

# Schalldämmung von Fugen

Bernd Saß, ift Rosenheim, Theodor-Gietl-Straße 7-9, 83026 Rosenheim; Email: [sass@ift-rosenheim.de](mailto:sass@ift-rosenheim.de)  
 Rolf Schumacher, Accon GmbH, Gräfelinger Straße 133A, 81375 München; Email: [schumacher@accon.de](mailto:schumacher@accon.de)

## Einleitung

Schallübertragung über Fugen und Dichtungen kann die Schalldämmung eines Bauteils beträchtlich beeinflussen (Abbildung 1). Um diesen Übertragungsweg zu bewerten wurde vom ift Rosenheim ein Verfahren des IBP Stuttgart zur Bestimmung der Fugenschalldämmung weiterentwickelt. Mit dieser Methode kann die Fugenschalldämmung von Falz- und Bodendichtungen sowie von Materialien zur Ausführung von Bauanschlüssen (Schäume, Mineralfaser...) gemessen und bewertet werden<sup>1</sup>.

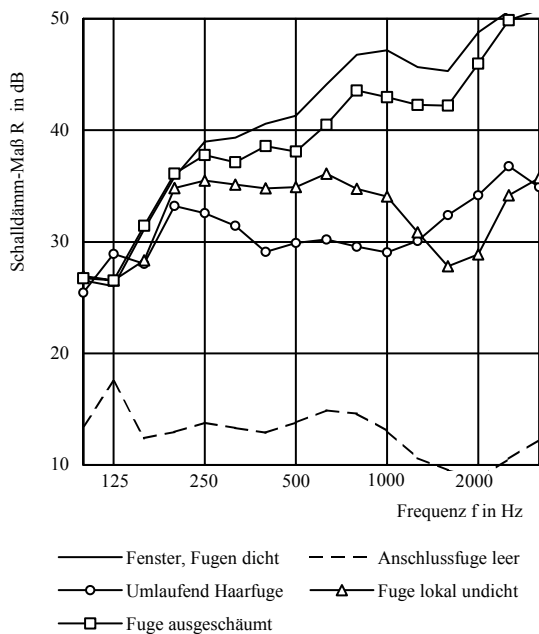


Abbildung 1 Beispiel für den Einfluss von Undichtigkeiten (Fugenschall) auf die Schalldämmung eines Bauteils

## Messverfahren

Die Basis des Verfahrens ist in Berichten des IBP Stuttgart enthalten<sup>23</sup>. Darin wird einer Fuge ein sogenanntes Fugenschalldämmmaß zugeordnet, dass im Prinzip ein längenbezogenes Schalldämmmaß darstellt.

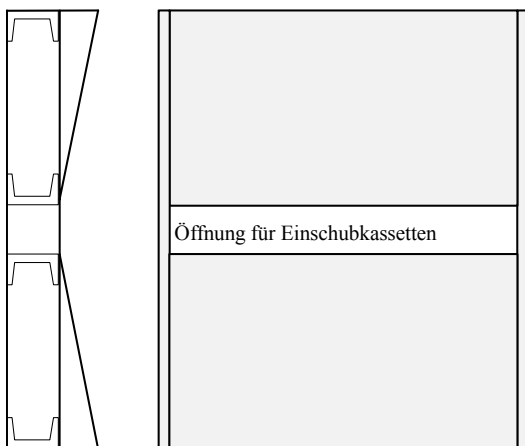


Abbildung 2 Einbaurahmen für den Fensterprüfstand zur Bestimmung der Fugenschalldämmung

Grundvoraussetzung für das Verfahren ist demnach, dass nachfolgende Punkte erfüllt sind:

1. Die Fugenlänge ist sehr viel größer als die Fugenbreite und
2. die geometrischen Verhältnisse sind an der praktischen Anwendung orientiert.

Um die Fugenschalldämmung zu bestimmen wird in einem ersten Schritt eine spezielle Prüfanordnung erstellt, die die Prüfstandstrennwand des Fensterprüfstandes nach ISO 140-1 bis auf die zu messende Fuge verschließt (Abbildung 1).

Anschließend wird in dieses Einbauelement eine Fugenanordnung eingebaut, die so weit wie möglich der praktischen Anwendung entspricht (vgl. Abbildung 3, Abbildung 4).

