

Kompaktwissen

Schallschutz – unverzichtbar für Wertbeständigkeit und Wohlbefinden



Auf einen Blick

- ✓ **Nutzen Schallschutz**
Schallschutz trägt erheblich zur Wertbeständigkeit eines Gebäudes und der Gesundheit seiner Bewohner oder Nutzer bei.
- ✓ **Beteiligte**
Ausführende Firmen, Architekten, Planer, Hersteller von Bauprodukten, Besitzer und Nutzer von Wohngebäuden
- ✓ **Relevante Normen und Richtlinien**
Die DIN 4109 legt die Mindeststandards für den Schallschutz fest, die VDI-Richtlinie 4100 formuliert erhöhte Anforderungen.
- ✓ **Anwendung**
Schallschutz in der Entwässerungstechnik, speziell für bodengleiche Duschen.
- ✓ **Aufgabe des Schallschutzes in bodengleichen Duschen**
Schutz vor Funktionsgeräuschen und Trittschall
- ✓ **Dallmer Schallschutzwerte**
Die Entwässerungssysteme von Dallmer erfüllen oder übertreffen die Anforderungen von DIN 4109 und VDI 4100.

Schall und Schallschutz

Schallschutz in der Entwässerungstechnik gehört zum Aufgabenfeld der Bauakustik. Dort geht es u. a. um den Schutz vor Geräuschen aus gebäudetechnischen Anlagen wie der Versorgungs- bzw. Abwasserleitung.

Schallschutz-Produkte verhindern bzw. reduzieren die Schallübertragung von der Quelle bis zum Ohr des unfreiwilligen Empfängers. Bei der Schalldämmung bodengleicher Duschen geht es um zwei Formen von Schall: Funktionsgeräusche und Trittschall.

Funktionsgeräusche

Zu den Funktionsgeräuschen, auch Installationsgeräusche genannt, gehören erstens die Strömungsgeräusche, also die Geräusche des abfließenden Wassers, und zweitens die Prallgeräusche, die entstehen, wenn der Wasserstrahl auf den Boden der Dusche trifft. Die Lautstärke der Installationsgeräusche hängt

vor allem von der Übertragung von der Abwasserleitung zum Bauwerk ab. Da Kontaktpunkte zwischen Installationstechnik, Ablauf und Rohrleitung unvermeidbar sind, ist es Aufgabe der Schallschutztechnik, die Funktionsgeräusche so weit wie möglich zu absorbieren und so die Schallübertragung zu unterbinden.

