

*Dr. Joachim Hessinger
ift Rosenheim*

Schalldämmung von Glas in Fenstern und Fassaden

Übertragung von Laborwerten auf konkrete Situationen am Bau und Praxishinweise zur Planung

1 Einleitung

Von Seiten der Fenster- und Fassadenbauer, aber auch von der Planerseite besteht ein großes Interesse, die Schalldämmung von Fenstern und Fassaden im Objekt zu prognostizieren und nachzuweisen. Für Fenster besteht hierfür die Möglichkeit das Labor-Schalldämm-Maß nach prEN 14351-1 (zukünftige Produktnorm für Fenster) zu ermitteln und danach den Laborwert auf die Bausituation zu übertragen. Die Schalldämmung von Fenstern hängt nun entscheidend von der Schalldämmung der eingesetzten Verglasung ab.

Für den Nachweis der Schalldämmung von Fassaden gibt es zurzeit keine vergleichbaren Regelwerke zur Übertragung auf die Bausituation, so dass nach der Produktnorm für Fassaden (EN 13830) der Nachweis der Schalldämmung nur über eine Schalldämmprüfung des Bauteils im Labor nach EN ISO 140-3 geführt werden kann.

2 Prognose des Labor-Schalldämm-Maßes nach prEN 14351-1

2.1 Vorgehensweise

Die Prognose des Labor-Schalldämm-Maßes erfolgt wahlweise durch Prüfungen im Labor oder durch Tabellenwerte. Schalldämmprüfungen von Fenstern gewährleisten hierbei stets eine genauere Prognose als sie durch die Verwendung von Tabellenwerten möglich ist. Die sicherste Prog-

nose wird durch die Messung von Fensterelementen in Originalgröße gewährleistet.

Im Regelfall soll die Schalldämmung eines Fensters über eine Schalldämmprüfung im Labor nach EN ISO 140-3 an einem Fenster im Normformat von 1,23 m Breite \times 1,48 m Höhe ermittelt werden. Alternativ besteht für Anforderungen $R_w \leq 38$ dB die Möglichkeit einer Prognose der Schalldämmung aus Tabellenwerten. Voraussetzung hierfür sind: festverglaste oder zu öffnende Einfach-Fenster mit

- Klapp-, Kipp-, Dreh-, Schwing- oder Schiebe-Flügel,
- je nach Schalldämm-Niveau 1 oder 2 umlaufende Dichtebenen,
- Fugendichtheit nach EN 12207: Klasse 3, für Schiebe-Fenster Klasse 2,
- Isolierverglasung Gasfüllung ohne SF₆.

Hierzu ist in Tabelle B.1 in prEN 14351-1 das Schalldämm-Maß des Fensters als Funktion der Schalldämmung des Isolierglases aufgelistet. Die Schalldämmung des Isolierglases kann entweder aus einer Schalldämmprüfung nach EN ISO 140-3 oder aus einer Glastabelle (Tabelle 1 in EN 12758 bzw. EN 12354-3) gewonnen werden.

Die Produktnorm prEN 14351-1 fordert neben der Prognose des bewerteten Schalldämm-Maßes R_w auch Aussagen zu den Spektrum-Anpassungswerten C und C_{tr} (C und C_{tr} dienen nach EN ISO 717-1 zur Berücksichtigung unterschiedlicher Geräuschkennlinien wie z. B. rosa Rauschen oder Straßenverkehrslärm).



Tabelle 1 Übertragungsregeln auf unterschiedliche Fensterformate nach Tabelle B.3 prEN 14351-1
 R_w entspricht dem Wert für ein Fenster im Normformat

Gesamtfläche S	Schalldämmung
$S \leq 2,7 \text{ m}^2$	R_w (keine Abschläge)
$2,7 \text{ m}^2 < S \leq 3,6 \text{ m}^2$	R_w korrigiert durch -1 dB
$3,6 \text{ m}^2 < S \leq 4,6 \text{ m}^2$	R_w korrigiert durch -2 dB
$4,6 \text{ m}^2 < S$	R_w korrigiert durch -3 dB

Da die Abmessungen der Fenster im ausgeführten Bau in der Regel von dem geprüften oder im Tabellenverfahren angenommenen Normformat von 1,23 m Breite \times 1,48 m Höhe abweichen, ist zu prüfen, ob hierdurch eine Verschlechterung der Schalldämmung zu erwarten ist. Hierzu dienen die nach Fenstergröße gestaffelten Übertragungsregeln der prEN 14351-1, siehe Tabelle 1.

