

## Die schalldämmende Tür

### Zur Masse gehört auch noch Klasse

#### 1 Wohnqualität durch Schallschutz

Wer kennt das nicht: Stress durch Lärm (z.B. lärmende Nachbarn im Treppenhaus)? Hier können geeignete Elemente die Wohnqualität wesentlich verbessern.

Der Schutz vor dem Umgebungslärm gehört zu den wichtigsten Anforderungs- und Qualitätsmerkmalen im Bauwesen. Doch nicht nur die Störung durch Lärm von außen, sondern auch die Gewährleistung einer ausreichenden Diskretion machen Schallschutzmaßnahmen in Gebäuden erforderlich.

Die Bauordnungen fordern, dass „bei der Errichtung oder Änderung baulicher Anlagen oder bei einer Nutzungsänderung ein der vorgesehene Nutzung und dem

Standort entsprechender ausreichender Schallschutz vorzusehen ist“. Näheres wird dann durch die Technischen Baubestimmungen geregelt, die in den Bundesländern eingeführt und bekannt gemacht sind. Für den Schallschutz sind dies

- DIN 4109 (November 1989),
- DIN 4109 Beiblatt 1 (November 1989).

Das Beiblatt 2 von DIN 4109 mit Vorschlägen für einen erhöhten Schallschutz und Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich kann für privatrechtliche Vereinbarungen verwendet werden. Gleiches gilt auch für VDI 4100 „Schallschutz von Wohnungen“ bzw. DIN 4109 Teil 10 „Schallschutz im Hochbau Teil 10: Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz von Wohnungen“ (zur Zeit im Entwurf).

#### Überreicht durch:

#### Inhalt dieser Ausgabe 3/03:

Die schalldämmende Tür	
1 Wohnqualität durch Schallschutz.....	Seite 1
2 Weniger Schall hören – mehr vom Schallschutz verstehen .....	Seite 2
3 Viele Schichten und gut dichten Konstruktionsmerkmale von Schallschutztüren .....	Seite 7
4 Die Montage – oft das A und O des Erfolges.....	Seite 10
5 Schalldämmtüren – Antworten auf oft gestellte Fragen .....	Seite 11

## 2 Weniger Schall hören – mehr vom Schallschutz verstehen

### 2.1 Begriffe

Im Zusammenhang mit dem Schallschutz fallen immer wieder einige Begriffe. Diese werden in der Tabelle 1 näher erläutert.

**Tabelle 1** Begriffe und Kurzzeichen bzw. Einheiten im Bereich Schallschutz

Begriff	Erläuterung	Kurzzeichen und/oder Einheit
Schall	Mechanische Schwingungen und Wellen, die sich in elastischen Medien wie z. B. Luft (Luftschall) oder Festkörpern (Körperschall) mit unterschiedlicher Geschwindigkeit ausbreiten	dB (Dezibel) für Intensität des Schalls
Frequenz	Anzahl der Schwingungen pro Sekunde; Hörbereich 20 ... 20 000 Hz Bauakustikbereich 50 ... 5 000 Hz	f in Hz (Hertz)
Geräusch	Schall aus vielen Tönen verschiedener hörbarer Frequenzen und Intensitäten	
Lärm	Von Menschen als störend empfundener Schall; wegen subjektiver Abhängigkeit als objektives Maß nicht brauchbar	
Schallpegel	Maß für die im Luftschall enthaltene Energie; Verhältnis von Schalldruck p zu Bezugsschalldruck p <sub>0</sub> (Hörschwelle) in logarithmischem Maßsystem; Hörschwelle 0 dB Schmerzschwelle 120 dB	L in dB $L = 20 \lg(p/p_0)$ p gemessener Schalldruck p <sub>0</sub> Bezugsschalldruck p <sub>0</sub> = 2x10 <sup>-5</sup> Pa
Lautstärke	Maß für die vom menschlichen Ohr empfundene Schallstärke; durch Messgerät aufgenommener und nach Bewertungskurve (hauptsächlich Kurve A) bewerteter Schallpegel; Veränderung um 10 dB(A) entspricht Halbierung oder Verdoppelung der Lautstärke	L in dB( ) z. B. für Kurve A: L in dB(A)
Schalldämmung	Minderung des Schallpegels durch ein trennendes Bauteil (frequenzunabhängig)	R Schalldämmmaß
Einzahl-angabe	Bewertung der gemessenen Kurve von R im Akustikbereich bewertet durch eine Referenzzahl	z.B. R <sub>w</sub> , R <sub>w</sub> + C, R <sub>w</sub> + C <sub>tr</sub>
Prüfwert, Rechenwert	Angabe zur Kennzeichnung nach DIN 4109 R <sub>w,P</sub> = R <sub>w,R</sub> + 5 dB	R <sub>w,P</sub> R <sub>w,R</sub>

Für Türen wichtig ist das sog. erforderliche bewertete Schalldämmmaß **erf. R<sub>w</sub>**. Für den Nachweis im Labor wird ein Prüfwert ermittelt (= R<sub>w,P</sub>), der um 5 dB höher liegt als das erf. R<sub>w</sub>.

### 2.2 Wie laut ist leise?

#### Schallpegel und ihre Einstufung

Das Minimum der Schallintensität (Hörschwelle) verhält sich zum Maximum (Schmerzgrenze) wie eins zu zehn Billionen.

Die nachfolgende Tabelle 2 enthält typische Geräusche und ihre Lärmpegel.

