

# Einfluss der Temperatur auf die Schalldämmung von Verbundscheiben

Bernd Saß

ift Rosenheim - Schallschutzzentrum, 83026 Rosenheim, Deutschland, Email: sass@ift-rosenheim.de

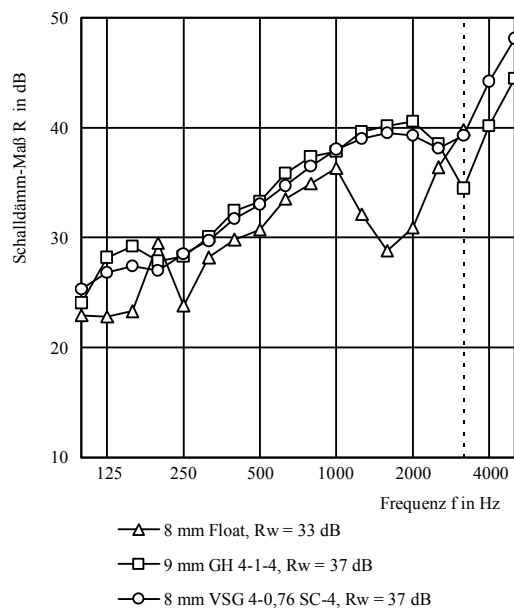
## Einleitung

Zur Herstellung von Verglasungen mit verbesserter Schalldämmung verwendet die Glasindustrie unter anderem Verbundscheiben. Diese bestehen aus einem Paket mit mindestens zwei Glasscheiben, die mit einer Verbundschicht verklebt sind. Je nach Material und Aufbau ist der Verbund steif, z.B. für Sicherheitsverglasungen, oder elastisch.

Es gibt zwei Verfahren zur Herstellung von Verbundscheiben:

- Verbund im Gießharzverfahren und
- Verbundprozess unter Temperatur und Druck im Autoklaven

Beim Gießharzverfahren wird der Raum zwischen den Scheiben mit flüssigem Harz ausgegossen und anschließend ausgehärtet. Im sogenannten Autoklaven (eine Druckkammer) werden die Scheiben im Sandwich mit einer Folienlage zu der Verbundscheibe unter Temperatur und Druck verbunden. Anschließend können Verbundscheiben zu Isolierverglasungen weiterverarbeitet werden.

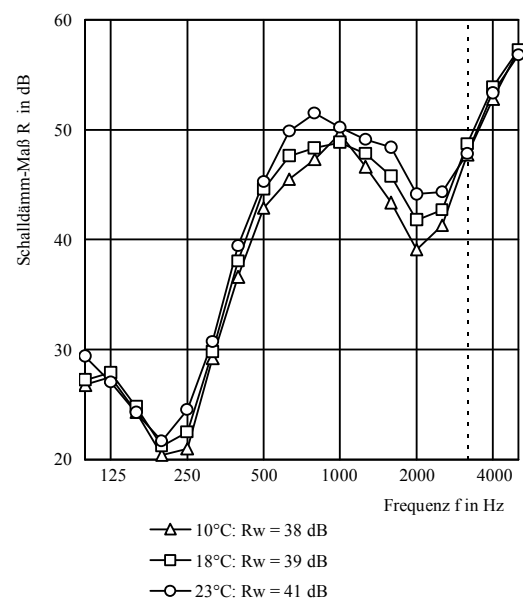


**Abbildung 1:** Beispiel für die Schalldämmung von Verbundscheiben im Vergleich zu einer gleichdicken monolithischen Scheibe.

Bis vor etwa drei Jahren wurden in der Regel Gießharzscheiben für die Konstruktion schalldämmender Verbundscheiben verwendet; die verwendeten Folien hatten bis dahin eine zu steife Verklebung der Scheiben bewirkt. Seit der Entwicklung von Folien mit speziellen elastischeren Eigenschaften werden verstärkt Verbundscheiben mit diesen sogenannten Schallschutzfolien anstelle der Gießharz-

Verbundscheiben verwendet. Prüfungen im Labor zeigen, dass die Schalldämmung durch eine elastische Verbundschicht aus Gießharz oder geeigneter Folie um etwa 4 dB erhöht werden kann, verglichen mit einer gleichdicken monolithischen Scheibe, vgl. Abbildung 1.