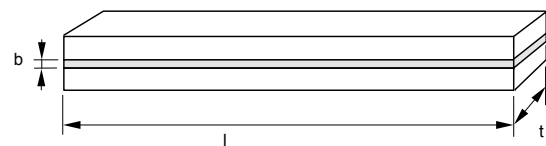
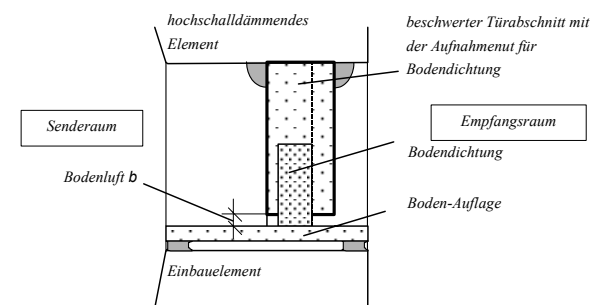
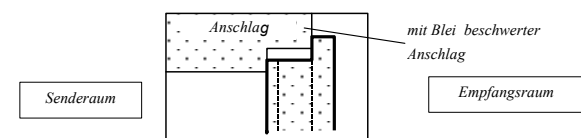


Abbildung 3 Beispiel für eine Einschubkassette zur Ausbildung einer Fuge zur Messung und Bewertung von Füllmaterial



Vertikalschnitt



Horizontalschnitt

Abbildung 4 Beispiel für eine Einschubkassette zur Messung und Bewertung einer Bodendichtung

Die Durchführung der Messung erfolgt im Zweiraumverfahren mit der Besonderheit, dass die Bezugsfläche mit der Länge der Fuge verknüpft wird (eq. 1).

$$R_{ST} = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log \left( \frac{S_N \cdot l}{A \cdot l_N} \right) \quad \text{eq. 1}$$

Es bedeuten

- $R_{ST}$  Fugenschalldämmmaß in dB
- $L_1, L_2$  Schallpegel im Send- und Empfangsraum in dB
- $S_N, l_N$  Bezugsfläche- und länge (jeweils l)
- $A$  Äquivalente Absorptionsfläche in  $m^2$
- $l$  Fugenlänge in m

## Bestimmung der Schalldämmung eines Bauteils mit Fuge

Um den Einfluss des Fugenschalldämm-Maßes auf die Gesamtschalldämmung eines Bauteils zu berechnen, werden die Schalldämm-Maße formal addiert:

$$R_{\text{res}} = -10 \cdot \log \left( 10^{-\frac{R}{10}} + \frac{l}{S} \cdot 10^{-\frac{R_{\text{ST}}}{10}} \right) \quad \text{eq. 2}$$

Es bedeuten

$R_{\text{res}}$	resultierendes Schalldämm-Maß in dB
$R$	Schalldämm-Maß des Bauteils
$R_{\text{ST}}$	Fugenschalldämm-Maß in dB
$l$	Fugenlänge in m
$S$	Bauteilfläche in m <sup>2</sup>

## Anwendung und Beispiele

Vorteil des Verfahrens ist, dass eine akustische Aussage zu einem Produkt als Teil eines Gesamtprodukts getroffen werden kann, dessen Schalldämm-Maß bisher nicht bestimmt werden konnte.

So ist ein Vergleich verschiedener Produkte untereinander möglich, unabhängig vom Gesamtbauteil (Abbildung 5), für das diese Produkte angewendet werden. Als Beispiele werden Fugenfüllmaterialien und Dichtungen für Türen angeführt.

