

... in Anlehnung an DIN 4109 und mitgeltende Normen

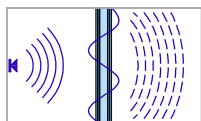
Schall

Schall sind mechanische Schwingungen und Wellen eines elastischen Mediums. Der Frequenzbereich des menschlichen Hörens bewegt sich zwischen ca. 16 Hz bis 16.000 Hz.

In DIN 4109 wird unterschieden nach:

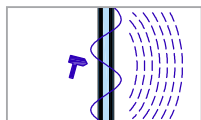
• Luftschall

Luftschall ist der sich in der Luft ausbreitende Schall.



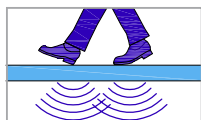
• Körperschall

Körperschall ist der sich in festen Stoffen ausbreitende Schall.



• Trittschall

Trittschall ist der Schall, der beim Begehen und bei ähnlicher Anregung einer Decke, Treppe o.ä. als Körperschall entsteht und teilweise als Luftschall in einen darunterliegenden oder anderen Raum abgestrahlt wird.



Schallschutz

Unter Schallschutz werden einerseits Maßnahmen gegen die Schallentstehung (Primär-Maßnahmen) und andererseits Maßnahmen, die die Schallübertragung von einer Schallquelle zum Hörer vermindern (Sekundär-Maßnahmen), verstanden.

Bei den **Sekundär-Maßnahmen** für den Schallschutz muss unterschieden werden, ob sich Schallquelle und Hörer in verschiedenen Räumen oder in demselben Raum befinden. Im ersten Fall wird Schallschutz hauptsächlich durch **Schalldämmung**, im zweiten Fall durch Schallabsorption und -reflektion (Raumakustik) erreicht.

Bei der Schalldämmung unterscheidet man je nach der Art der Schwingungsanregung der Bauteile zwischen Luftschalldämmung und Körperschalldämmung. Unter Körperschalldämmung versteht man Maßnahmen, die geeignet sind, Schwingungsübertragungen von einem Bauteil zum anderen zu vermindern.

Besonders wichtige Fälle der Körperschalldämmung sind der Schutz gegen Anregung durch Trittschall – die Trittschalldämmung – und die Körperschalldämmung, z. B. von Sanitärgegenständen gegenüber dem Baukörper.

Flankierende Bauteile

Bauteile, die zusätzlich zu dem raumtrennenden Element an der Schallübertragung beteiligt sind und die im Allgemeinen senkrecht zum Trennelement stehen, z. B. Decke, Fußboden, linke und rechte Seitenwand.

Flankenübertragung

Die Flankenübertragung ist Teil der Nebengewegübertragung, die ausschließlich über die angrenzenden flankierenden Bauteile erfolgt, d. h. unter Ausschluss der Übertragung durch Undichtheiten, Raumluftanlagen, Leitungen und Ähnliches.

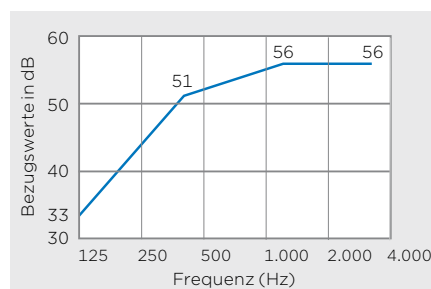
Schalldämmung

Die Schalldämmung beschreibt die Minderung der Schallübertragung zwischen Räumen (oder zwischen dem Außenbereich und Räumen) durch Bauteile und durch Maßnahmen an Bauteilen und sonstigen übertragenden Elementen.

Bezugskurve

Die Bezugskurve für die Luftschalldämmung ist die Festlegung von Bezugswerten der Schalldämm-Maße R und R' in Abhängigkeit von der Frequenz.

Diagramm Bezugskurve



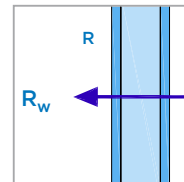
Schalldämm-Maß

Das Schalldämm-Maß kennzeichnet die Luftschalldämmung von Bauteilen (z. B. Wänden). Durch Anfügen besonderer Kennzeichnungen und Indizes wird das Schalldämm-Maß unterschieden:

Je nachdem, ob der Schall ausschließlich durch das zu prüfende Bauteil (1.) oder auch über etwaige Nebenwege (2.) übertragen wird.

