

Rechenverfahren des Luftschallschutzes nach DIN 4109-2

Für die im Bauwerk zu erreichende Schalldämmung kommt es nicht allein auf das Schalldämm-Maß der Trennwand an, sondern ebenso auf die Schall-Längsdämmung der flankierenden Bauteile.

Die Normenreihe DIN EN 12354 enthält Berechnungsverfahren und weitere Hinweise zur Berechnung des Schallschutzes von Gebäuden. Im Sinne eines Anwendungsdokuments wurden einzelne Bestandteile der Normenreihe DIN EN 12354 in DIN 4109-2 so zusammengefasst und ergänzt, dass damit der bauordnungsrechtlich geforderte Schallschutznachweis ohne weiteren Rückgriff auf die Normenreihe DIN EN 12354 durchgeführt werden kann.

Entsprechend dem vereinfachten Verfahren nach der Normenreihe DIN EN 12354, werden für die resultierende Luftschallübertragung zwischen zwei Räumen die direkte Schallübertragung über das Trennbauteil (**Dd**) und die Schallübertragung über alle Flankenwege (**Ff**, **Df** und **Fd**) berücksichtigt. Deren einzelne Beiträge werden zur gesamten Schallübertragung summiert. Hierbei wird jeder Weg unabhängig von den anderen Wegen berechnet.

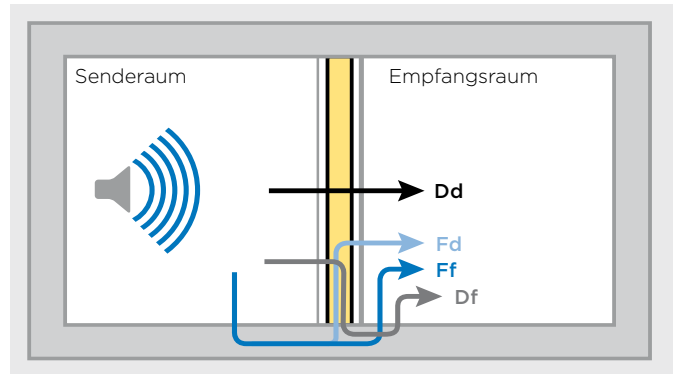
Es werden nicht alle denkbaren Nebenwege berücksichtigt, sondern lediglich die flankierenden Übertragungswege über eine Stoßstelle hinweg. Weitere Nebenwege wie z. B. die Übertragung über Kanäle, Korridore oder Raumlufsysteme müssen bei Erfordernis gesondert bei Berechnungen berücksichtigt werden.

Mithilfe der Berechnungsgrundlagen aus DIN 4109-2 lassen sich **Prognosewerte für die auf der Baustelle zu erwartende Schalldämmung R'_w** (bewertetes Bau-Schalldämm-Maß) errechnen.

Besondere Bedeutung wird also der Berechnung des Schallschutzes der flankierenden Übertragung beigemessen. Bei der üblichen Übertragungssituation (ein Trennbauteil, vier flankierende Bauteile mit je drei zu berücksichtigenden Übertragungswegen) sind insgesamt 13 verschiedene Übertragungswege zu berücksichtigen. Davon entfallen 12 Wege auf die flankierende Übertragung.

Für jeden Übertragungsweg wird ein Schalldämm- bzw. Flankendämm-Maß ermittelt. Die **resultierende Schalldämmung R'_w** unter Berücksichtigung aller flankierenden Wege ergibt sich dann durch energetische Addition der einzelnen Flankendämm-Maße:

Schallübertragungswege über das Trennbauteil und flankierende Bauteile



	Übertragung aus dem Senderaum über	Übertragung in den Empfangsraum über
→ Ff	Flankierendes Bauteil	Flankierendes Bauteil
→ Fd	Flankierendes Bauteil	Trennendes Bauteil
→ Dd	Trennendes Bauteil	Trennendes Bauteil
→ Df	Trennendes Bauteil	Flankierendes Bauteil

$$R'_w = -10 \lg \left[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum_{f=1}^n 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum_{f=1}^n 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum_{f=1}^n 10^{-R_{Fd,w}/10} \right] \quad [\text{dB}]$$

$R_{Dd,w}$ stellt dabei das Direktschalldämm-Maß für das Trennbauteil und $R_{Ff,w}$, $R_{Df,w}$ und $R_{Fd,w}$ stellen die Flanken-Schalldämm-Maße auf den im Bild (siehe Seite 26) gezeigten Schallübertragungswegen dar.

