



**ifz info** SC-06/1  
September 2008



**Das Institut für**  
Fenster und Fassaden,  
Türen und Tore,  
Glas und Baustoffe

# Schalldämmung von Fugen

## Bändigung schlüpfriger Wellen

Sound insulation of joints  
Repressing greasy corrugations



### Inhalt

■ 1	Anschlüsse und Fugen – die Sorgenkinder beim Bauen	1
■ 2	Schalldämmung von Anschlussfugen – nur eine Aufgabe von vielen	1
■ 3	Fugenschalldämmmaß – Kenngröße mit Orientierungscharakter	3
■ 4	Fugenschalldämmmaße $R_{ST,w}$ – einige Messwerte im Vergleich	4
■ 5	Fugen in der Baupraxis – und was dann?	5
■ 6	Gut füllen und verschließen – Fugenqualität mit Allzweckwirkung	7
■ 7	Schalldämmung von Fugen – Antworten auf oft gestellte Fragen	7

Die Schalldämmung flächiger und zusammengesetzter Bauteile ist in der Regel gut planbar. Anhand von Messungen und Tabellen lassen sich Schalldämmwerte von Fenstern, Türen oder anderen Bauelementen ermitteln. Auch die sogenannten Schallnebenwege, wie flankierende Wände oder abgehängte Decken, sind mit ihrer Längsschalldämmung darstellbar und können bei der Planung berücksichtigt werden. Kennt man die Werte der Einzelteile und der einzelnen Übertragungswege, so lassen sich durch Berechnung auch Gesamtschalldämmmaße zusammengesetzter Konstruktionen bestimmen.

Doch wie sieht es mit den Anschlüssen aus? Kann man hierfür auch Schalldämmwerte ermitteln? Sind diese dann mit den Werten für die Bauteile selbst vergleichbar bzw. für Berechnungen verwertbar?

## **Impressum**

### **Herausgeber:**

Informationszentrum  
Fenster und Fassaden, Türen und Tore,  
Glas und Baustoffe e.V.  
(ifz Rosenheim)  
Theodor-Gietl-Str. 7-9  
83026 Rosenheim  
Telefon: 0 80 31/261-0  
Telefax: 0 80 31/261 290  
E-Mail: [info@ifz-rosenheim.de](mailto:info@ifz-rosenheim.de)  
[www.ifz-rosenheim.de](http://www.ifz-rosenheim.de)

Autor: Hans Froelich  
Überarbeitet: Bernd Saß, ift Rosenheim

### **Hinweise:**

Grundlage dieses ifz infos sind in der Hauptsache Arbeiten und Erkenntnisse des ifz sowie des ift Rosenheim.

ifz Mitglieder erhalten Nutzungs- und Vervielfältigungsrechte an diesem ifz inof (Veröffentlichung auf Websites, Vorträgen, Werbeschriften etc.). Ansonsten ist es ohne ausdrückliche Genehmigung des ifz Rosenheim nicht gestattet, die Ausarbeitung oder Teile hieraus nachzudrucken oder zu vervielfältigen. Irgendwelche Ansprüche können aus der Veröffentlichung nicht abgeleitet werden.

Schutzgebühr 10,00 €

# Schalldämmung von Fugen

## Bändigung schlüpfriger Wellen

### 1 Anschlüsse und Fugen – die Sorgenkinder beim Bauen

Die Schalldämmung flächiger und zusammengesetzter Bauteile ist in der Regel gut planbar. Anhand von Messungen und Tabellen lassen sich Schalldämmwerte von Fenstern, Türen oder anderen Bauelementen ermitteln.

Auch die sogenannten Schallnebenwege, wie flankierende Wände oder abgehängte Decken, sind mit ihrer Längsschalldämmung darstellbar und können bei der Planung berücksichtigt werden.

Kennt man die Werte der Einzelteile und der einzelnen Übertragungswege, so lassen sich durch Berechnung auch Gesamtschalldämmmaße zusammengesetzter Konstruktionen bestimmen.

Doch wie sieht es mit den Anschlüssen aus? Kann man hierfür auch Schalldämmwerte ermitteln? Sind diese dann mit den Werten für die Bauteile selbst vergleichbar bzw. für Berechnungen verwertbar?

Die Vielfalt möglicher Anschlussausbildungen macht eine einfache und allgemein gültige Antwort schwer. Grundsätzlich lassen sich jedoch auch für Fugen Schalldämmmaße ermitteln. Doch bereits bei einem Vergleich mit den Schalldämmmaßen von flächigen Bauteilen fangen die Probleme an. Einfache Zahlenvergleiche reichen hier nicht. Außerdem sind die im Labor ermittelten Fugenschalldämmmaße noch unbelastet von den vielen Unwägbarkeiten bei der tatsächlichen Objektausführung.