Trittschall

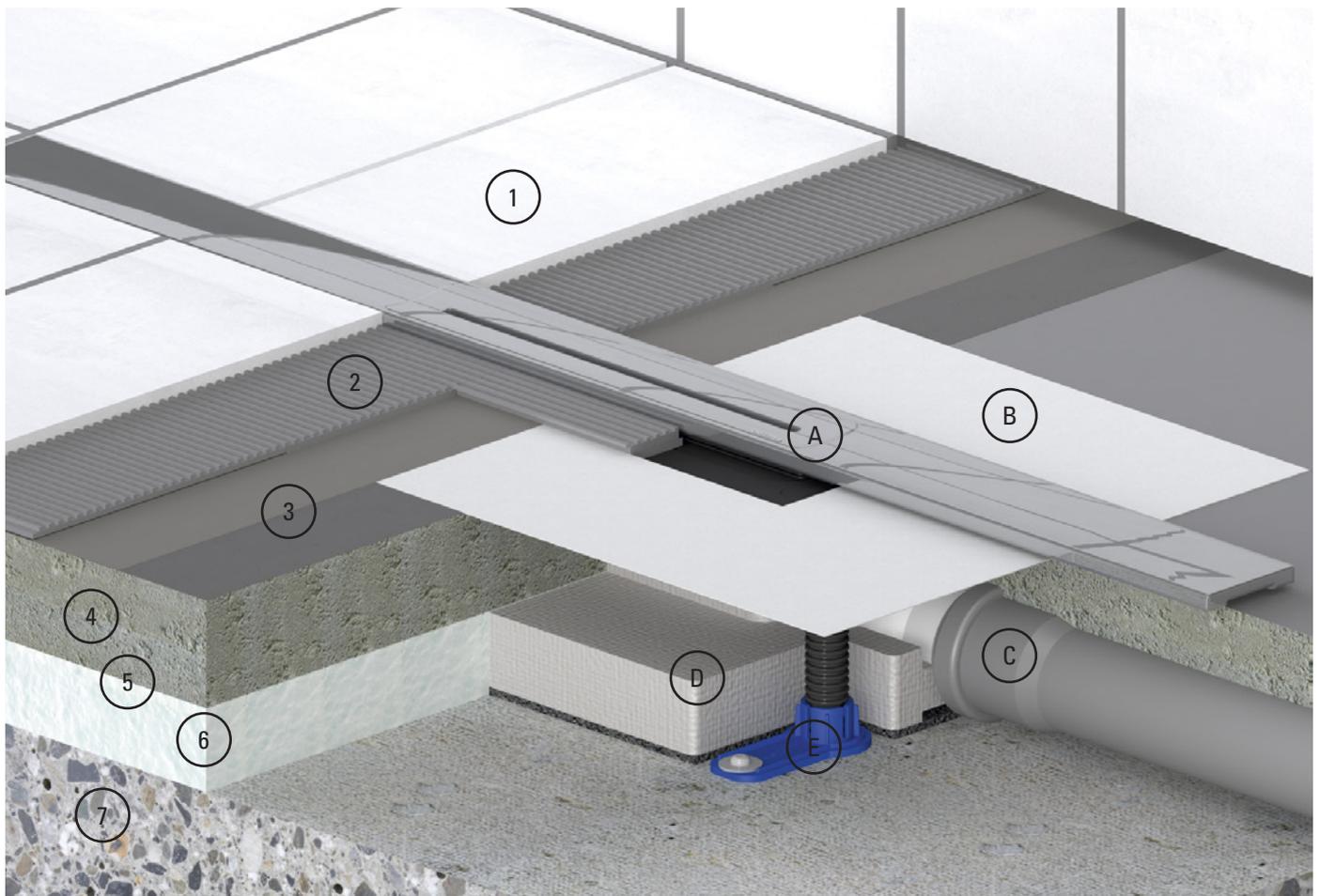
Trittschall entsteht durch mechanische Anregung von Treppen, Estrich, Fliesen und Rohdecken, z. B. beim Begehen oder Stühlerücken. Er wird teilweise als Körperschall über die Decke und die flankierenden Bauteile abgeleitet, zum Teil aber auch als Luftschall in darunter liegende Räume abgestrahlt. Darum müssen Decken und somit die gesamte Bodenkonstruktion in Gebäuden den Anforderungen an den Luft- und Trittschallschutz genügen. Die Mindestanforderungen sind in der

DIN 4109 festgelegt. Der richtige Bodenaufbau – vor allem schwimmender Estrich hat sich aufgrund seiner Masse und absorbierenden Eigenschaften als günstig erwiesen – und eine gute Trittschalldämmung reduzieren den Trittschall erheblich. Die Trittschalldämmung besteht aus Mineral- oder EPS-Dämmung gemäß entsprechendem Prüfbericht. Auf diese Weise sind Gehgeräusche in den darunter liegenden und angrenzenden Zimmern nicht mehr oder nur noch leise zu hören.

System- und Bodenaufbau mit Schallschutzelement sowie Trittschalldämmung

Am Beispiel CeraFloor Select + Ablaufgehäuse DallFlex und Schallschutzelement DallFlex.