Für Planungszwecke können einzelne Übertragungswegen durch energetische Addition zusammengefasst werden. Beispielsweise können die an einem Bauteil für die Schallabstrahlung verantwortlichen Übertragungswegen zusammengefasst werden (Wege Df und Ff für jedes Flankenbauteil und Wege Dd und alle Wege Fd für das Trennbauteil, oder für jede Stoßstelle wird die Übertragung der dort vorhandenen Wege Df , Fd und Ff zusammengefasst).

Die in der Gleichung genannten Flankendämm-Maße werden je nach Bauweise unterschiedlich bestimmt:

- In Gebäuden in Massivbauweise werden die einzelnen Anteile an der Gesamtübertragung auf den verschiedenen Schallübertragungswegen aus der Direktschalldämmung der Bauteile und dem Stoßstellendämm-Maß berechnet und anschließend summiert.
- Im Leicht-, Holz- und Trockenbau wird die Flankenübertragung pauschal mit den bewerteten **Norm-Flankenschallpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$** des jeweiligen flankierenden Bauteils berechnet und zur Direktschalldämmung des Trennbauteils energetisch addiert.
- Im Skelettbau und bei Mischbauweise wird bei den flankierenden massiven Bauteilen entsprechend dem Massivbau die Flankendämmung aus der Direkt- und Stoßstellendämmung berechnet, während bei den Leichtbauteilen wie im Leichtbau die Flankenübertragung pauschal über die bewerteten Norm-Flankenschallpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$ bestimmt wird.

Eingangswerte für Schalldämm-Maße R_w von Rigips-Metallständerwänden als Trennwände sind Planen und Bauen bzw. den jeweils aktuellen Herstellerangaben zu entnehmen. In der DIN 4109-33 kann alternativ Tabelle 2 verwendet werden.

Bei den Übertragungswegen für die direkte und flankierende Übertragung können **Vorsatzkonstruktionen** berücksichtigt werden.

Bei massiven Bauteilen werden zur Ermittlung der Direktschalldämmung Grundbauteil und Vorsatzkonstruktion (z. B. Massivdecken mit Unterdecken, Massivdecken mit schwimmendem Estrich, Wände mit biegeweichen Vorsatzschalen) schalltechnisch separat beschrieben und zum Gesamtbauteil rechnerisch zusammengefügt.

Bei der Ermittlung der Flankendämmung von Bauteilen aus massivem Grundbauteil und Vorsatzkonstruktion wird ebenso verfahren, wenn die Vorsatzkonstruktion (Unterdecke, schwimmender Estrich, Vorsatzschale) durch das trennende Bauteil **vollständig unterbrochen** wird, d. h. dass es an das Grundbauteil (Massivbauteil) direkt angeschlossen ist.

Bei mehrschaligen Konstruktionen des Leicht- und Holzbaus sowie bei Bauteilen aus massiven Grundbauteilen mit **durchlaufender Vorsatzkonstruktion** im Bereich des Anschlusses des trennenden Bauteils werden zur Ermittlung der Flankendämmung die Vorsatzkonstruktionen als Teil der Gesamtkonstruktion nicht separat betrachtet.

Die Berücksichtigung der Flankendämmung erfolgt in diesem Fall durch die in Prüfständen ermittelte bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz $D_{n,f,w}$ konstruktionsabhängig.

Als Eingangswerte für Norm-Flankenschallpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$ können Ergebnisse von Rigips-Prüfstandsmessungen verwendet werden. Unabhängig davon lassen sich Werte für Norm-Flankenschallpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$ der einzelnen flankierenden Bauteile auch DIN 4109-33, Abschnitt 5 entnehmen:

Hinweise zu Norm-Flankenschallpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$ nach DIN 4109-33 bei horizontaler Schallübertragung:

Tabelle 26: Metallständerwände mit 12,5 mm dicken Gipsplatten

Tabelle 27: Holztafelwände ohne Vorsatzschale

Tabelle 28: Holztafelwände mit Vorsatzschale

Tabelle 29: biegesteife Wände mit durchlaufender biegeweicher Vorsatzschale

Tabelle 31–35: Dächer mit Dämmung

Tabelle 36: Holzbalkendecken mit Unterdecken

Tabelle 37: Unterdecken mit geschlossenen Flächen, Abhängehöhe 400 mm

Tabelle 38–40: Unterdecken mit gegliederten Flächen, Abhängehöhe 400 mm

Tabelle 41: schwimmende Estriche

Eine Übersicht der Norm-Flankenschallpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$ ist der Seite 35 ff. zu entnehmen.

! Rigips-Hinweis

Prognosewerte für die auf der Baustelle zu erwartende Schalldämmung R'_w unter Berücksichtigung aller Flankenwege sowie etwaiger Vorsatzkonstruktionen können schnell und einfach mit dem **Rigips Schallschutz-Rechner 2.0** ermittelt werden.

rigips.de/schallschutz-rechner