

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.

✓ **Anwendung**

Schallschutz in der Entwässerungstechnik, speziell für bodengleiche Duschen.

✓ **Beteiligte**

Ausführende Firmen, Architekten, Planer, Hersteller von Bauprodukten, Besitzer und Nutzer von Wohngebäuden.

✓ **Aufgabe des Schallschutzes in bodengleichen Duschen**

Schutz vor Funktionsgeräuschen und Trittschall.

✓ **Relevante Normen und Richtlinien**

Die DIN 4109 legt die Mindeststandards für den Schallschutz fest, die VDI-Richtlinie 4100 formuliert erhöhte Anforderungen.

✓ **Dallmer Schallschutzwerte**

Die Entwässerungssysteme von Dallmer erfüllen oder übertreffen die Anforderungen von DIN 4109 und VDI 4100.

Schall und technischer 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.

Dallmer Schallschutzwerte: Schallschutz für bodengleiche Duschen

Messwerte DallFlex-Systemfamilie




Funktionsgeräusche
Abfluss-Fließgeräusche

Ablaufgehäuse **DallFlex** oder **CeraFlex** mit
Duschrinnen **CeraFloor** oder **CeraWall**

Berechneter Installations-Schallpegel $L_{A\text{Feg},n}$ in dB(A) nach DIN 4109 aus Vergleichsmessungen, in Anlehnung an DIN 52219 mit Anregung durch ein Körperschallnormal (KGN)	Anforderung nach DIN 4109 (Stand A1: 2001)				Anforderung nach VDI 4100 (Stand 2012-10)			
	OK-Estrich am Ablaufgehäuse	Messwerte Untergeschoss hinten	Mindestanforderungen 30 dB	erhöhte Anforderungen 25 dB	Messwerte Untergeschoss hinten	Schallschutzstufen		
						SST I	SST II	SST III
Probekörper						30 dB* 30 dB**	27 dB* 25 dB**	24 dB* 22 dB**
Ablaufgehäuse DallFlex								
mit Duschrinne CeraFloor Select und Schallschutzelement (P-BA 146/2015)	95 mm	15 dB	erfüllt	erfüllt	12 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt
mit Duschrinne CeraWall Individual und Schallschutzelement (P-BA 148/2015)	95 mm	18 dB	erfüllt	erfüllt	14 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt
Ablaufgehäuse DallFlex Plan								
mit Duschrinne CeraWall Select und Schallschutzelement (P-BA 144/2015)	70 mm	21 dB	erfüllt	erfüllt	17 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt
mit Duschrinne CeraWall Individual und Schallschutzelement (P-BA 142/2015)	70 mm	18 dB	erfüllt	erfüllt	14 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt
Ablaufgehäuse CeraFlex								
mit Duschrinne CeraWall Select und Schallschutzelement (P-BA 148/2015)	98 mm	19 dB	erfüllt	erfüllt	16 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt
mit Duschrinne CeraWall Individual und Schallschutzelement (P-BA 148/2015)	98 mm	18 dB	erfüllt	erfüllt	14 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt
Ablaufgehäuse CeraFlex Plan								
mit Duschrinne CeraWall Select und Schallschutzelement (P-BA 144/2015)	78 mm	21 dB	erfüllt	erfüllt	17 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt
mit Duschrinne CeraWall Individual und Schallschutzelement (P-BA 142/2015)	78 mm	18 dB	erfüllt	erfüllt	14 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt

* Mehrfamilienhaus

** Einfamilien- und Doppelhaus und Einfamilien-Reihenhaus

 dB Messwerte ermittelt an einer 190 mm dicken Stahlbetondecke durch das Fraunhofer Institut für Bauphysik.

Dallmer Schallschutzwerte: Schallschutz für bodengleiche Duschen

Messwerte DallFlex-Systemfamilie



Trittschallminderung
bei Mindestdeckenstärke 190 mm

Ablaufgehäuse **DallFlex** oder **CeraFlex** mit
Duschrinnen **CeraFloor** oder **CeraWall**