Eines ist jedoch sicher:

Die richtige Ausbildung und Abdichtung von Anschlussfugen entscheidet über Erfolg oder Misserfolg bei baulichen Schalldämmmaßnahmen.

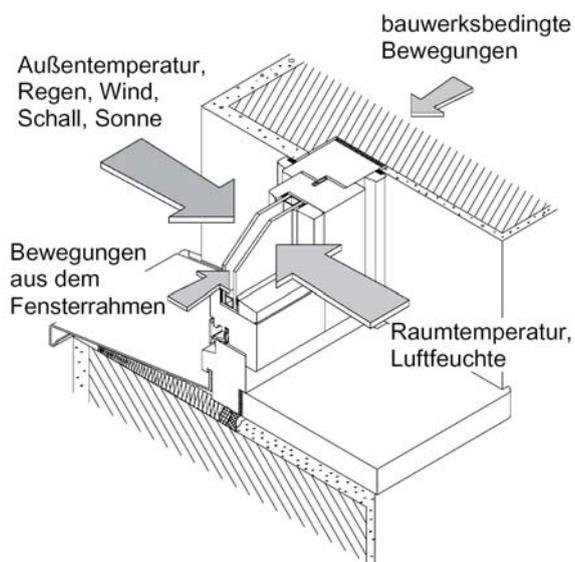
### 2 Schalldämmung von Anschlussfugen – nur eine Aufgabe von vielen

Bauanschlüsse müssen viele Aufgaben erfüllen. Eine davon ist das Abhalten bzw. Dämmen von Lärm. Doch auch andere Funktionen sind nicht minder wichtig. Dazu gehören unter anderem:

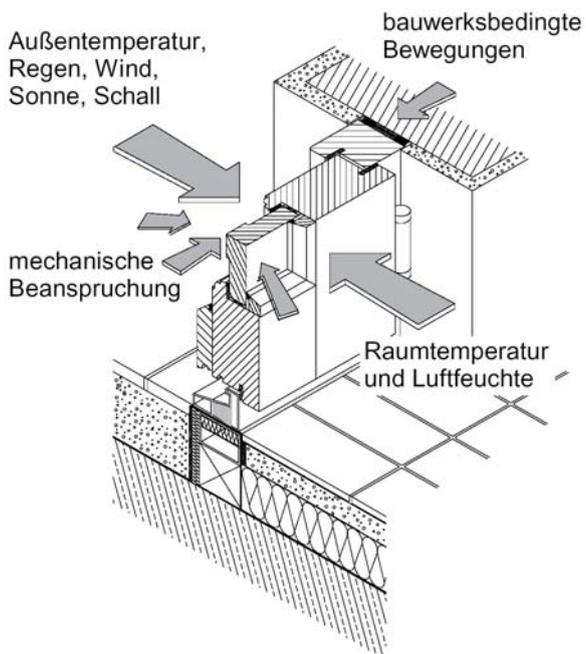
- die Standsicherheit
- die Lastabtragung
- der Bewegungsausgleich in der Fuge
- die Schlagregendichtheit,
- die Winddichtheit,
- die Dampfdichtheit,
- die Wärmedämmung.

Das Fenster oder die Tür stehen im Spannungsfeld der Beanspruchungen von beiden Seiten. Die Bilder 1 und 2 machen dies deutlich.

Beanspruchungen durch Wind, Regen, Sonne, Temperaturen, Wasserdampf, Schall und Bewegungen treten an jeder Anschlussfuge von Fenstern mehr oder weniger intensiv auf.



**Bild 1** Belastungen, die auf das Fenster bzw. die Anschlussfuge einwirken



**Bild 2** Belastungen, die auf die Tür bzw. die Anschlussfuge einwirken

Die Anschlussfuge ist dazu in 3 Ebenen zu gliedern, und zwar:

### Ebene 1

#### Trennung von Raum- und Außenklima

- Primärziel:* Wasserdampfeintritt von innen verhindern  
*Sekundärziele:* Zuglufteintritt und Schalleintritt von außen verhindern  
*Maßnahme:* Abdichten

### Ebene 2

#### Funktionsbereich

- Primärziele:* Wärme- und Schalldämmung optimieren, Lastabtragung, Bewegungsausgleich.  
*Sekundärziel:* Verbesserung der Dichtheit  
*Maßnahme:* Befestigen, Dämmen

### Ebene 3

#### Wetterschutz

- Primärziele:* Schlagregeneintritt verhindern, Dampfdruckausgleich zwischen Bereich 2 und Außenklima verbessern  
*Sekundärziele:* Zuglufteintritt und Schalleintritt von außen verhindern bzw. vermindern  
*Maßnahme:* Abdichten

Funktionen der Dichtungsebenen 1 und 3 siehe auch Bild 3.