(Einbau gemäß PB-A 146/2015 geeignet für die Erfüllung der erhöhten Schallschutzanforderungen nach DIN 4109 und VDI 4100)



Bodenaufbau

- 1 Keramischer Bodenbelag
- 2 Fliesenkleber im Dünnbett
- 3 Verbundabdichtung
- 4 Estrich
- 5 Trennlage
- 6 Trittschall-/Wärmedämmung
- 7 Betondecke

Systemaufbau

- A Duschrinne CeraFloor Select
- B Dichtmanschette
- C Ablaufgehäuse DallFlex
- D Schallschutzelement
- E Montagefüße

Installationsprodukte wie das oben abgebildete Schallschutzelement DallFlex entkoppeln das Ablaufgehäuse von der weiterführenden Estrichkonstruktion und dämpfen die Funktionsgeräusche erheblich. Bei Einbau gemäß Prüfbericht P-BA 146/2015 (für die Duschrinnen CeraFloor, Zentrix und CeraNiveau) oder P-BA 148/2015 (für die Duschrinnen CeraWall) geeignet für die Erfüllung der erhöhten Schallschutzanforderungen nach DIN 4109 und VDI 4100.

DIN 4109 und VDI 4100

Für den Schallschutz sind zwei Regelwerke maßgeblich: die DIN 4109 und die VDI 4100. Dabei legt die DIN die Mindestanforderungen an den regelrechten Schallschutz fest, während die VDI-Richtlinien die Ansprüche an den erhöhten Schallschutz formulieren.

DIN 4109

Schallschutz im Hochbau

Herausgeber: DIN Deutsches Institut für Normung

Ziel: Die Landesbauordnung verlangt, dass Gebäude mit einem angemessenen Schallschutz ausgestattet werden, um Bewohner bzw. Nutzer vor unzumutbaren Belästigungen und Beeinträchtigungen der Gesundheit zu schützen. Legt die Mindestanforderungen fest, Beiblatt 2 formuliert aber auch Empfehlungen für den erhöhten Schallschutz.

Geltungsbereich DIN 4109

Die DIN 4109 ist Teil des Baurechts der Länder. Sie gilt im Wohnungsbau sowie in Schulen, Krankenhäusern, Beherbergungsstätten und Bürobauten.

Grenzwerte DIN 4109

Grenzwerte für Funktionsgeräusche

Geht es um die Funktionsgeräusche, ist der Installationspegel $L_{AFmax,n}$ ($L_{AFeq,n}$) maßgeblich. Beim Installationsschallpegel handelt es sich um den durch die sanitären Anlagen hervorgerufenen Schalldruckpegel. Der wiederum ist eine Größe zur Beschreibung der Intensität eines Schallereignisses. Ein Installationspegel von 30 dB bzw. 25 dB nach erhöhten Anforderungen darf nicht überschritten werden.

Grenzwerte für Trittschall

Bei der Bemessung des Trittschalls ist $L'_{n,w}$ die entscheidende Größe. Dabei handelt es sich um den bewerteten Normtrittschallpegel, also um die Geräusche, die in dem zu schützenden Raum zu hören sind. Je kleiner der Normtrittschallpegel, umso leiser ist es im Raum. Als Grenzen für den maximal zulässigen Schalldruckpegel legt die DIN 4109 die Mindestanforderungen von 53 dB und die erhöhten Anforderungen von 46 dB in Mehrfamilienhäusern für Decken unter Bad und WC fest.

VDI-Richtlinie 4100

Schallschutz im Hochbau – Wohnungen: Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz

Herausgeber: Verein Deutscher Ingenieure

Ziel: Die VDI-Richtlinie formuliert erhöhte Ansprüche an den Schallschutz, um die Vertraulichkeit und den Komfort in Wohnungen zu erhöhen.

Grenzwerte VDI 4100

Schallschutzstufen nach VDI 4100

Die VDI-Richtlinie definiert drei Schallschutzstufen, die sich danach richten, wie der Schall im Messraum empfunden wird:

- **SST III:** Die Geräusche werden als nicht störend empfunden.
- **SST II:** Die Geräusche werden im Allgemeinen nicht als störend empfunden.
- **SST I:** Die Geräusche werden im Allgemeinen kaum als störend empfunden.