**Tabelle 2** Typische Geräusche und ihre Schallpegel und Schallintensität

Schallpegel dB		Geräusch	Schallintensität (relative Einheiten)
0	leiser Bereich	Wahrnehmungsschwelle	1
10		Atemgeräusch, Ticken einer Armbanduhr	10
20		sehr ruhige Wohnung, Blätterrauschen	10 <sup>2</sup>
30	Normalbereich	nahes Flüstern	10 <sup>3</sup>
40		Wohngeräusche, leise Unterhaltung	10 <sup>4</sup>
50		Radio in Zimmerlautstärke	10 <sup>5</sup>
60	Belästigungsbereich	Staubsauger, lautes Sprechen, Bürolärm	10 <sup>6</sup>
70		laute Straße, sehr lautes Sprechen	10 <sup>7</sup>
80		sehr laute Radiomusik, sehr laute Straße	10 <sup>8</sup>
90	Schädigungsbereich	laute Fabrik, Kreissäge	10 <sup>9</sup>
120		Schmerzgrenze	10 <sup>12</sup>

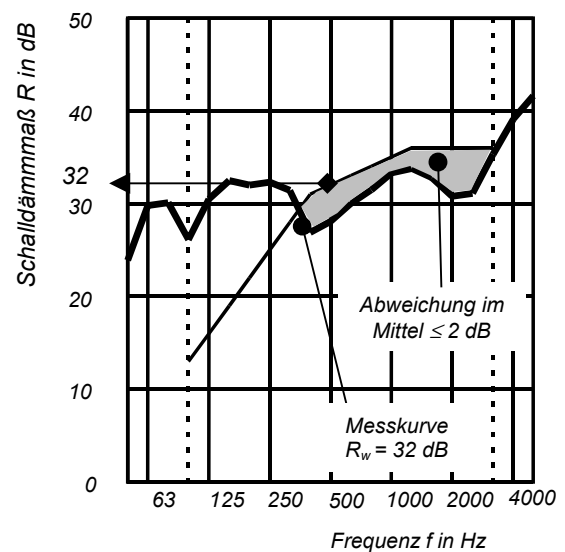
### 2.3 Schalldämmung – der Schlüssel für erträgliche Innenraumpegel und ausreichende Vertraulichkeit

Die Innenraumpegel müssen erträglich sein und sollen den Werten in Bild 1 entsprechen. Mindestanforderungen sind in der DIN 4109 (zur Zeit im Entwurf) geregelt. Empfehlungen sind enthalten in DIN 4109 Beiblatt 2. Will man jedoch die Wohnqualität deutlich erhöhen und Diskretion ermöglichen, so sind höhere Anforderungen an die Schalldämmung zu stellen.

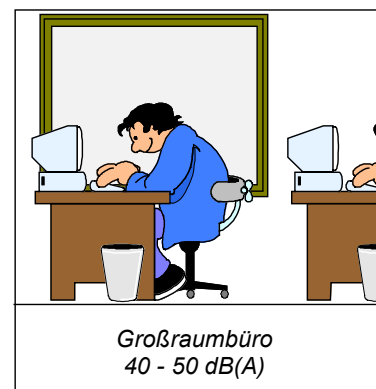
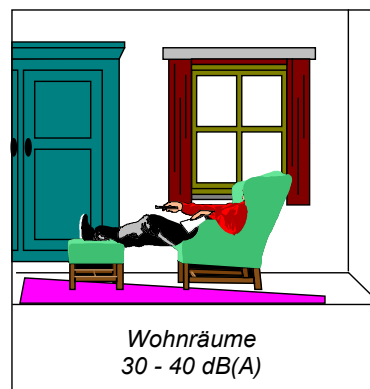
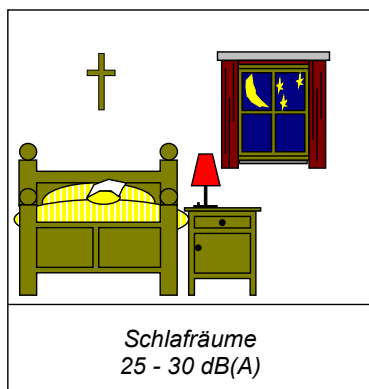
Aussagen über die Schalldämmung eines Bauteils erhält man in Form eines Diagramms, in dem das Schalldämmmaß R in Abhängigkeit von der Frequenz für die untersuchte Konstruktion dargestellt wird.

Für die Praxis wird eine sog. **Einzahl-angabe** als Qualitätsmerkmal benötigt. Diese Angabe erhält man, indem man die

gemessene Kurve mit einer Bewertungskurve nach DIN EN ISO 717 Teil 1 vergleicht. Das Ergebnis des Vergleiches ist das sog. bewertete Schalldämmmaß  $R_w$  (Bild 2).



**Bild 2** Schalldämmung einer Tür – Ermittlung des  $R_w$ -Wertes



**Bild 1** Erträgliche Innenraumpegel

Es gibt im europäischen harmonisierten Markt weitere Bewertungsverfahren zur Berücksichtigung von unterschiedlichen Geräuschquellen, die sog. Spektrumanpassungswerte C und  $C_{tr}$  (tr = trafic, Verkehrslärm). Diese werden z.T. im Europäischen Ausland angewandt. In Deutschland gilt die DIN 4109. Die Spektrumsanpassungswerte werden hier zur Zeit nicht berücksichtigt. Nachweise des **ift** Rosenheim und der LSW GmbH entsprechen beiden Vorgaben.

Die Wahrnehmung von Geräuschen aus Nachbarräumen (Flur, Treppenhaus) wird durch die Qualität des Trennelements (Tür, Trennwand) beeinflusst. Die Güte der Schalldämmung wird mit dem bewerteten Schalldämmmaß  $R_w$  gekennzeichnet. Je größer der Wert, desto besser ist die Schalldämmung. Bild 3 gibt hierzu einige Beispiele.

<b>65 dB oder mehr</b>	Sehr laute Geräusche (Blasinstrumente, Radio bei voller Lautstärke) schwach oder kaum zu hören
<b>45 bis 50 dB</b>	Lautes Sprechen schwach zu hören, aber nicht zu verstehen; normales Sprechen nicht zu hören
<b>40 bis 45 dB</b>	Lautes Sprechen zu hören, aber unverständlich; normales Sprechen nur schwach hörbar
<b>35 bis 40 dB</b>	Lautes Sprechen zu verstehen; normales Sprechen hörbar, aber schwer verständlich
<b>35 dB oder weniger</b>	Normales Sprechen gut und deutlich zu hören

**Bild 3** Bewertetes Schalldämmmaß – Höreindruck nach der Schalldämmung

## 2.4 Die Schalldämmung der Tür – ein Teil der Gesamtschalldämmung

Schallwellen finden viele Wege, vor allem auch „Schleichwege“. „Schleichwege“ sind z.B. Fugen. Auch über sog. Nebenwege und Flanken kann Schall transportiert werden.