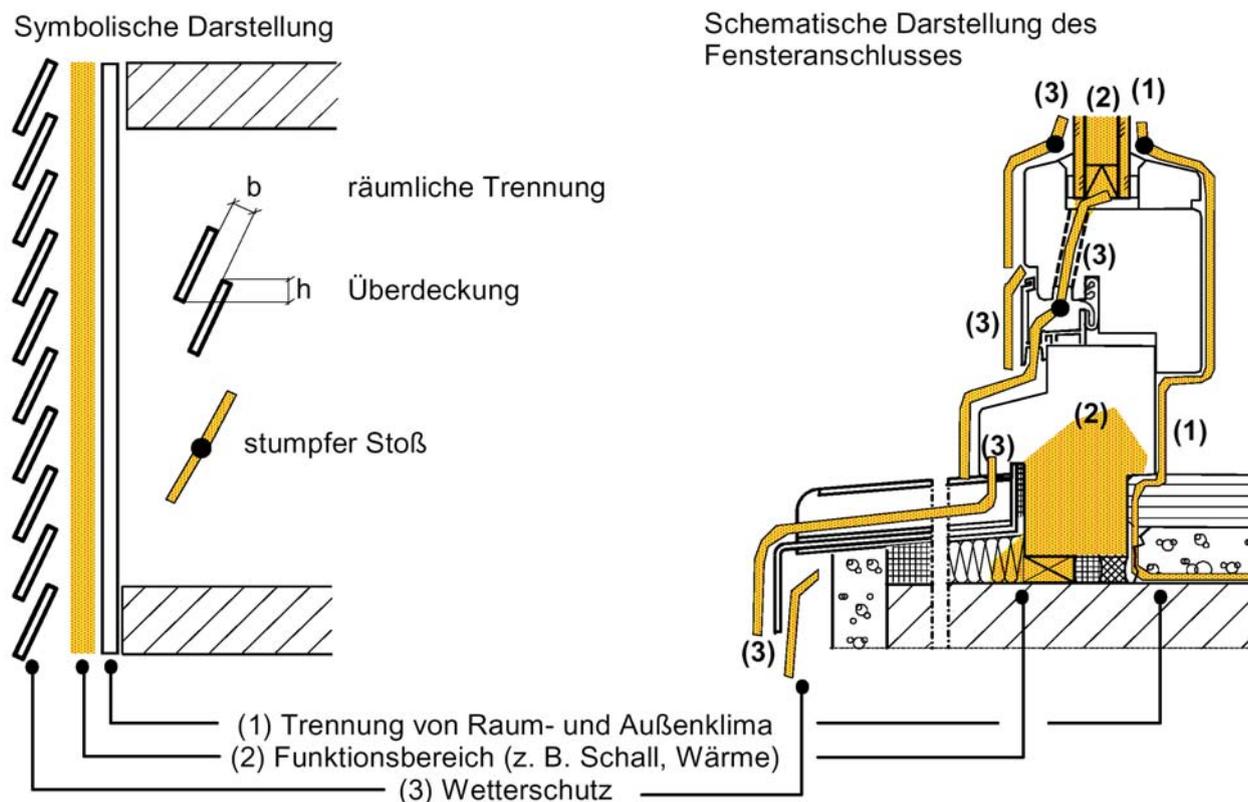


Bild 3 Modell für Funktions- und Abdichtungsebenen bei Fenstern in der Außenwand

### 3 Fugenschalldämmmaß – Kenngröße mit Orientierungscharakter

Die Qualität der Schalldämmung eines Bauteils wird durch Angabe des bewerteten Schalldämmmaßes  $R_w$  (zusammen mit den Spektrum-Anpassungswerten  $C$  und  $C_{tr}$ ) beschrieben.

Die Qualität der Schalldämmung einer Fuge kann durch Angabe des bewerteten Fugenschalldämmmaßes  $R_{ST,w}$  beschrieben werden.