2.2 Vergleich des Prognoseverfahrens mit Erfahrungswerten

2.2.1 Schalldämmung der Verglasung

In Bild 1 wird die nach den Angaben aus EN 12758 ermittelte Schalldämmung R_w von exemplarischen Glasaufbauten verglichen mit Erfahrungswerten aus dem ift Rosenheim. Hierbei zeigt sich, dass die Tabellenwerte dieser Glasaufbauten je nach Aufbau mehr oder weniger auf der sicheren Seite liegen.

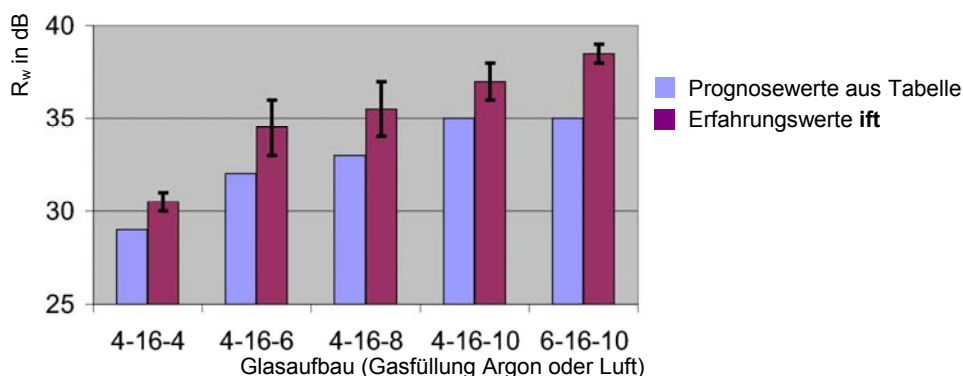


Bild 1

Prognose von R_w von verschiedenen Isoliergläsern: Prognose nach EN 12758 und EN 12354-3, Erfahrungswerte aus dem Archiv des ift (Mittelwert mit Abweichung)

2.2.2 Schalldämmung des Fensters

In Bild 2 wird für die gleichen Glasaufbauten die nach Tabelle B.1 aus prEN 14351-1 prognostizierte Schalldämmung von Fenstern im Normformat verglichen mit Erfahrungswerten des ift Rosenheim. Die Erfahrungswerte beruhen auf Prüfungen an konventionellen einflügeligen Dreh-Kipp-Fenstern. Die Prognosewerte hierfür wurden auf zwei alternative Weisen ermittelt: Zum einen unter Verwendung der Tabellenwerte der Schalldämmung der Verglasung und zum anderen unter Anwendung von Messwerten der Verglasung. Auch hier zeigt sich, dass für die hier dargestellten Konstruktionen die prognostizierten Werte in der Regel auf der sicheren Seite liegen.

2.2.3 Übertragung auf andere Fensterformate

Die tendenzielle Gültigkeit der Übertragungsregeln für größere Fensterformate wurde anhand von Beispielen aus dem Archiv des ift Rosenheim geprüft, siehe z. B. Bild 3. Die Angaben aus den Übertragungsregeln aus prEN 14351-1 konnten bei den untersuchten Beispielen mit einem Fehler von etwa 1 dB bestätigt werden.

Zur Übertragung der Schalldämm-Maße auf kleinere Fensterformate sieht prEN 14351-1 keine Abschläge vor. Werden die Fenster mit Isoliergläsern mit niedriger Schalldämmung kombiniert, so entspricht diese Vorgehensweise den Ergebnissen der Prüferfahrung. Bei Einsatz von hoch-

schalldämmenden Isolierglasscheiben ($R_{w, \text{Glas}} \geq 40$ dB) zu einer Reduzierung der Schalldämmung kommen. Eine statistische Analyse von Fenstern mit Größen zwischen 1 m^2 und $1,5 \text{ m}^2$ hat ergeben, dass hier mit Abschlägen von ca. 1 dB gerechnet werden muss. Bei noch kleineren Fensterformaten können noch höhere Abschläge erforderlich sein.