Die 3 wichtigsten Größen zur Beschreibung des Schallschutzes nach VDI 4100

- $D_{nT,W}$ = Luftschallschutz
- $L'_{nT,w}$ = Trittschallschutz
- $L_{AFmax,nT}^*$ = Maximalpegel durch gebäudetechnische Anlagen

Besonders wichtig im Zusammenhang mit der Entwässerungstechnik sind die letzten beiden Variablen. Welche Werte hier eingehalten werden müssen, hängt vom Gebäudetyp ab und davon, ob fremde Wohnungen vor Schall geschützt werden sollen oder ob es um Schallschutz in der eigenen Wohnung geht.

Grenzwerte für Funktionsgeräusche ($L_{AFmax,nT}^*$)

Die Richtlinie legt den maximal zulässigen Schalldruckpegel für alle haustechnischen Anlagen einschließlich der Wasserversorgungs- und Abwasseranlage fest.

* Bei $L_{AFmax,nT}$ ist die Flankenübertragung bereits berücksichtigt.

Geltungsbereich VDI 4100

Die VDI 4100 ist speziell auf den Schallschutz von Wohngebäuden bzw. Gebäuden, die wohnleich oder wohnungsähnlich genutzt werden, wie Altenwohnheime, Studentenwohnheime oder Pflegeheime, zugeschnitten. Nach VDI 4100 gelten alle Räume mit 8 m² oder mehr sowie Bäder jeder Größe als schutzbedürftig. Im Gegensatz zur DIN 4109 muss Schallschutz nach VDI 4100, wenn er gewünscht ist, vertraglich geregelt werden.

Schallschutz gegenüber fremden Wohnungen

Schallschutzstufen	SSt I	SSt II	SSt III
Mehrfamilienhäuser ($L_{AFmax,nT}$)	≤ 30 dB	≤ 27 dB	≤ 24 dB
Einfamilien-Doppel- und Einfamilien-Reihenhäuser ($L_{AFmax,nT}$)	≤ 30 dB	≤ 25 dB	≤ 22 dB

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. Ä.) der Armaturen und Geräte der Wasserinstallation entstehen, sollen die Kennwerte der SSt II und SSt III um nicht mehr als 10 dB übersteigen. Dabei wird eine bestimmungsgemäße Benutzung vorausgesetzt.

Schallschutz innerhalb von Wohnungen und Einfamilienhäusern

Schallschutzstufen	SSt EBI	SSt EBII
Gebäudetechnische Anlagen des eigenen Bereiches ($L_{AFmax,nT}$)	≤ 35 dB	≤ 30 dB

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. Ä.) der Armaturen und Geräte der Wasserinstallation entstehen, sollen die Kennwerte der SSt II und SSt III um nicht mehr als 10 dB übersteigen. Dabei wird eine bestimmungsgemäße Benutzung vorausgesetzt.

VDI-Richtlinie 4100

Grenzwerte für den Trittschall ($L'_{nT,w}$)

VDI 4100:2012-10		
$L'_{nT,w}$	Trittschallschutz in Mehrfamilienhäusern	
[dB]	Gehgeräusche sind	
≤ 37	SSt III	nicht störend
≤ 44	SSt II	im Allgemeinen nicht störend
≤ 51	SSt I	im Allgemeinen kaum störend

VDI 4100:2012-10		
$L'_{nT,w}$	Trittschallschutz in Doppel- und Reihenhäusern	
[dB]	Gehgeräusche sind	
≤ 32	SSt III	nicht störend
≤ 39	SSt II	im Allgemeinen nicht störend
≤ 46	SSt I	im Allgemeinen kaum störend

Glossar

DIN 4109

Die „DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau“ legt die Mindestanforderungen an den Schallschutz fest, die eingehalten werden müssen.