Das resultierende Schalldämmmaß  $R_{w,res}$  eines Bauteils mit anschließenden Fugen, für die das Fugenschalldämmmaß  $R_{ST,w}$  bekannt ist, kann mit folgender Formel ermittelt werden:

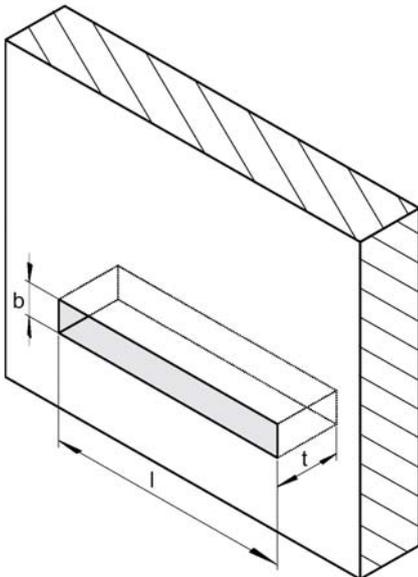
$$R_{w,res} = -10 \lg \left( 10^{-R_w/10} + \frac{l \cdot 1 \text{ m}}{S} \cdot 10^{-R_{ST,w}/10} \right)$$

Darin bedeuten

$R_{w,res}$	resultierendes Schalldämmmaß eines Bauteils mit dem Schalldämmmaß $R_w$ und der Fläche $S$ , in dB
$R_w$	Schalldämmmaß des Bauteils in dB
$l$	Fugenlänge in m
$S$	Fläche des Bauteils in $\text{m}^2$
$R_{ST,w}$	Fugenschalldämmmaß

Für die Messung von Fugenschalldämmmaßen hat das ift Rosenheim eine Anordnung entwickelt, mit der verschiedene Füll- und Abdichtungsmaterialien untersucht werden können. Die ermittelten Fugenschalldämmmaße  $R_{ST,w}$  können bei gleichen Fugegeometrien verglichen werden. Das Verfahren zur Prüfung ist in der ift Richtlinie [8] beschrieben.

Ein unmittelbarer Vergleich der Fugenschalldämmmaße  $R_{ST,w}$  mit den Schalldämmmaßen  $R_w$



**Bild 4** Prinzipskizze einer Fuge in einem Bauteil zur Erläuterung der Definition des Fugenschalldämmmaßes

der anschließenden Bauteile, beispielsweise in einer konkreten Fensternische ist nicht möglich. An Kanten und insbesondere in Ecken kommt es durch Beugungs- und Resonanzerscheinungen von Schallwellen zu erhöhten Schallübertragungen. Die Fugenschalldämmmaße werden durch diesen Effekt um ca. 3 dB verringert.

Eine weitere Korrektur ist für die tatsächliche Tiefe der Fuge im Vergleich zu der untersuchten Fugentiefe von üblicherweise 100 mm erforderlich. Beträgt z. B. die Fugentiefe 60 mm, so ist das Fugenschalldämmmaß gegenüber dem an einer Messanordnung ermittelten Messwert um weitere 1 bis 2 dB zu vermindern.

#### Merke deshalb:

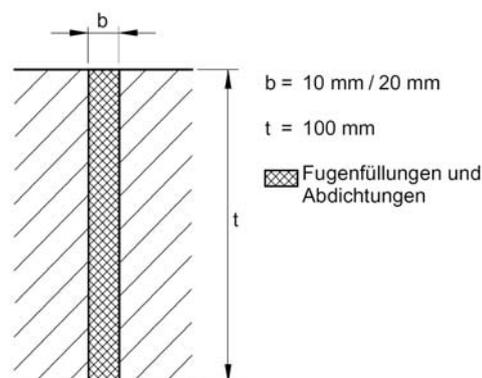
1. In Messvorrichtungen ermittelte Fugenschalldämmmaße  $R_{ST,w}$  sind Vergleichswerte für verschiedene Fugenausbildungen.
2. Entspricht die Fugenschalldämmung  $R_{ST,w}$  lediglich dem bewerteten Schalldämmmaß  $R_w$  des Bauteils, so verringert sich das Gesamtschalldämmmaß  $R_{ges,w}$  des Bauteils mit

der Fugenausbildung um etwa 4 bis 6 dB (die Verringerung ist vom Verhältnis der Fugenlänge zur Fläche des Bauteils abhängig).

3. Bei Bauanschlussfugen besteht die Aufgabe der Fugenausbildung aus akustischer Sicht darin, die Schalldämmung des Bauteils nicht wesentlich, also um nicht mehr als 1 dB, zu verringern. Als Faustformel kann man sagen, dass das bewertete Fugenschalldämmmaß  $R_{ST,w}$  um mindestens 10 dB, besser sogar um mindestens 15 dB höher sein muss wie das bewertete Schalldämmmaß des Bauteils.

## 4 Fugenschalldämmmaße $R_{ST,w}$ – einige Messwerte im Vergleich

Für Fugen gemäß Bild 5 mit verschiedenen Füllungen und Abdichtungen wurden vom ift Rosenheim ermittelt:



**Bild 5** Fugenabmessungen in der Prüfvorrichtung zur Ermittlung von Fugenschalldämmmaßen  $R_{ST,w}$

#### Anmerkung

Es wurden vom ift Rosenheim bereits für eine Vielzahl von Produkten und Produktkombinationen Messungen durchgeführt. Die genauen Werte sind den Prüfberichten zu entnehmen. Die erreichten Fugenschalldämmmaße  $R_{ST,w}$  liegen zum Teil noch deutlich über den angegebenen Werten.