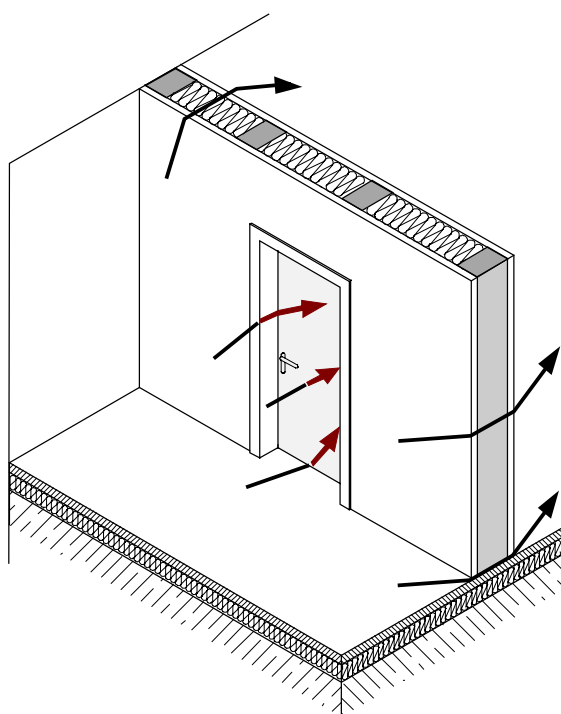
Will man die Gesamtschalldämmung einer Trennwand mit Tür verbessern, so muss man genau klären, wo und welche Maßnahmen lohnenswert sind.

Ist die Schalldämmung der größeren (Trennwand-)Fläche geringer als die der kleineren (Tür-)Fläche, bleibt eine Verbesserung der kleineren (Tür-)Fläche praktisch ohne Wirkung.

Allgemein gilt: Die Schalldämmung wird bestimmt von dem akustisch schwächsten Bauteil. Einen besseren Wert der Gesamtschalldämmung ist nur dann zu erwarten, wenn das schwächste Bauglied verbessert wird.

Offene Fugen sind unbedingt zu vermeiden. Bereits in der Planung sind Wandanschlüsse wie auch Installationsleitungen (Gas, Wasser, Strom) besonders zu berücksichtigen. Im Bereich der Türen sind die Montageanleitungen der Türenhersteller auf jeden Fall zu beachten.

Das nachfolgende Bild 4 zeigt die Schallübertragungswege von einem Raum zum anderen mit dazwischen liegender Trennwand und Verbindungstür.



**Bild 4** Schallübertragungswege bei einer Trennwand mit Verbindungstür

Die Anforderungen an die Schalldämmung der Türen gemäß DIN 4109 gelten für das betriebsfertige Element, also das Türblatt zusammen mit der Zarge und allen Anschlüssen an die Umgebungsbauteile. Wenn die Türen und die umgebenden Bauteile den Anforderungen von DIN 4109 entsprechen, wird der erforderliche Mindestschallschutz erreicht.

### 2.5 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Türen

Tabelle 3 gibt einen Überblick, welche bewerteten Schalldämmmaße  $R_{w,R}$  und  $R_{w,P}$  Türen gemäß DIN 4109 aufweisen

müssen. Soweit Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz von Türen im Beiblatt 2 zu DIN 4109 enthalten sind, werden diese Werte ebenfalls angegeben. Dazu zeigt Bild 5 praktische Beispiele.

**Tabelle 3** Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Türen gemäß DIN 4109 Tab. 3;  
Die in Klammern angegebenen Werte entsprechen den Vorschlägen für erhöhten Schallschutz gemäß Beiblatt 2 zu DIN 4109

Gebäudeart	Bereiche und Räume, zwischen denen eine Tür eingesetzt wird	erf. $R_{w,R}$ <sup>1)</sup> $R_{w,R}$ in dB	$R_{w,P}$ in dB
Geschosshäuser mit Wohnungen und Arbeitsräumen	Hausflure und Treppenträume ↔ Flure, Dielen	27 (37)	32 (42)
	Hausflure und Treppenträume ↔ Aufenthaltsräume von Wohnungen	37	42
Schulen/Unterrichtsbauten	Flure ↔ Unterrichtsräume und ähnliche Räume	32	37
Beherbergungsstätten	Flure ↔ Übernachtungsräume	32 (37)	37 (42)
Krankenanstalten/Sanatorien	Untersuchungs- bzw. Sprechzimmer ↔ Untersuchungs- bzw. Sprechzimmer	37	42
	Flure ↔ Untersuchungs- bzw. Sprechzimmer		
	Flure ↔ Krankenträume	32 (37)	37 (42)
	Operations- bzw. Krankenträume ↔ Operations- bzw. Krankenträume	32	37
	Flure ↔ Operations- bzw. Behandlungsräume	32	37

<sup>1)</sup> Der hier angegebene  $R_{w,R}$ -Wert ergibt sich aus der Eignungsprüfung und muss mindestens dem erf.  $R_w$  entsprechen (s. Abschnitt 2.6)

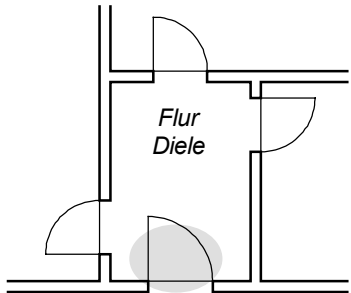
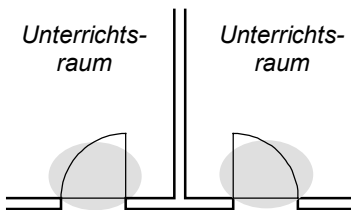
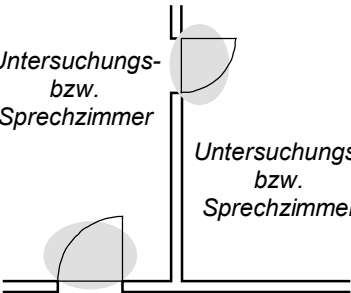