Zuverlässige Übertragungsregeln und Abschläge sind zur Zeit nicht vorhanden, da diese nicht nur vom Gesamt-Schalldämm-Niveau sondern auch von der Schalldämmung des Rahmens, des Rahmenanteils und der Scheibengröße abhängen. Im Zweifelsfall wird immer die Prüfung an einem Fensterelement in Originalgröße empfohlen.

3 Prognose des Bau-Schalldämm-Maßes

3.1 Allgemein

Der Nachweis der Schalldämmung des Fensters im eingebauten Zustand vor Ort ist in Deutschland über DIN 4109 geregelt. DIN 4109 sieht für die Übertragung von der Labor- auf die Bausituation pauschal den Abzug eines Vorhaltemaßes von 2 dB vor. Zusätzliche Hinweise zur Planung können auch der Europeanorm EN 12354-3 entnommen werden. Der Nachweis der Schalldämmung im ausgeführten Bau kann auch durch eine Schalldämmprüfung nach EN ISO 140-5 erfolgen.

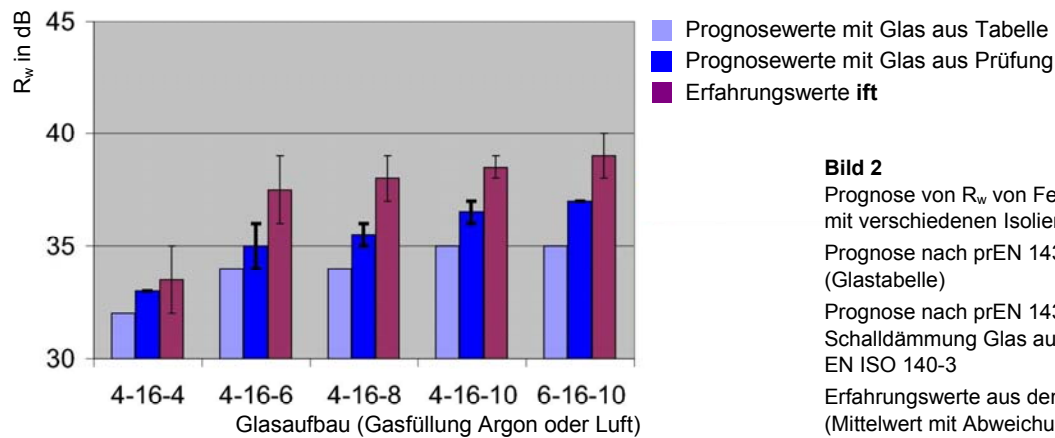


Bild 2

Prognose von R_w von Fenstern im Normformat mit verschiedenen Isoliergläsern:
 Prognose nach prEN 14351-1 und EN 12758 (Glastabelle)
 Prognose nach prEN 14351-1 und Schalldämmung Glas aus Prüfung nach EN ISO 140-3
 Erfahrungswerte aus dem Archiv des ift (Mittelwert mit Abweichung)

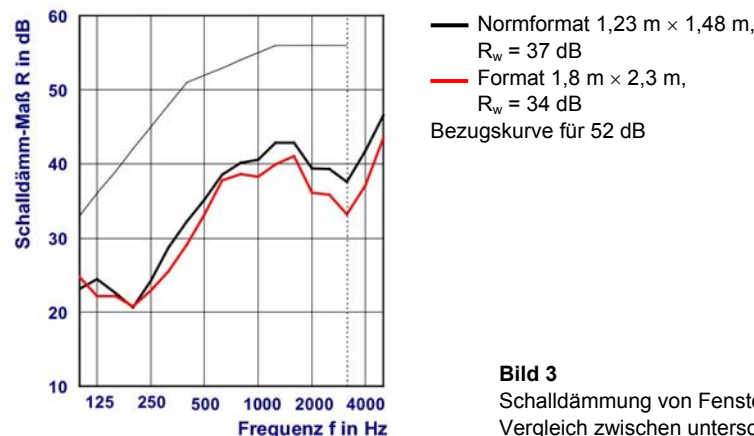


Bild 3

Schalldämmung von Fensterelementen mit einer Verglasung 6 – 16 (Argon) – 4: Vergleich zwischen unterschiedlichen Scheibenformaten

Bei der Übertragung der Labor-Schalldämm-Maße auf die Bausituation können verschiedene Einflussparameter relevant werden:

- umgebende Bauteile,
- Nebenwegsübertragungen,
- Formate,
- Nischen,
- Abschattungen,
- Temperaturabhängigkeiten,
- Unterschiedliche Prüfverfahren Labor – Bau.