**Tabelle 1** Orientierungswerte für Fugenschalldämmmaße  $R_{ST,w}$  in Abhängigkeit von der Fugenfüllung

Merkmal der Fuge	Fugenbreite in mm	$R_{ST,w}$ in dB
Leere Fuge	10	15
	20	10
	30	5
Fuge, gefüllt mit Mineralfaserdämmstoff	10	35 bis 45
	20	30 bis 40
	30	25 bis 35
Fuge, gefüllt mit Montageschaum	10	$\geq 50$
	20	$\geq 47$
	30	$\geq 45$
Fuge, beidseitig abgedichtet mit Hinterfüllschnur und elastischem Dichtstoff	10	$\geq 55$
	20	$\geq 54$
	30	$\geq 53$
Fuge, beidseitig abgedichtet mit Bauanschlussfolie $\geq 1$ mm	10	$\geq 50$
	20	$\geq 45$
	30	$\geq 40$

## 5 Fugen in der Baupraxis – und was dann?

Jeder weiß, dass Fugen in der Baupraxis anders aussehen als im Labor. Sie können z. B.

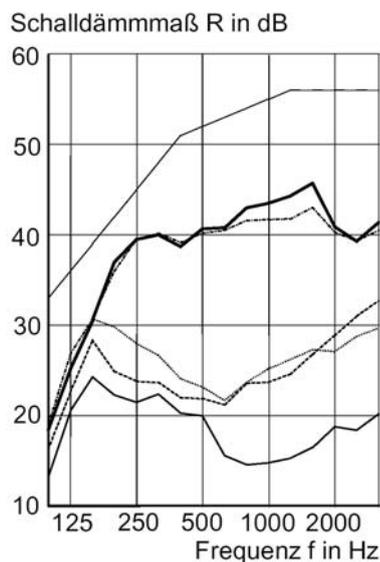
- in der Breite und Tiefe schwanken,
- an den Flanken Ein- und Ausbuchtungen haben,
- durch Befestigungsmittel unterbrochen sein,
- durch Bewegungen des Bauteils oder des Baukörpers größer oder kleiner werden,
- andere Untergründe / Haftgründe aufweisen.

Ein kleines Loch in einer Schaumfuge, ein nicht satt angespresstes Dichtungsband an einer Befestigungsstelle oder eine nach längerer Beanspruchung entstehende Haarfuge zwischen

Fugenfüllung und Baukörper können die Fugenschalldämmung und somit auch die Gesamtschalldämmung eines eingebauten Bauteils empfindlich verringern.

Auch zu diesen Praxisproblemen hat das ift Rosenheim Untersuchungen durchgeführt. Einige Ergebnisse zeigen die Bilder 6, 7 und 8.

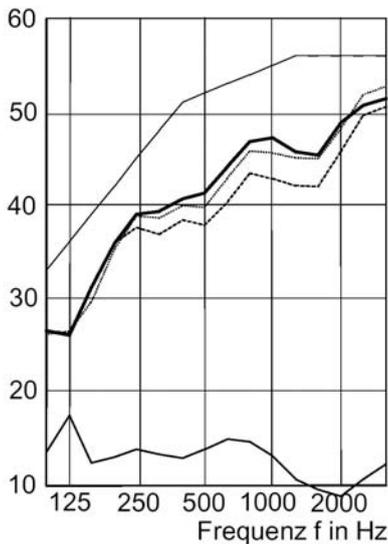
Fugen müssen so aufgebaut und ausgeführt werden, dass der Schalldämmwert  $R_w$  des Bauteils selbst erhalten bleibt. Kleine Löcher oder Haarfugen im Anschlussbereich können das Gesamtergebnis dramatisch (gemäß Beispiel um ca. 10 dB) verschlechtern.