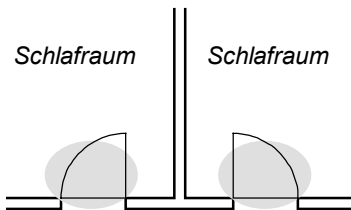
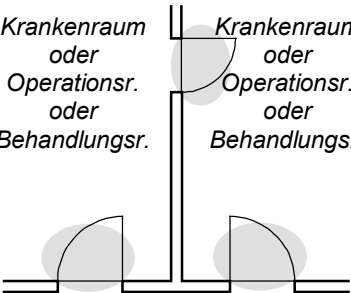
## 2.6 Rechenwerte und Prüfwerte

### Kleine Unterschiede in der Kennzeichnung – große Unterschiede in der Auswirkung

Die Anforderungswerte in DIN 4109 und/oder in Leistungsverzeichnissen eines Bauvorhabens sind mit den Rechenwerten  $R_{w,R}$  zu vergleichen. Hier muss besonders auf die Kennzeichnung geachtet werden, z.B. erf.  $R_w$ ,  $R_{w,R}$ ,  $R_{w,P}$ . Bei unklaren Ausschreibungen (z.B. die Angabe einer Schalldämmung ohne Kenngröße

„Schalldämmung 42 dB“ ist nicht eindeutig) sollte unbedingt im Vorfeld geklärt werden, was geschuldet ist. Hier führen Missverständnisse zu teuren Nacharbeiten.

Wenn die Eignung der Türen im Prüfstand ermittelt wird, so ist das Ergebnis ein Prüfwert  $R_{w,P}$ . Bei Prüfungen in Prüfständen nach DIN EN ISO 140 Teil 1 wird der Schall nur über die betriebsfertig eingebaute Tür (Türblatt, Zarge incl. Beschläge) übertragen.

<b>Geschoßhäuser mit Wohnungen und Arbeitsräumen</b>	<b>Schulen Beherbergungsstätten</b>	<b>Krankenanstalten Sanatorien</b>
 <p style="text-align: center;">Hausflur, Treppenraum</p> <p style="text-align: center;">erf. <math>R_w \geq 27</math> dB DIN 4109 Tab. 3 Zeile 16</p>	 <p style="text-align: center;">Flur</p> <p style="text-align: center;">erf. <math>R_w \geq 32</math> dB DIN 4109 Tab. 3 Zeile 45</p>	 <p style="text-align: center;">Flur</p> <p style="text-align: center;">erf. <math>R_w \geq 37</math> dB DIN 4109 Tab. 3 Zeile 36</p>
 <p style="text-align: center;">Hausflur, Treppenraum</p> <p style="text-align: center;">erf. <math>R_w \geq 37</math> dB DIN 4109 Tab. 3 Zeile 17</p>	 <p style="text-align: center;">Flur</p> <p style="text-align: center;">erf. <math>R_w \geq 32</math> dB DIN 4109 Tab. 3 Zeile 27</p>	 <p style="text-align: center;">Flur</p> <p style="text-align: center;">erf. <math>R_w \geq 32</math> dB DIN 4109 Tab. 3 Zeile 37</p>

**Bild 5** Anforderungen an die bewerteten Schalldämmmaße  $R_w$  gemäß DIN 4109

Da die Schalldämmwerte der geprüften Konstruktionen etwas streuen können, und die Verhältnisse am Bau in der Regel ungünstiger sind als im Labor, wird der Prüfwert  $R_{w,P}$  um das Vorhaltemaß reduziert.

Für Türen gilt

$$R_{w,R} = R_{w,P} - 5 \text{ dB}$$

5 dB Vorhaltemaß für Türen

In Sonderfällen kann auch eine Eignungsprüfung am Bau durchgeführt werden. Es gilt dann

$$R_{w,R} = R_{w,B}$$

$R_{w,B}$  Bei Eignungsprüfung am Bau ermittelter Wert

Bei Objektprüfungen am Bau (Güteprüfung für DIN 4109) wird das Ergebnis mit  $R'_w$  gekennzeichnet. Dieses Maß wird auch als

*Bauschalldämmmaß  $R'_w$*  angegeben.

Ziel aller Bemühungen bei Planung, Herstellung und Montage muss es sein, dass folgendes gilt:

$$R'_w \geq \text{erf. } R_w \quad \text{bzw.} \\ R_{w,R} \geq \text{erf. } R_w$$

Objektprüfungen am Bau können in besonderen Problemfällen erforderlich werden.

Das **ift** Rosenheim hat in einem Forschungsprojekt im Auftrag der AIF/DGfH mit dem Kurztitel „Konstruktionsmerkmale für schalldämmende Türen“ die Konstruktionsdetails von Türen

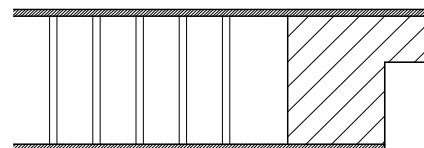
näher untersucht. Ergebnis ist eine Zusammenstellung von Konstruktionsmerkmalen für Holzwerkstofftüren und der verwendeten Dichtungen. Dieser Bericht kann beim **ift** Rosenheim bezogen werden.

### 3 Viele Schichten und gut dichten Konstruktionsmerkmale von Schallschutztüren

#### 3.1 Türblatt

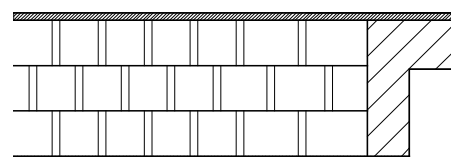
Auch bei Türblättern lassen sich, wie in der Bauakustik allgemein üblich, ein- und mehrschichtige Aufbauten voneinander unterscheiden (Bild 6 und 7).

Einschalige Türblätter haben einen weitgehend homogenen Aufbau mit Einlagen aus z.B. Spanplatten, Stabsperrholzplatten oder Holzfaserplatten.