Neben den bekannten Einflussgrößen wie dem Format und dem verwendeten Material zeigt sich ein Einfluss der Temperatur auf die Schalldämmung. Weichen die Temperaturen von den genormten Prüfbedingungen ( $20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ) ab [1], kann sich die Schalldämmung von Verbundscheiben verändern.



**Abbildung 2:** Beispiel für die Schalldämmung von Mehrscheiben-Isolierglas mit dem Aufbau 8VSG/12 Krypton/6 bei unterschiedlichen Temperaturen.

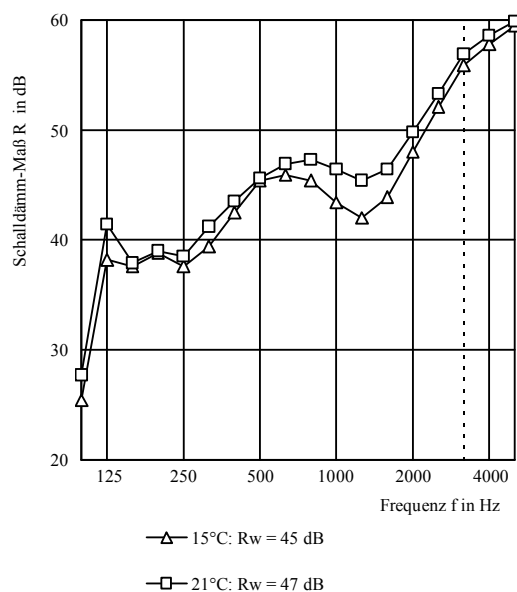
Insbesondere bei tieferen Umgebungstemperaturen kann sich die Schalldämmung deutlich reduzieren, vgl. Abbildung 2. In dem gezeigten Beispiel war die Schalldämmung bei einer Temperatur von  $10^{\circ}\text{C}$  um 3 dB geringer im Vergleich zu den Normbedingungen. Größere Unterschiede sind bei anderen Aufbauten oder Temperaturdifferenzen möglich; die Ursache dafür ist in der Chemie der Verbundschicht zu suchen [2].

Dieser Zusammenhang ist zwar bekannt, wie auch eine Anmerkung in der Prüfnorm DIN EN ISO 140-3 Abschnitt 5.2.2.1 zeigt; die Verbundscheiben mit „Schallschutzfolien“ zeigen jedoch eine größere Empfindlichkeit bzgl. unterschiedlichen Temperaturen im Vergleich zu den bislang verwendeten Gießharzscheiben.

## Auswirkungen für die Prüftätigkeit

Auch bei der Prüfung der Schalldämmung von Fenster- und Fassadenelementen im Labor des ift Schallschutzzentrums wurden Unterschiede in der Schalldämmung gemessen, die in einer Größenordnung von etwa  $\Delta R_w \approx 2$  bis 3 dB liegen, vgl. Abbildung 3. Dies zeigt sich vor allem in der kühlen Jahreszeit, wenn angelieferte Prüfelemente sich der Außentemperatur angeglichen haben. In diesen Fällen ist es notwendig, die Prüfelemente vorab auf Raumtemperatur zu konditionieren.

Die Temperatur kann also die Schalldämmung ein und desselben Elementes ändern. Das unterscheidet die Temperatur von anderen Einflussgrößen wie z.B. dem Format des Glases oder dem Rahmenmaterial eines Fensters, die mit Hilfe von Korrekturwerten in der Planung berücksichtigt werden können.



**Abbildung 3:** Beispiel für die Schalldämmung eines Fensters mit einer Verglasung mit dem Aufbau 12 VSG Akustikfolie/16 Argon /10 VSG Akustikfolie bei unterschiedlichen Temperaturen.