	$R_{w,P}$
— Türereinbau nach Norm, Falz- und Bodenfuge gedichtet	42 dB
— leere Fuge Zarge – Wand	17 dB
— Fuge Zarge – Wand mit Schaumstoff gefüllt	26 dB
— Fuge Zarge – Wand mit Mineralfaser gefüllt	25 dB
— Fuge Zarge – Wand mit offenzelligem Schaumstoff, einseitig abgedichtet	41 dB

**Bild 6** Schalldämmmaße  $R_{w,P}$  einer Tür mit Zarge in Abhängigkeit unterschiedlicher Anschlussausbildungen zwischen Zarge und Wand

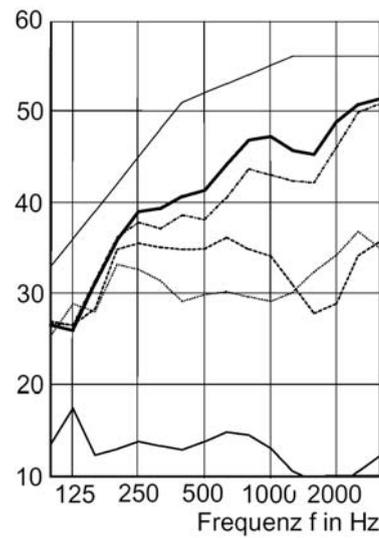
Schalldämmmaß R in dB



— Fenstereinbau nach Norm	$R_{w,P}$ 45 dB
— leere Fuge Fenster – Wand	12 dB
— Fuge Fenster – Wand voll ausgeschäumt	43 dB
— Fuge Fenster – Wand ausgeschäumt und beidseitig dünn abgedichtet	44 dB

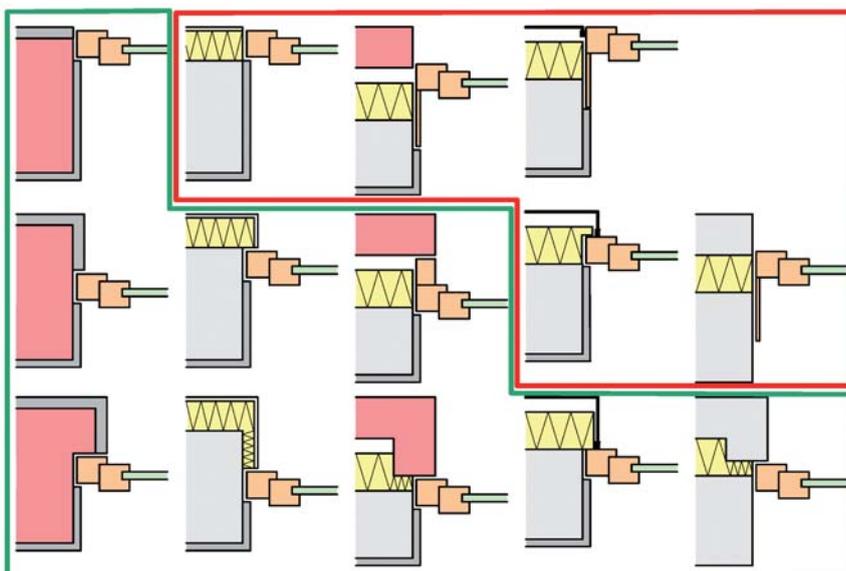
**Bild 7** Schalldämmmaße  $R_{w,P}$  eines Fensters in Abhängigkeit unterschiedlicher Anschlussausbildungen zwischen Fenster und Wand

Schalldämmmaß R in dB



— Fenstereinbau nach Norm	$R_{w,P}$ 45 dB
— leere Fuge Fenster-Wand	12 dB
— umlaufende Haarfuge Schaum – Wand	32 dB
— ein Keilloch im Schaum	33 dB
— Fuge Fenster – Wand voll ausgeschäumt	43 dB

**Bild 8** Schalldämmmaße  $R_{w,P}$  eines Fensters in Abhängigkeit unterschiedlicher Anschlussausbildungen und Fehlstellen zwischen Fenster und Wand



**Bild 9** Anschlussdetails von Außenbauteilen

## 6 Gut füllen und verschließen – Fugenqualität mit Allzweckwirkung

In Fugen muss man investieren. Wichtig für eine dauerhaft funktionierende Fuge ist eine sorgfältige Vorbereitung und Ausführung. Nachfolgende Gesichtspunkte zeigen eine Auswahl von relevanten Merkmalen:

- zu erwartende Bewegungen, beispielsweise aus Temperatur- und Feuchteschwankungen über die Jahreszeiten,
- zu erwartende Beanspruchungen (Schallpegel, Schlagregen, Winddruck),
- Verträglichkeit der Baustoffe,

- Rahmenmaterialien, Baukörper,
- Vorbereitung des Untergrundes (Stichwort Glatzstrich),
- Lage des Bauelementes in der Laibung,
- Lage der 10° Isotherme (Tauwasserthematik),
- Dichtigkeitskonzept.

Beispielsweise kann die Lage des Fensters in der Fuge für die Schalldämmung relevant werden. In der Grafik (Bild 9 s. Seite 6) sind daher günstige und ungünstige Positionen von Fenstern in der Laibung hinsichtlich der Schalldämmung dargestellt. Rot eingerahmte Anschlussdetails sind als ungünstig hinsichtlich der Schalldämmung einzustufen.