**Bild 6** Einschaliges Türblatt (Prinzipskizze)

Mehrschalige Türblätter entsprechen dem Modell des Masse-Feder-Masse-Systems, wobei die Deckschichten möglichst hohe Massen haben und die Einlagen möglichst biegeweich sein sollten.

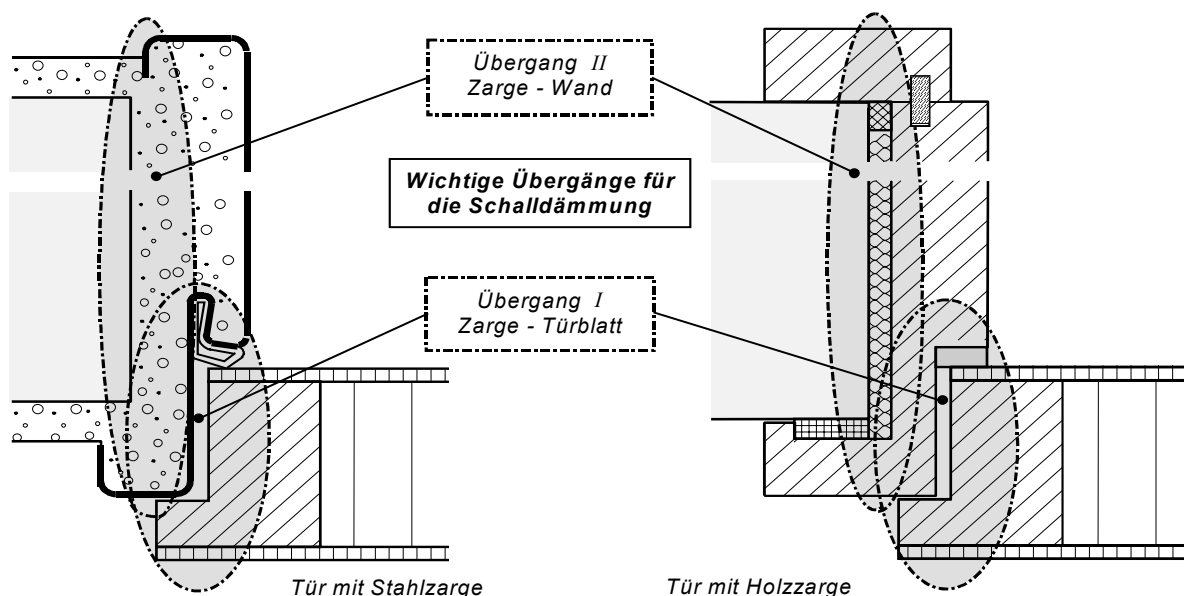


**Bild 7** Mehrschaliges Türblatt (Prinzipskizze)

Während für die einschaligen Türblätter die Schalldämmwerte  $R_w$  je nach Aufbau und flächenbezogener Masse (in der Regel etwa 20 bis 35 kg/m<sup>2</sup>) zwischen ca. 25 dB und ca. 35 dB betragen, können bei mehrschaligen Türblättern Schalldämmwerte zwischen ca. 35 dB und 45 dB erreicht werden. Die flächenbezogenen Massen variieren dabei zwischen ca. 25 und 50 kg/m<sup>2</sup>. Da die Anforderungen jedoch nicht an das Türblatt allein, sondern an die komplette betriebsfertige Tür gestellt werden, kann man diese Werte nur als Orientierung verwenden.

### 3.2 Zarge

Das Wichtigste an der Zarge ist die Abdichtung zwischen Zarge und Tür sowie zwischen Zarge und Wand (Bild 8). Für die Schalldämmung einer Tür ist also nicht das Material der Zarge (meistens Holz oder Metall), sondern der Übergang zum Türblatt und zur Wand entscheidend.



**Bild 8** Wichtige Abdichtungsbereiche bei Türen



### 3.3 Dichtungen

#### Ohne Dichtung keine Dämmung!

Offene Fugen haben zwar auch ein (relativ geringes!) Fugenschalldämmmaß. Doch bei Schalldämmtüren braucht man dichte Fugen mit hohen Fugenschalldämmmaßen. Dabei genügen nur optisch dichte Fugen nicht. Wichtig sind bei Türdichtungen auch

- elastische Einfederungen und eine gute Andruckwirkung über die gesamte Fugenlänge,
- möglichst breite Dichtungsauflagen.

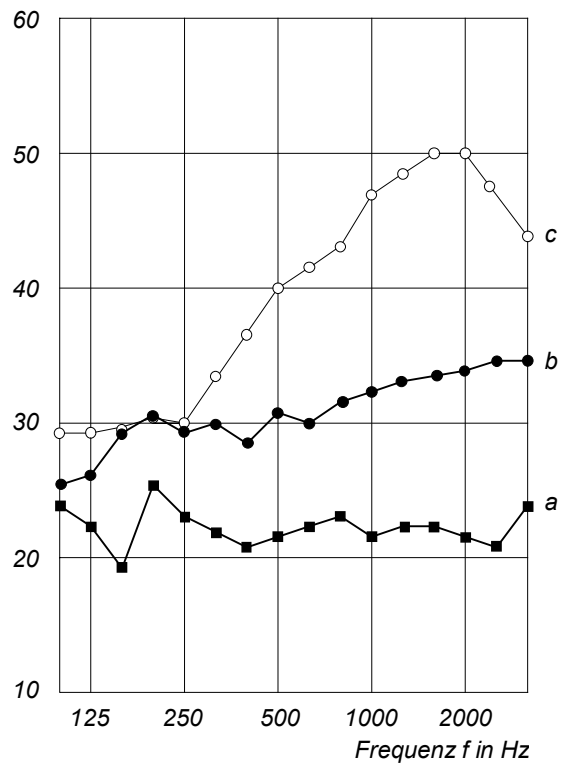
Die Auswirkungen schlechter Dichtungen bei einem hochschalldämmendem Türblatt zeigt Bild 9.

Zwei Dichtungen sind für höhere Schalldämmwerte (über 35 dB) nötig. Manchmal sind auch 3 Dichtungen erforderlich. Die Profile müssen jedoch auf das System genau abgestimmt sein, da sonst auch Verschlechterungen möglich sind (z.B. bei höherem Anpressdruck).