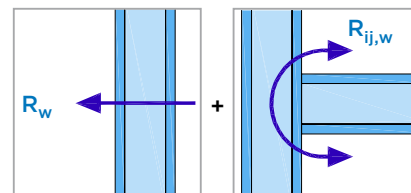
Labor-Schalldämm-Maß R (1.)

Das Labor-Schalldämm-Maß R wird verwendet, wenn der Schall ausschließlich durch das zu prüfende Bauteil übertragen wird, z. B. in einem Prüfstand ohne Flankenübertragung nach DIN EN ISO 10140.



Bau-Schalldämm-Maß R' (2.)

Das Bau-Schalldämm-Maß R' wird verwendet bei zusätzlicher Flanken- oder anderer Nebengewegübertragung. Die Prüfungen werden in ausgeführten Bauten mit der dort vorhandenen Flanken- und Nebengewegübertragung vorgenommen.



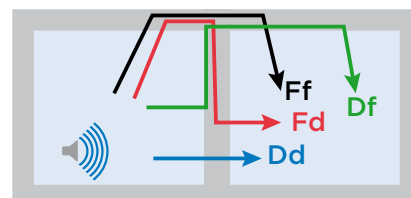
Bewertetes Schalldämm-Maß

R_w und R'_w

Die bewerteten Schalldämm-Maße R_w und R'_w sind die Einzulangaben zur Kennzeichnung der Luftschalldämmung von Bauteilen. Die bewerteten Schalldämm-Maße R_w und R'_w beruhen auf der Bestimmung des Schalldämm-Maßes mittels Terzfilteranalyse. Zahlenmäßig sind R_w und R'_w die Werte der entsprechend DIN EN ISO 717-1 um ganze dB verschobenen Bezugskurve bei 500 Hz.

Bewertetes Flankendämm-Maß $R_{ij,w}$

Einzelangabe des Schalldämm-Maßes für die flankierende Übertragung auf dem Übertragungsweg ij, bei welchem das Bauteil i im Senderraum angeregt und über das Bauteil j im Empfangsraum Schallleistung abgestrahlt wird. Die über einen Flankenweg übertragene Schallleistung wird auf die auf das Trennbau teil auftreffende Schallleistung bezogen. Die Indizes ij stehen verallgemeinernd für die Übertragungswege **Df**, **Fd** und **Ff**. Das bewertete Flankendämm-Maß wird in dB angegeben und nach DIN EN ISO 717-1 ermittelt.



Bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz $D_{n,f,w}$

Einzahlangabe der auf eine Bezugsabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$ bezogenen Schalldruckpegeldifferenz, wenn die Übertragung nur über einen festgelegten Flankenweg (**Ff**) stattfindet. Die bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz wird in dB angegeben und nach DIN EN ISO 717-1 ermittelt.

Bewertetes Luftschallverbesserungsmaß ΔR_w

Differenz des Schalldämm-Maßes eines Grundbauteils mit Vorsatzkonstruktion (z. B. einer Vorsatzschale, einer Unterdecke oder eines schwimmenden Estrichs) und desselben Grundbauteils ohne diese Vorsatzkonstruktion.

Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$

Mithilfe einer Bezugskurve ermittelte Einzahlangabe zur Kennzeichnung der Trittschalldämmung in Gebäuden mit zusätzlicher Berücksichtigung der Übertragung über flankierende Bauteile.

Bewertetes Trittschallverbesserungsmaß ΔL

Die Trittschallminderung ΔL ist die Verbesserung des äquivalenten bewerteten Trittschallpegels, die durch das Aufbringen einer Deckenauflage (z. B. Rigips Estrichelement) erreicht wird.

Maximaler Norm-Schalldruckpegel $L_{AFmax,n}$

Kennzeichnende Größe für die Einwirkung von Störgeräuschen aus Wasserinstallationen und sonstigen gebäudetechnischen Anlagen auf zu schützende Aufenthaltsräume, die mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung F (FAST), bezogen auf eine Bezugsabsorptionsfläche $A_0 = 10 \text{ m}^2$, gemessen wird.