## 7 Schalldämmung von Fugen – Antworten auf oft gestellte Fragen

### Fragen

### Antworten

*Sind für die Schalldämmung von Fugen die gleichen Kriterien wie für die Schalldämmung von Bauteilen entscheidend, und welche sind das?*

Für die Schalldämmung von Fugen sind auch die Kriterien Masse, Biegeweichheit, Hohlraumfüllung, vor allem jedoch Dichtigkeit und Sorgfältigkeit entscheidend

*Wenn die Dichtigkeit besonders wichtig ist – wie lässt sich diese Dichtigkeit ausreichend und dauerhaft sicherstellen?*

Eine ausreichende und dauerhafte Dichtigkeit lässt sich in der Regel nur durch den Einsatz geeigneter Dichtstoffe und Dichtbänder sicherstellen. Dabei kommt es auf ausreichende Querschnitte bzw. Kompressionsgrade (bei Dichtbändern) an. Die Hohlräume sind mit Dämmmaterial zu füllen. Auch die zuverlässige Haftung und Verträglichkeit mit dem Untergrund ist hier eine wichtige Einflussgröße.

*Kann man auch für Fugen Schalldämmmaße angeben?*

Ja.  
Es handelt sich dabei um die Fugenschalldämmmaße  $R_{ST,w}$ .

*Sind diese Fugenschalldämmmaße direkt mit Schalldämmmaßen von Bauteilen vergleichbar?*

Nein.  
Fugenschalldämmmaße werden für ganz bestimmte Fugegeometrien ermittelt. Für den Vergleich mit Bausituationen ist eine Umrechnung erforderlich.

*Welche Fugenschalldämmmaße  $R_{ST,w}$  sind für Fugenausbildungen zu erwarten, wie sie zur Gewährleistung einer ausreichenden Dichtheit gegenüber Luft, Schlagregen und Wasserdampf ausgelegt sind?*

Die Fugenschalldämmmaße  $R_{ST,w}$  für derartige Fugenausbildungen können i.d.R. mit > 50 dB angenommen werden. Ordnungsgemäße innere und äußere Abdichtungen werden vorausgesetzt. Auf den „Leitfaden zur Montage“ [6] der RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Haustüren und auf DIN 4108-7 [7] wird verwiesen.



## Fragen

## Antworten

*Auf welche Einflüsse kommt es an, und welche Faustformel lässt sich für einen Vergleich angeben?*

Es kommt an auf

- das Verhältnis von tatsächlicher Fugenlänge und Bauteilfläche,
- das Verhältnis von tatsächlicher Fugentiefe zu der Fugentiefe, die dem gemessenen Fugenschalldämmmaß  $R_{ST,w}$  zugrunde liegt.
- die Berücksichtigung von erhöhten Schallübertragungen an Kanten und Ecken.

### Faustformel:

Fugenschalldämmmaß  $R_{ST,w}$  muss ca. 10 dB, besser 15 dB höher sein als  $R_w$  des Bauteils. Unter dieser Voraussetzung wird das bewertete Schalldämmmaß  $R_w$  des Bauteils nicht durch die umgebenden Anschlussfugen verschlechtert.

*Reichen derartige Fugenausbildungen noch für Bauteile mit bewerteten Schalldämmmaßen  $R_w$  von ca. 40 dB aus?*

In aller Regel ja.

Zu beachten ist, dass bei zunehmendem  $R_w$ -Wert auch die Sorgfalt bei Ausführung und Abdichtung immer wichtiger wird.

*Kann man auch noch für Bauteile mit bewerteten Schalldämmmaßen  $R_w$  von 40 bis 50 dB Fugen mit ausreichender Schalldämmung herstellen?*

Hier muss eine sorgfältige Planung der Einbaufuge erfolgen. Messungen im ift Rosenheim haben ergeben, dass Fugenschalldämmmaße  $R_{ST,w}$  von über 60 dB erreichbar sind. An die Ausführungsqualität werden entsprechend hohe Anforderungen gestellt. Im Zweifelsfall kann eine Überprüfung incl. der fraglichen Fugenausbildung durch Schallprüfung erfolgen.

*Sind mit ausgeschäumten Fugen ohne zusätzliche Abdichtungsmaßnahmen gute Fugenschalldämmmaße  $R_{ST,w}$  bzw. auch gute bewertete Schalldämmmaße  $R_w$  erreichbar?*

Die Schalldämmmaße  $R_{ST,w}$  von Fugen mit Breiten von ca. 10 bis 20 mm sind erstaunlich hoch (> 50 dB), wenn diese voll mit geeignetem Montageschaum gefüllt werden.