Wichtig ist bei dem Gesamtsystem auch

- die ausreichende Überbrückung von Toleranzen und Verformungen durch die Dichtungen. Die Einfederungstiefe sollte mindestens 3 mm betragen.
- die weichfedernde Wirkung zur Vermeidung einer zu hohen Schließ- und Öffnungskraft (Bedienung der Tür durch Kinder und ältere Menschen).

Schalldämm-Maß in dB



- a) Tür mit ungeeigneter Zargen- und Bodendichtung gemessen am Bau  $R'_w = 22$  dB
- b) die gleiche Tür mit geeigneter Zargen- und Bodendichtung  $R'_w = 32$  dB
- c) Türblatt gemessen im Labor  $R'_w = 42$  dB

**Bild 9** Messergebnisse an einer Tür mit hochschalldämmendem Türblatt und unterschiedlichen Dichtungen

#### Fugen zum Boden – schlecht zu sehen aber gut zu hören!

Wenn Türen keinen dichten Abschluss zum Boden haben, haben die Schallwellen freie Fahrt.

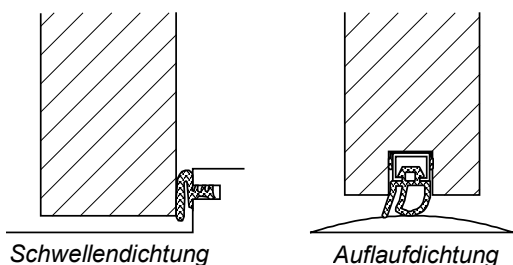
ifz info

ifz info

ifz info

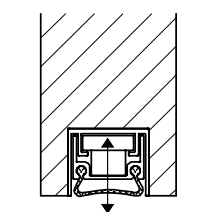
ifz info

ifz info



Schwellendichtung

Auflaufdichtung



Absenkndichtung

**Achtung:**  
 Bei Auflaufschwellen muß für einen dichten Anschluß zum Boden (z. B. durch Dichtungsbänderunterlage) gesorgt werden.  
 Nicht auf durchlaufenden Teppichboden aufsetzen!

**Bild 10** Abdichtungsmöglichkeiten zwischen Tür und Fußboden

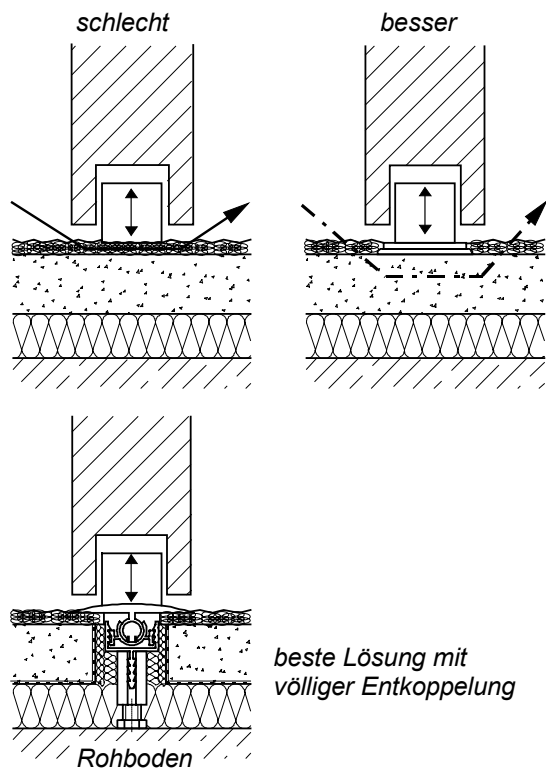
Widerstände auf diesem Schleichweg bieten

- Schwellendichtungen,
- Auflaufdichtungen,
- Absenkndichtungen.

Für alle drei Dichtungsvarianten gilt:

auf möglichst dichte Anschlüsse an den Ecken achten !

Schleichwege über Teppichböden oder Estriche machen unter Umständen sogar komplette Entkopplungen im Boden notwendig.



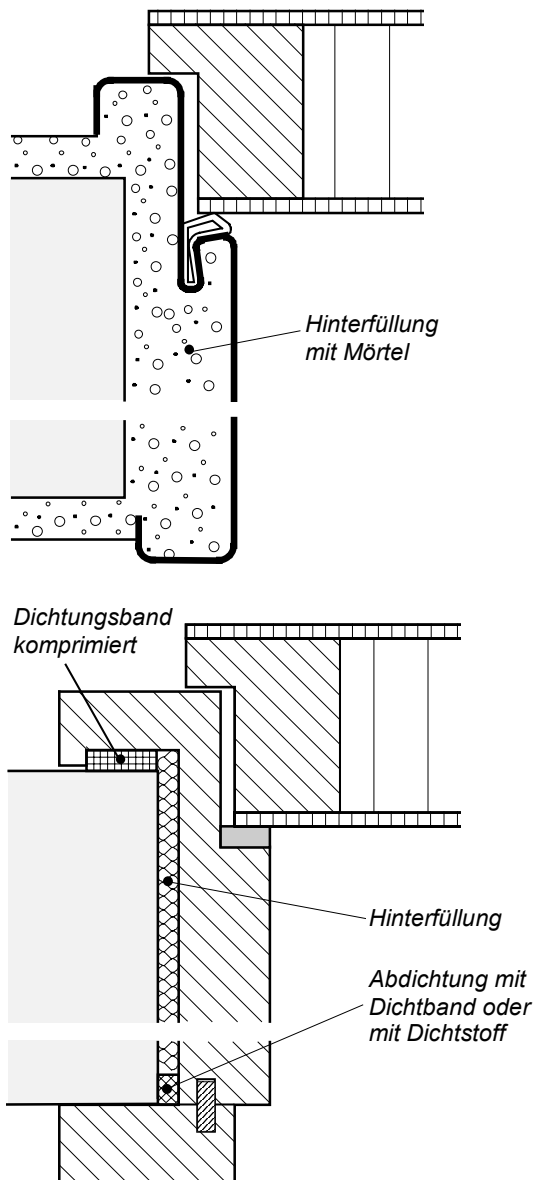
**Bild 11** Schallübertragungswege u. Entkopplungsmaßnahmen im Fußbodenanschlussbereich

#### 4 Die Montage – oft das A und O des Erfolges

Um einen guten Laborprüfwert  $R_{w,P}$  nicht zum Absturz zu bringen, sind Planungs- und Herstellungsmängel auszuschließen. Eine unsachgemäße Montage führt jedoch auch bei bester Planung und Herstellung zu einem schlechten Schalldämmwert.