In diesem Zusammenhang soll aus aktuellem Anlass nur auf einen Punkt, nämlich die Temperaturabhängigkeit von Isoliergläsern mit Verbundglas, eingegangen werden.

3.2 Temperaturabhängigkeit von Scheiben mit Verbundglas

Derzeit werden zum Erreichen von hohen Schalldämm-Maßen in Isoliergläsern häufig Verbundglasscheiben mit Akustikfolien oder Gießharzen eingesetzt. Die akustischen Dämpfungseigenschaften dieser Gläser sind temperaturabhängig und können dadurch auch deren Schalldämmung beeinflussen. In diesen Fällen gibt die Prüfnorm

für die Schalldämmprüfung im Labor eine Temperatur von $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ vor. Bei tieferen Temperaturen als dieser Prüftemperatur kann eine Minderung des Schalldämm-Maßes auftreten. Daher ist für die Übertragung auf die Bausituation zu beachten, dass der Schallschutz auch bei anderen klimatischen Verhältnissen, z. B. im Winter, zu gewährleisten ist. Bild 4 zeigt das Beispiel eines Vergleichs von Messungen bei 10°C sowie unter Laborprüfbedingung, hier wurden Defizite von 3 dB ermittelt.

Für die praktische Anwendung auf die Bausituation wird daher vom ift Rosenheim empfohlen, Verbundglasscheiben mit Folie oder Gießharz im Isolierglas stets raumseitig einzusetzen.

4 Zusammenfassung

Dieser Aufsatz beschäftigte sich mit der Prognose der Schalldämmung von Fenstern unter Berücksichtigung der Verglasung. Hierbei wurde die Anwendung der Produktnorm prEN 14351-1 diskutiert. Für die Übertragung auf die Bausituation wurde auf die Temperaturabhängigkeit von bestimmten Isoliergläsern hingewiesen.

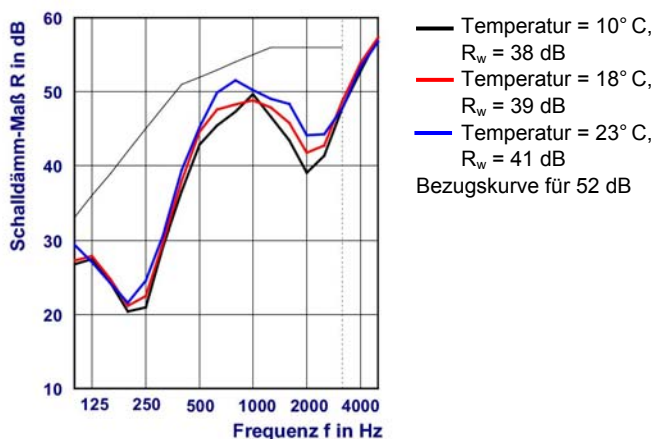


Bild 4

Schalldämmung einer Isolierglasscheibe 8VSG – 12 (Kr) – 6, Vergleich bei unterschiedlichen Temperaturen



**Dr. Dipl.-Phys.
Joachim Hessinger**

Geboren am 14. November 1964 in Mainz

1983 – 1992 Physikstudium an der Johannes Gutenberg Universität Mainz,
Abschluss als Diplom-Physiker/Dr. rer. nat.

1993 – 1995 Aufenthalt als Postdoktorant an der Cornell University in Ithaca, New York (USA)

1996 – heute Mitarbeiter im Bereich Bauakustik des Labor für Schallmesstechnik, seit 2003 LSW GmbH/
ift Schallschutzzentrum in Stephanskirchen/
Rosenheim

seit 2005 Prüfstellenleiter **ift** Schallschutzzentrum