Die uneingeschränkte und unkorrigierte Übertragung derartiger Laborwerte auf den Praxisfall ist jedoch abzulehnen.

Umlaufend geschlossene und bei Beanspruchung dauerhaft dichte Fugen ergeben sich erst dann, wenn die Abdichtungen in den Ebenen 1 und 3 (siehe Abschnitt 2) existieren.

*Ist ein Loch oder ein Spalt in der Mitte eines Bauteils für die Verminderung der Schalldämmung gleichbedeutend wie am Rand oder an der Ecke?*

Nein.

Die Auswirkungen undichter Stellen an Kanten und insbesondere Ecken sind deutlich größer. Die Schalldruckpegel sind hier höher, so dass sich Undichtigkeiten stärker auswirken.

*Wo bzw. von wem sind Werte für Fugenschalldämmmaße  $R_{ST,w}$  verschiedener Anschlussausbildungen zu erhalten?*

Die angegebenen Literaturstellen [4] und [5] enthalten einige Werte.

Das ift Rosenheim und andere Prüfstellen haben im Auftrag von Firmen Fugenschalldämmmaße  $R_{ST,w}$  ermittelt. Prüfergebnisse sind in Unterlagen der Firmen enthalten oder können bei den Firmen nachgefragt werden.

Bei Vergleichen sind die jeweils untersuchten Fugengeometrien und Bezugsgrößen zu beachten.

## Literatur

- [1] Ertel, H.; Mechel, F. P.:  
Akustische Dichtungen von Fugen durch  
akustisch wirksame Nebenvolumen und  
akustische Lippendichtungen.  
IBP, Bericht Nr. BS 35/79, 6.7.79
- [2] Ertel, H.; Mechel, F. P.:  
Experimentelle Untersuchungen von akustischen  
Fugendichtungen; Prinziplösungen für wirksame  
Dichtungskonstruktionen.  
IBP, Bericht Nr. BS 57/81, 12.3.79
- [3] Fasold, Sonntag, Winkler:  
Bau- und Raumakustik.  
VEB Verlag für Bauwesen.  
Berlin: 1987
- [4] Schumacher, R.:  
Schalltechnische Probleme bei  
Fensteranschlüssen.  
Rosenheimer Fenstertage 1992
- [5] Schumacher, R.; Saß, B.:  
Der Schallschutz von Türen. Neue Ergebnisse  
aus der Forschung.  
Rosenheimer Türentage 1996
- [6] Leitfaden zur Montage : 2006-12  
Ausarbeitung: **ift** Rosenheim.  
Herausgeber: RAL-Gütegemeinschaft Fenster  
und Haustüren e.V. und Bundesinnungsverband  
des Glaserhandwerks  
Bestellnummer: 76 4212  
[www.window.de](http://www.window.de)
- [7] DIN V 4108-7 : 2001-08  
Wärmeschutz und Energie-Einsparung  
in Gebäuden - Teil 7: Luftdichtheit von  
Gebäuden, Anforderungen, Planungs- und  
Ausführungsempfehlungen sowie –beispiele  
Berlin: Beuth Verlag GmbH  
[www.beuth.de](http://www.beuth.de)
- [8] **ift** Richtlinie SC 01/2 : 2002-09  
Bestimmung des Fugenschalldämm-Maßes;  
Verfahren zur Ermittlung des Fugenschalldämm-  
Maßes von Fugen, die mit Füllstoffen und/oder  
Dichtungen ausgefüllt sind.  
Bestellnummer: 76 4931  
ISBN: 978-3-86791-056-9  
[www.ift-rosenheim.de](http://www.ift-rosenheim.de)
- [9] Schalldämmung von Fugen  
Posterpräsentation Daga Thema 2003  
Bernd Saß, **ift** Rosenheim; Rolf Schumacher
- [10] DIN EN 12354-3 : 2000-09  
Bauakustik - Berechnung der akustischen  
Eigenschaften von Gebäuden aus den  
Bauteileigenschaften - Teil 3: Luftschalldämmung  
gegen Außenlärm  
Berlin: Beuth Verlag GmbH  
[www.beuth.de](http://www.beuth.de)



**Informationszentrum Fenster und Fassaden,  
Türen und Tore, Glas und Baustoffe e.V.**

**ifz Rosenheim**  
Theodor-Gietl-Straße 7-9  
83026 Rosenheim  
Telefon: +49 (0) 80 31 / 261-0  
Telefax: +49 (0) 80 31 / 261-290  
E-Mail: [info@ifz-rosenheim.de](mailto:info@ifz-rosenheim.de)  
[www.ifz-rosenheim.de](http://www.ifz-rosenheim.de)