Sicherheitsbeiwert u_{prog}

Für die Schallschutznachweise der DIN 4109 sind die durchzuführenden Prognoserechnungen zur Berücksichtigung der Unsicherheit mit einem Zu- bzw. Abschlag auf das Endergebnis zu versehen. Diese Zu- bzw. Abschlüsse entsprechen der Unsicherheit der Prognose und werden als Sicherheitsbeiwert u_{prog} bezeichnet. Die vereinfachte Ermittlung der Sicherheitsbeiwerte sieht ohne weitere Rechnung einen pauschalen Zu- oder Abschlag auf das Ergebnis der Prognoserechnung vor.

Daraus ergibt sich

- für die Luftschalldämmung von trennenden Bauteilen im Gebäude:

$$R'_w - u_{prog} \geq \text{erf. } R'_w \text{ (dB)}$$

- für die Trittschallübertragung

$$L'_{n,w} + u_{prog} \leq \text{zul. } L'_{n,w} \text{ (dB)}$$

Mit Ausnahme einer Sonderregelung für Türen wird für die Luftschallübertragung im Gebäude und aus der Gebäudeumgebung zum Nachweis der Anforderungen nach DIN 4109-1:2016-07, Tabellen 2-7 als pauschaler Wert $u_{prog} = 2 \text{ dB}$ angesetzt. Damit gilt zur Erfüllung der Anforderungen an die **Luftschalldämmung** von trennenden Bauteilen: **$R'_w - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_w \text{ (dB)}$**

Für die Trittschalldämmung im Massivbau und für massive Decken im Skelettbau (auch für massive Decken in Einfamilien-Doppel- und -Reihenhäusern) und für massive Treppen an massiven ein- und zweischaligen Wänden sowie für die Trittschalldämmung im Holz-, Leicht- und Trockenbau wird als pauschaler Wert $u_{prog} = 3 \text{ dB}$ angesetzt.

Damit gilt zur Erfüllung der Anforderungen an die **Trittschalldämmung**:

$$L'_{n,w} + 3 \text{ dB} \leq \text{zul. } L'_{n,w} \text{ (dB)}$$

Gliederung von Schalldämm-Maß-Angaben

1. Frequenzabhängig

R = Labor-Schalldämm-Maß

mit Nebenwegen (Flanken, Undichtheiten)
R' = Bau-Schalldämm-Maß

Längsleitung
R_{ij} = Flankendämm-Maß

Längsleitung
D_{n,f} = Norm-Flanken-schallpegeldifferenz

2. Bewertete Labor-Schalldämm-Maße, Einzahlwerte

R_w = bewerteter Einzahlwert

mit Nebenwegen (Flanken, Undichtheiten)
R'_w = bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

Längsleitung
R_{ij,w} = bewertetes Flankendämm-Maß

Längsleitung
D_{n,f,w} = bewertete Norm-Flanken-schallpegeldifferenz

Schallschutz

Bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$

Mithilfe einer Bezugskurve ermittelte Einzahlangabe zur Kennzeichnung des Luftschallschutzes zwischen Räumen in Gebäuden.

D: Schalldruckpegeldifferenz, frequenzabhängig.

D_{nT}: Standard-Schallpegeldifferenz, bezogen auf einen Bezugswert der Nachhallzeit im Empfangsraum, frequenzabhängig.

D_{nT,w}: bewertete Standard-Schallpegeldifferenz, Einzahlwert.

Bewerteter Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$

Mithilfe einer Bezugskurve ermittelte Einzahlangabe zur Kennzeichnung des Trittschallschutzes in Gebäuden, basierend auf den Ergebnissen von Messungen in Terz- und Oktavbändern und daraus bestimmten Standard-Trittschallpegeln, Einzahlwert.

Maximaler Standard-Schalldruckpegel $L_{AFmax,nT}$

Kennzeichnende Größe für die Einwirkung von Störgeräuschen aus Wasserinstallationen und sonstigen gebäudetechnischen Anlagen auf zu schützende Aufenthaltsräume, mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung F (FAST), bezogen auf eine Nachhallzeit von $T_0 = 0,5 \text{ s}$.

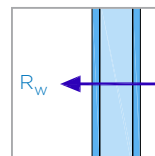
Schalldämmung mit Trennwänden von Rigips



Die Werte weichen z. T. deutlich von den Werten aus DIN 4109 oder von den Werten aus älteren Prüfzeugnissen ab. Mehrfache Prüfungen identischer Systeme zeigten jedoch nur sehr geringe Abweichungen in den Messergebnissen. Voraussetzung hierfür ist eine sorgfältige Verarbeitung.