Als Reaktion auf das verstärkte Auftreten dieser Eigenschaft wurde das Thema unter anderem im Kreis der bauaufsichtlich anerkannten Schallprüfstellen (PÜZ-Stellen nach LBO) diskutiert und nachfolgend aufgelistete Maßnahmen für die Prüfstellen verbindlich beschlossen.

Zum einen wurde die Empfehlung aus der Prüfnorm verbindlich vereinbart, nach der der Prüfkörper (Elemente mit Verbundscheiben) ausreichend lang, d.h. mind. 24 h bei der Prüftemperatur  $20^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$  zu akklimatisieren und die Temperatur der Scheibe während der Prüfung im Prüfbericht anzugeben ist.

Zum anderen wird in Prüfberichten eine Anmerkung mit folgendem Inhalt aufgenommen: „Bei VSG- oder GH-Scheiben besteht eine Abhängigkeit der Schalldämmung von der Umgebungstemperatur. Bei tieferen Temperaturen als der Prüftemperatur kann eine Minderung des Schalldämm-Maßes auftreten“ [3]

## Auswirkung für die Situation vor Ort

Die Temperatur der Umgebung lässt sich vor Ort nur bedingt beeinflussen. Somit stellt sich die Frage, wie auf die Änderung der Schalldämmung durch den Temperatureinfluss reagiert werden kann. Diese Frage soll anhand der nachfolgenden Beispiele diskutiert werden.

Ein Fall sind Bereiche, wo klimabedingt Temperaturen herrschen, die zeitweise deutlich unter  $10^\circ\text{C}$  liegen. Beispielsweise kann die Fragestellung auftreten, ob bei einer Abnahmeprüfung bei kalten Außentemperaturen eine gestellte Anforderung an die Schalldämmung nicht erreicht wird, weil die Schalldämmung der Scheibe temperaturbedingt zu gering ist. Ein Lösungsweg ist es, die Verbundscheibe einer Isolierglaseinheit auf die Seite mit der höheren Temperatur (i.d.R. die geheizte Raumseite) zu positionieren, sofern dies technisch möglich ist. Aufgrund des Temperaturverlaufes innerhalb der Verglasung bei kalten Außentemperaturen ist der Einfluss der Temperatur auf die Schalldämmung dann nicht so groß zu erwarten [4].

Ein weiterer denkbarer Fall sind Anforderungen an die Schalldämmung von Verglasungen in Räumen mit ständiger Kältebelastung, sei es Nutzungsbedingt oder aus geografischen Gegebenheiten. In diesen Fällen kann es erforderlich sein, die gewünschte Schalldämmung durch alternative Maßnahmen anstelle von Verbundscheiben zu erzielen.

## Zusammenfassung

Die Schalldämmung von Verbundscheiben kann von der Umgebungstemperatur abhängen, wobei in der Regel die Schalldämmung bei niedrigen Temperaturen kleiner wird. Messungen im Labor zeigen eine Änderung der Schalldämmung von Verbundscheiben bis zu  $\Delta R_w = 3$  dB bei unterschiedlichen Temperaturen. Größere Differenzen sind möglich.

Als konkrete Maßnahme zur Reaktion auf die Temperaturempfindlichkeit empfiehlt es sich, bei Isolierglas die Verbundscheibe auf die Warmseite (i.d.R. die Raumseite) zu positionieren. Für einen großen Teil der Anwendungsfälle lässt sich das Problem so entschärfen.

## Literatur

- [1] DIN EN ISO 140-3:2005-03: Akustik – Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 3 : Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen
- [2] J.-P. Bouré: “Temperature effect on laminated glazing sound transmission loss”, Arbeitspapier CEN joint TC 126/TC 129 N 17
- [3] Beschlussbuch des Arbeitskreises der Prüfstellen für die Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Prüfzeugnisse für den Schallschutz im Hochbau, veröffentlicht unter URL: <http://www.schall-pruefstellen.de>
- [4] Dr. Joachim Hessinger, “Schalldämmung von Glas in Fenstern und Fassaden”, Rosenheimer Fenstertage 2005