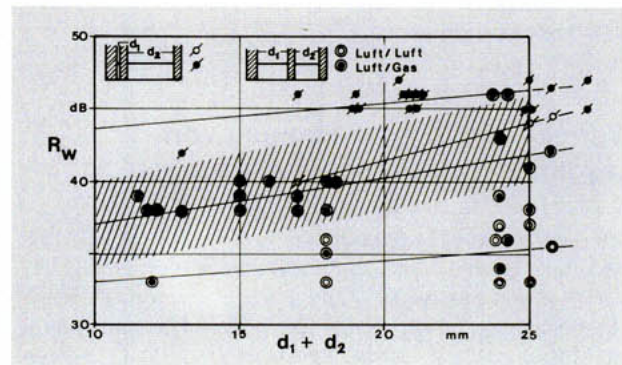


Bild 5: Bewertetes Schalldämm-Maß R_w von Dreifachverglasungen mit Luft/Schwergasfüllung, abhängig vom Gesamtscheibenabstand $d_1 + d_2$
 // // // // Rechenwerte für luftgefüllte Zweifachverglasungen

Literatur

- [1] Gösele, K.; Schüle, W.; Lakatos B. "Gasfüllung bei Isolierglasscheiben" FBW-Blätter (1982), Folge 4,
- [2] Ertel, H.; Finkenberger, M.; Mechel, F. P. "Zum Einfluß von Gasfüllungen auf die Schalldämmung von Isolierglasscheiben im Resonanzbereich". In: Fortschritte der Akustik, VDE-Verlag Berlin, (1982), 263 - 268
- [3] Gösele, K.; Lakatos, B. "Schalldämmung von Fenstern und Verglasungen" FBW-Blätter (1977), Folge 4



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK
 7000 Stuttgart 80, Nobelstraße 12, Tel. (0711) 6868-00
 Außenstelle:
 8150 Holzkirchen (OBB), Postf. 1180, Tel.(08024)643-0

Herstellung und Druck:
 IRB Verlag, Informationszentrum RAUM und BAU
 der Fraunhofer-Gesellschaft, Stuttgart
 Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des
 Fraunhofer-Instituts für Bauphysik