Schalldämm-Maße R_w von Rigips Metallständerwänden als Trennwände sind diesem Dokument bzw. den jeweils aktuellen Herstellerangaben zu entnehmen. **Tabelle 2 der DIN 4109-33 kann alternativ verwendet werden.**

Die im Regelfall auf der Baustelle auftretenden Anforderungen können komplett mit Rigips-Systemen erfüllt werden.



„In der Ruhe liegt die Kraft“

Um sich zu entspannen und Kraft für die Aufgaben des Alltags zu sammeln, benötigt der Mensch **Ruhe**, ein Gut, das in einer hektischen Zeit mit permanenten Hintergrundgeräuschen von Motoren, Mobiltelefonen, Stereoanlagen usw. immer seltener und kostbarer wird.

Hören ist die subjektive Wahrnehmung von Schall. Zwei unterschiedliche Geräusche gleicher Schallintensität können uns sowohl angenehm (z. B. Musik) als auch belästigend (z. B. Bohrmaschine) erscheinen. Auch ein gleichbleibendes Geräusch wie laute Musik können wir – je nach Tageszeit, Stimmung und Musikgeschmack – einmal als angenehm, dann wiederum als störend empfinden. Unangenehme Geräusche bezeichnen wir als **Lärm**.

Geschlossene Räume bieten die Möglichkeit, Lärm aus einem Nebenraum so weit abzdämmen, dass er nicht mehr als solcher empfunden wird. Daraus resultieren Anforderungen an die einzelnen Bauteile eines Raumes (Wände, Böden, Decken).

Bei Türen und Fenstern gelten die Werte für die Schalldämmung bei alleiniger Übertragung durch Türen und Fenster.

! Hinweis

Die Anforderungen an die Schalldämmung von Bauteilen werden in DIN 4109 beschrieben. Kennzeichnende Größe für die erforderliche Luftschalldämmung von Wänden nach DIN 4109 ist der Wert **erf. R'_w** . Dieser Wert beinhaltet neben der reinen Schalldämmung der Trennwand auch die Schallübertragung über die flankierenden Bauteile sowie Undichtigkeiten, usw.

Schalldämm-Maße R_w von Rigips Metallständerwänden

Im Allgemeinen wird für die schalltechnische Planung die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ herangezogen, in dem das rechnerische Nachweisverfahren geregelt ist (DIN 4109-2). Dort sind außerdem Werte für zahlreiche Konstruktionen wie z. B. Metallständerwände und flankierende Bauteile angegeben.

Darüber hinaus bietet Rigips ein umfassendes Spektrum an Systemen, damit Planer, Architekten und Bauherren für jede Anforderung und Nutzung eine wirtschaftliche Lösung griffbereit haben.

Besondere Highlights im Bereich der Bauakustik sind die spezielle Schallschutzplatte Rigips Die Blaue, die Wohnbauplatte Habito, die Allzweckplatte Rigips Die Harte sowie Rigidur H Gipsfaserplatte im System mit den schallschutztechnisch optimierten RigiProfil MultiTec und der Rigips Anschlussdichtung Filz.

Um dem Planer den Zugang zu den Rechenverfahren zu erleichtern, wird als Schalldämm-Maß der Wand ohne Nebenwege grundsätzlich das bewertete Schalldämm-Maß **R_w** angegeben. Da in Deutschland derzeit keine Anforderungen an die in neuen Prüfzeugnissen angegebenen Spektrums-Anpassungswerte (C , C_{tr} , usw.) existieren, werden **diese** Werte in der vorliegenden Druckschrift **nicht** berücksichtigt.

Die Rechenwerte beziehen sich auf Rigips-Montagewände, die mit Rigips-Produkten entsprechend den Rigips-Verarbeitungsrichtlinien errichtet wurden. Der Anschluss an die flankierenden Bauteile erfolgte mittels Rigips Anschlussdichtung Filz. Für die Hohlraumdämpfung wurde Mineralwolle nach DIN EN 13162 verwendet. Der längenbezogene Strömungswiderstand der Mineralwolle beträgt $r \geq 5 \text{ kN} \cdot \text{s/m}^4$.