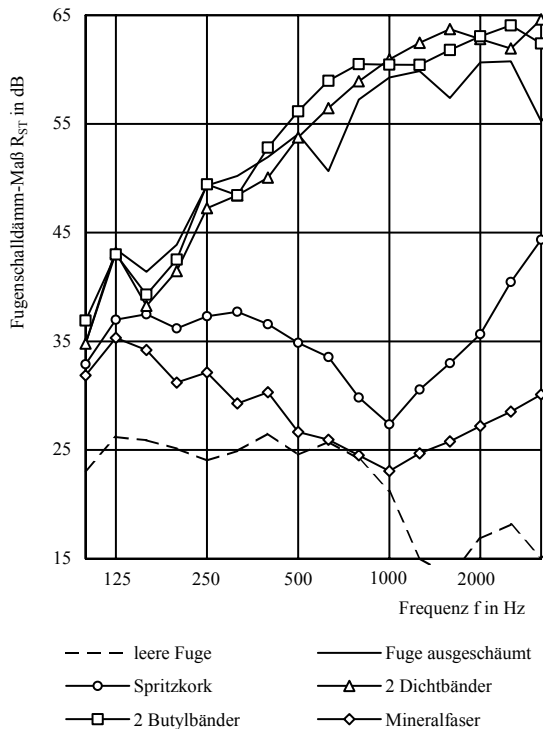


Abbildung 5 Beispiel für die Fugenschalldämmung von Füllmaterial

Bei der Anwendung des Messverfahrens auf Dichtungen zeigt sich ein weiterer Vorteil. Durch die spezielle Messmethode kann ein Produkt wie eine Bodendichtung oder eine Falzdichtung speziell weiterentwickelt werden, da Einflüsse aus dem Türblatt ausgeschlossen sind, in das die Dichtung eingebaut wird. So kann die Abhängigkeit der Schalldämmung von der Dichtungsbreite einer Bodendichtung bestimmt werden oder der Wirkungsbereich einer Falzdichtung (Abbildung 6). Dies kann auch zur akustischen Kennzeichnung von Dichtungen dienen.

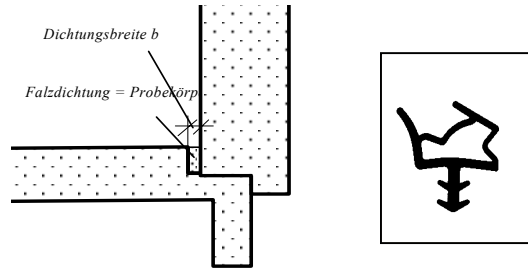
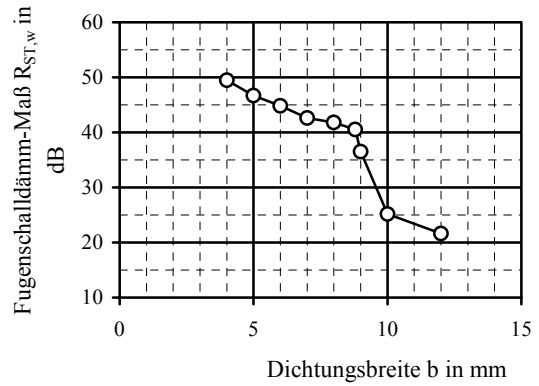


Abbildung 6 Beispiel für die Fugenschalldämmung einer Falzdichtung

In DIN EN 12354 Teil 3 Anhang B ist die Bestimmung der Schalldämmung von zusammengesetzten Bauteilen beschrieben. Darin wird auch die Anwendung einer längenbezogenen Schalldämmung  $R_S$  vorgeschlagen zur Berücksichtigung von Fugen und Dichtungen bei Fenstern.

Die mit dem hier vorgestellten Verfahren ermittelten Daten entsprechen dem im Rechenmodell beschriebenen Verfahren und können somit zur Bestimmung der resultierenden Schalldämmung des gesamten Elementes (Tür, Fenster...) einschließlich der Fugen und Anschlüsse herangezogen werden.

## Grenzen des Verfahrens

Eine so spezielle Messanordnung hat den Nachteil, dass die praktischen Verhältnisse nur bis zu einem gewissen Punkt nachgebildet werden können. So können die Fugegeometrien und Abstrahlungsverhältnisse zur praktischen Anwendung hin differieren. Um die Aussagekraft des Verfahrens zu überprüfen wurden Vergleiche des Messverfahrens zu Schallmessungen an Bauteilen durchgeführt<sup>4</sup>. Das Verfahren liefert guten Ergebnisse bei idealen Bedingungen; jedoch gibt eine Rechnung nach eq. 2 nur Hinweise, nicht jedoch den Nachweis der Schalldämmung durch eine Prüfung ersetzen.

<sup>1</sup> ift Richtlinie SC-01 Bestimmung des Fugenschalldämm-Maßes

<sup>2</sup> Ertel H., Mechel F.P. Akustische Dichtungen von Fugen durch akustisch wirksame Nebenvolumen – IBP-Bericht BS 35/79

<sup>3</sup> Ertel H., Mechel F.P. Experimentelle Untersuchungen von akustischen Fugendichtungen – IBP-Bericht BS 57/81

<sup>4</sup> Froelich H., Schumacher R., Saß B. „Konstruktionsmerkmale für schalldämmende Wohnungseingangstüren und Bürotüren aus Holz und Holzwerkstoffen“ – ift Rosenheim 1996