Lotrechtes, fluchtgerechtes und rechtwinkeliges Montieren der Zarge versteht sich als Grundbedingung. Ein richtiges Befestigen der Zarge gemäß den Montagevorschriften der Türenhersteller ist zwingend erforderlich.

Das vollflächige Hinterfüllen und Abdichten der Zarge mit geeigneten Mitteln ist bei Schalldämmtüren das „A und O“.



**Bild 12** Hinterfüllungs- und Abdichtungsmaßnahmen an Türzargen

Holzargen sollten vollständig ausgeschäumt oder mit Mineralwolle hinterstopft und beidseitig zum Mauerwerk abgedichtet werden.

Stahlargen sollten vollständig mit Mörtel hinterfüllt werden (Bild 12). Alternativ kann auch mit einem geeigneten Montageschaum ausgeschäumt werden

(DIN 19111 – Teil 4, zur Zeit im Entwurf). Die Eignung der Zarge für die Montage mit Montageschaum muss gegeben sein. Bei Türelementen mit weiteren besonderen Anforderungen (z.B. Brandschutz) sind die Montageanleitungen der Türenhersteller und die Zulassungen zu beachten.

Anmerkung: Nicht mit Mörtel ausgefüllte Stahlzargen können hohl klingen. Dies ist jedoch kein hinreichendes Merkmal für eine schlecht schalldämmende Tür. Sofern der Einbau dicht ist, kann auch mit hohlklingenden Stahlzargen eine ausreichende Schalldämmung erreicht werden.

## 5 Schalldämmtüren – Antworten auf oft gestellte Fragen

Fragen	Antworten
Welche Schalldämmung müssen Türen haben?	Die Mindestanforderungen für die $R_w$ -Werte stehen in DIN 4109 Tabelle 3. Das Beiblatt 2 zu DIN 4109 enthält Empfehlungen für höhere Ansprüche.
Wie wird der Nachweis geführt, dass die Anforderungen erfüllt werden?	Durch Messung in einem nebenwegfreien Prüfstand durch eine zugelassene Prüfstelle (Prüfung in einer im „Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle nach den Landesbauordnungen“ geführten Prüfstelle). Für den Nachweis von Türen gilt: Bauregelliste A Teil 1 lfd. Nr. 6.20
Welcher Schalldämmwert wird im Labor gemessen?	Das bewertete Schalldämmmaß $R_{w,p}$ .

**ifz info**

**ifz info**

**ifz info**

**ifz info**

**ifz info**

**Fragen**

**Antworten**

*Ist dieser Wert  $R_{w,P}$  für einen Vergleich mit dem gemäß DIN 4109 geforderten erf.  $R_w$  verwendbar?*

Ja – aber erst nach Abzug des Vorhaltemaßes von 5 dB:

$$R_{w,R} = R_{w,P} - 5 \text{ dB.}$$

Die Forderung lautet

$$R_{w,R} \geq \text{erf. } R_w$$

*Was sagt der Schalldämmwert für ein Türblatt aus, das in völlig verkittetem Zustand gemessen wurde?*

Für einen Vergleich mit einem Anforderungswert gemäß DIN 4109 gar nichts oder nicht viel!  
Ein Konstrukteur erhält jedoch aus dem Messergebnis und der Messkurve wichtige Informationen.

*Ist beim Einbau der Türen die Hinterfüllung mit Dämmstoff oder die Abdichtung mit Dichtstoff bzw. Dichtbändern von größerer Bedeutung?*

Die Abdichtung mit Dichtstoff bzw. Dichtbändern an den Anschlüssen ist vergleichsweise wichtiger und wirkungsvoller. Die Hinterfüllung ergänzt oder verbessert die Abdichtung, ersetzt sie jedoch nicht.

*Kann man den an einem gebrauchsfertigen Türelement gemessenen  $R_{w,P}$ -Wert auf andere oder ähnliche Konstruktionen übertragen?*

Der in einem Prüfzeugnis ausgewiesene  $R_{w,P}$ -Wert kann zunächst nur für die gemessene Konstruktion gelten.  
Änderungen wie z. B. andere Türabmessungen, Lichtausschnitte, andere Decklagen und Rahmenbreiten haben unterschiedliche Auswirkungen auf die Schalldämmung. vgl. [11].

*Sind die Auswirkungen von Änderungen bei hohen Schalldämmmaßen größer als bei niedrigen Schalldämmmaßen?*

Ja - bei hochschalldämmenden Türelementen (37 dB und mehr) nehmen die Empfindlichkeiten gegenüber Änderungen erheblich zu.

*Verbessern höhere Schalldämmwerte von Türen die Gesamtschalldämmung einer Wand mit Tür in jedem Fall?*

Nur bedingt - die Gesamtschalldämmung ist sowohl von der Wand als auch von der Tür abhängig.  
Ist z. B. die Wandschalldämmung nur geringfügig

**Fragen**

**Antworten**

höher als die Schalldämmung der Tür, so wird auch eine erheblich besser schalldämmende Tür keine wesentliche Änderung der Gesamtschalldämmung bewirken.

**Beispiel 1:**

Verhältnis Wand- zu Türfläche 5:1  
Wand 45 dB / Tür 41 dB  
Gesamtschalldämmung 44 dB

**Beispiel 2:**

Wand 45 dB / Tür 44 dB  
Gesamtschalldämmung 45 dB

*Sind zwei oder mehr Dichtungen besser als eine Dichtung?*

Bei Türelementen für  $R_{w,R}$  von 27 dB genügt meist eine gut einfedernde Dichtung in das Türblatt oder die Zarge.  
Bei höheren Anforderungen werden meist 2 Dichtungen benötigt. Bei 2 oder mehr Dichtungen muss eine genaue Abstimmung der Profile vorgenommen werden.