Installationspegel

Der durch die sanitären Anlagen hervorgerufene Schalldruckpegel.

Luftschall

Schall, der sich durch Schwingung der Luftmoleküle ausbreitet, zum Beispiel wenn Wasser ein Ableitungsrohr hinunterströmt. Im Gegensatz zu Trittschall breitet sich Luftschall nur in reinen Längswellen aus. Allerdings lassen sich Luft- und Körperschall nicht immer eindeutig voneinander abgrenzen. So geben schwingende Körper einen Teil der Körperschallenergie an der Oberfläche in Form von Luftschall ab. Darum sind zum Beispiel die Trittschallgeräusche auf einer Wohnungstrenndecke auch in darunterliegenden Räumen zu hören. Umgekehrt können Decken und Wände Luftschall als Körperschall weiterleiten. Auf der anderen Seite der Decke oder Wand wird dieser Schall dann wieder als Luftschall freigesetzt („Schalllängsleistung über flankierende Bauteile“).

Trittschall

Trittschall entsteht durch mechanische Anregung von Treppen, Estrich, Fliesen und Rohdecken, z. B. beim Begehen oder Stühlerücken.

Dynamische Steifigkeit (s)

Die dynamische Steifigkeit beschreibt die Wirksamkeit eines Dämmstoffes, d. h. wie gut er Schall absorbiert. Generell eignen sich leichte Stoffe mit einer geringen Dichte besser dazu. Ein geringer Wert zeigt eine gute Schalldämmung an.

Körperschallbrücken

Sind Abwasserleitungen nicht ausreichend gedämmt, können sogenannte Körperschallbrücken entstehen. An diesen Stellen wird der Schall in die anliegende Wand oder Decke und somit in die gesamte Wohnung geleitet.

Schall

Druckschwankungen im Raum. Schall geht von einer Schallquelle aus, wobei eine Schallquelle immer etwas ist, das schwingt, z. B. ein Rohr, durch das Wasser abfließt. Der Schall breitet sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit (Schallgeschwindigkeit) in Form von Längswellen aus, wobei er die Luftteilchen vor sich in Schwingungen versetzt. Für Menschen wahrnehmbar ist nur Schall mit einer Frequenz von 16 Hz bis 20 kHz. Erreicht Schall unser Ohr, wird er durch den Gehörgang an das Trommelfell weitergeleitet, welches dadurch in Schwingung gerät. Im Ohr selbst werden diese Schwingungen in für uns verständliche Signale übersetzt.

VDI-Richtlinie 4100

Die VDI-Richtlinie 4100 „Schallschutz im Hochbau – Wohnungen – Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz“ stellt höhere Anforderungen an den Schallschutz. Sie differenziert nach Gebäudetyp und unterteilt die Schallschutzanforderungen in Klassen, abhängig davon wie sehr Schall in der definierten Lautstärke stört.

Funktionsgeräusche

Zu den Funktionsgeräuschen gehören die Strömungsgeräusche von fließendem Wasser und die Geräusche, die entstehen, wenn ein Wasserstrahl auf die Duschrfläche trifft.

Körperschall

Körperschall wird durch Schwingungen in einem Körper verursacht, wobei die Beschaffenheit des Körpers und seine Dichte Einfluss auf die Ausbreitung der Schallwellen haben. Körperschall entsteht, wenn Schallwellen auf eine Oberfläche mit hohem Schallwiderstand treffen oder wenn zwei Festkörper zusammenstoßen.

Schalldruckpegel

Vereinfacht ausgedrückt benennt der Schalldruckpegel die Lautstärke eines Geräusches. Die dazugehörige Einheit sind Dezibel (dB). Objektiv betrachtet verdoppelt oder halbiert sich der Schalldruck bei einer Zu- oder Abnahme von 4 dB. Damit das menschliche Ohr eine Verdoppelung oder Halbierung der Lautstärke wahrnimmt, muss der Schalldruckpegel aber um 10 dB sinken oder steigen.