*Welche Anforderungen muss die Ausschreibung enthalten?*

Die Ausschreibung muss stets Anforderungen an das Gesamttürelement enthalten. Wichtig ist eine eindeutige Kennzeichnung z.B. erf.  $R_w = 27 \text{ dB}$

*Können sich die Schalldämmwerte durch den Gebrauch der Tür oder durch Umgebungseinflüsse verändern?*

Ja - da Türblätter in der Regel keine Ringsumverriegelung haben, verändert sich z. B. die Anpresswirkung des Türblatts an der Dichtung bei klimatischen Beanspruchungen. Beschläge und Dichtungen unterliegen einer gewissen Alterung und Abnutzung.

*Wie kann man diese Einflüsse bewerten und was kann man tun?*

Dichtungen müssen weich federnd sein und Verformungen von 3 bis 4 mm überbrücken können.  
Eine Verringerung der Schalldämmung um 2 bis 3 dB infolge Verände-

ifz info

ifz info

ifz info

ifz info

ifz info

## Fragen

## Antworten

## Literatur

rungen gegenüber dem Prü fzustand stellt noch kein besonderes Problem dar. Türen und Absenk- dichtungen müssen genau eingestellt und immer wieder einmal nachgestellt werden. Dichtungen sind bei erkennbarem Nachlassen der Federwirkung zu erneuern.

*Was tun, wenn die gewünschten Schall- dämmwerte nicht erreicht werden?*

Zunächst einmal ist die Dichtheit zu kontrollieren. Bei Messungen Fugen teilweise oder ganz schließen (Dichtbänder oder Kitt) und nochmals messen. Bei Verdacht auf Schall- übertragung durch Neben- wege Türöffnung ganz mit Dämmstoff und Platte abdecken und nochmals messen.

*Welche Stellen können für Eignungs- und Güteprüfungen beauftragt werden?*

Eignungsprüfungen: eine im „Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle nach den Landesbauordnungen“ geführten Prüfstelle. Für den Nachweis von Türen gilt: Bauregelliste A Teil 1 lfd. Nr. 6.20.

Nähere Informationen unter [www.schall-pruefstellen.de](http://www.schall-pruefstellen.de)

Güteprüfungen: eine im „Verzeichnis sach- verständiger Prüfstellen für die Durchführung von Güteprüfungen nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau –“ des VMPA, Ver- band der Material- Prüfungsämter.

Nähere Informationen unter [www.vmpa.de](http://www.vmpa.de)

- [1] DIN 4109 – 1989-11  
Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise.  
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [2] DIN 4109 Teil 10  
Schallschutz im Hochbau – Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz von Wohnungen. z.Zt. im Entwurf  
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [3] VDI 4100 – 1994-09  
Schallschutz von Wohnungen; Kriterien für Planung und Beurteilung.  
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [4] DIN EN ISO 717 Teil 1 - 1997-01  
Bewertung der Schalldämmung von Gebäuden und Bauteilen Teil 1: Luftschalldämmung  
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [5] DIN EN ISO 140 Teil 1 – 1998-03  
Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen Teil 1: Anforderungen an Prüfstände mit unterdrückter Flankenübertragung.  
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [6] DIN EN 20 140 Teil 3 – 1995-05  
Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen.  
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [7] Kloos, T.; Kutzer, D.:  
Schalldämmende Türen mit  $R'_w \geq 27$  dB und  $R'_w \geq 32$  dB.  
Forschungsbericht MPA Dortmund im Auftrag BMBau (Az.: BI5 - 80 01 80 - 29)
- [8] Sälzer, E.; Estrich, J.; Witte, H.:  
IBAT-Türenfibel Innentüren. Schallschutz, Wärmeschutz, Brandschutz (1. Auflage 1984).  
Wiesbaden: HKH-Zentraldienste
- [9] Bauregelliste A  
Mitteilungen des DIBt in der jeweils aktuellen Fassung
- [10] Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle nach den Landesbau- ordnungen“  
Mitteilungen des DIBt in der jeweils aktuellen Fassung

**ifz info**

**ifz info**

**ifz info**

**ifz info**

**ifz info**

- [11] Institut für Fenstertechnik e. V.:  
Konstruktionsmerkmale für schalldämmende  
Wohnungseingangstüren und Bürotüren aus  
Holz und Holzwerkstoffen.  
Forschungsauftrag AIF/DGfH. 1996
- [12] DIN 18111 Teil 4 – 2002-04  
Türzargen - Stahlzargen: Einbau von  
Stahlzargen  
z.Zt. im Entwurf  
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [13] ifz info 1/03  
Innentüren richtig montiert  
Voraussetzungen – Ausrichten – Befestigen –  
Abdichten  
Rosenheim: Informationszentrum Fenster  
Türen Fassaden e.V. 2003

**ifz auch im Internet**  
**[www.ifz-rosenheim.de](http://www.ifz-rosenheim.de)**

#### **Impressum**

*Herausgeber:*

Informationszentrum Fenster Türen Fassaden e.V.,  
Theodor-Gietl-Str. 9, 83026 Rosenheim,  
Telefon: 08031/261-0, Telefax: 08031/261-290  
E-Mail: [info@ifz-rosenheim.de](mailto:info@ifz-rosenheim.de)

*Text:*

Hans Froelich

überarbeitet: Bernd Saß, Andreas Schmidt

*Hinweise:*

Grundlage dieser ifz infos sind in der Hauptsache  
Arbeiten und Erkenntnisse des Instituts für Fenster-  
technik e.V., Rosenheim (**ift** Rosenheim).

Ohne ausdrückliche Genehmigung des ifz ist es nicht  
gestattet, die Ausarbeitung oder Teile hieraus nachzu-  
drucken oder zu vervielfältigen. Irgendwelche  
Ansprüche können aus der Veröffentlichung nicht ab-  
geleitet werden.

© ifz, Rosenheim 8/2003