Bewertete Trittschallminderung und Spektrum-Anpassungswert nach DIN EN ISO 717-Δ L _w (C _i 100-2500)	OK-Estrich am Ablaufgehäuse	Stahlbetondecke ohne Putz- und Verbundestrich (Rohdichte 2300 kg/m ³)	Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel der Massivdecke nach DIN 4109 L' _{n,w,eq,R} (dB) ¹⁾²⁾	bewertete Trittschallminderung Δ L _w ' (C _i 100-2500) (dB)	Vorhandener bewerteter Norm-Trittschallpegel L' _{n,w,R} (dB)	Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Decken nach DIN 4109 (Ausgabe 89)	
						Mindestanforderungen Trittschall L' _{n,w} (53 dB)	erhöhter Schallschutz Trittschall L' _{n,w} (46 dB)
Probekörper							
Ablaufgehäuse DallFlex							
mit Duschrinne CeraFloor Select und Schallschutzelement (P-BA 146/2015)	95 mm	190 mm	72 dB	28 dB	46 dB ³⁾	erfüllt	erfüllt
mit Duschrinne CeraWall Individual und Schallschutzelement (P-BA 148/2015)	95 mm	190 mm	72 dB	30 dB	44 dB ³⁾	erfüllt	erfüllt
Ablaufgehäuse DallFlex Plan							
mit Duschrinne CeraWall Select und Schallschutzelement (P-BA 144/2015)	70 mm	190 mm	72 dB	30 dB	44 dB ³⁾	erfüllt	erfüllt
mit Duschrinne CeraWall Individual und Schallschutzelement (P-BA 142/2015)	70 mm	190 mm	72 dB	29 dB	45 dB ³⁾	erfüllt	erfüllt
Ablaufgehäuse CeraFlex							
mit Duschrinne CeraWall Select und Schallschutzelement (P-BA 148/2015)	98 mm	190 mm	72 dB	30 dB	44 dB ³⁾	erfüllt	erfüllt
mit Duschrinne CeraWall Individual und Schallschutzelement (P-BA 148/2015)	98 mm	190 mm	72 dB	30 dB	44 dB ³⁾	erfüllt	erfüllt
Ablaufgehäuse CeraFlex Plan							
mit Duschrinne CeraWall Select und Schallschutzelement (P-BA 144/2015)	78 mm	190 mm	72 dB	30 dB	44 dB ³⁾	erfüllt	erfüllt
mit Duschrinne CeraWall Individual und Schallschutzelement (P-BA 142/2015)	78 mm	190 mm	72 dB	29 dB	45 dB ³⁾	erfüllt	erfüllt

¹⁾ Werte gemäß DIN 4109 mit harten Bodenbelägen

²⁾ Bei anderen Deckenkonstruktionen sind die vom Hersteller angegebenen Werte einzusetzen

³⁾ Inklusiv Vorhaltemaß (+ 2 dB)



Messwerte ermittelt an einer 190 mm dicken Stahlbetondecke durch das Fraunhofer Institut für Bauphysik.

Dallmer Schallschutzwerte: Schallschutz für bodengleiche Duschen

Messwerte Duschrinne CeraLine und Bodenabläufe



Funktionsgeräusche
Abfluss-Fließgeräusche

Duschrinne **CeraLine**, Bodenabläufe
CeraDrain, **TistoPlan** und **DallDrain**

Berechneter Installations-Schallpegel $L_{A\text{Freq},n}$ in dB(A) nach DIN 4109 aus Vergleichsmessungen, in Anlehnung an DIN 52219 mit Anregung durch ein Körperschallnormal (KGN)	Anforderung nach DIN 4109 (Stand A1: 2001)				Anforderung nach VDI 4100 (Stand 2012-10)			
	OK-Estrich am Ablaufgehäuse	Messwerte Untergeschoss hinten	Mindestanforderungen 30 dB	erhöhte Anforderungen 25 dB	Messwerte Untergeschoss hinten	Schallschutzstufen		
						SST I	SST II	SST III
Probekörper						30 dB* 30 dB**	27 dB* 25 dB**	24 dB* 22 dB**
CeraLine								
Duschrinne CeraLine Plan W mit Schallschutzelement (P-BA 53/2013)	98 mm	21 dB	erfüllt	erfüllt	17 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt
Duschrinne CeraLine Nano W mit Schallschutzelement (P-BA 54/2013)	76 mm	22 dB	erfüllt	erfüllt	18 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt
CeraDrain								
Bodenablauf CeraDrain Plan mit Schallschutzelement (P-BA-271/2014)	84 mm	15 dB	erfüllt	erfüllt	11 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt
TistoPlan								
Bodenablauf TistoPlan mit Schallschutzelement (P-BA 226/2008)	86 mm	21 dB	erfüllt	erfüllt	17 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt
DallDrain								
Bodenablauf DallDrain mit Schallschutzmatte	90 mm	12 dB	erfüllt	erfüllt	< 10 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt
Bodenablauf DallDrain Plan mit Schallschutzmatte	60 mm	20 dB	erfüllt	erfüllt	17 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt

* Mehrfamilienhaus

** Einfamilien- und Doppelhaus und Einfamilien-Reihenhaus

dB Messwerte ermittelt an einer 190 mm dicken Stahlbetondecke durch das Fraunhofer Institut für Bauphysik.

Dallmer Schallschutzwerte: Schallschutz für bodengleiche Duschen

Messwerte Duschrinne CeraLine und Bodenabläufe



Trittschallminderung
bei Mindestdeckenstärke 190 mm

Duschrinne **CeraLine**, Bodenabläufe
CeraDrain, **TistoPlan** und **DallDrain**

Bewertete Trittschallminderung und Spektrum-Anpassungswert nach DIN EN ISO 717-Δ L _w (C _f 100-2500)	Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Decken nach DIN 4109 (Ausgabe 89)						
	OK-Estrich am Ablaufgehäuse	Stahlbetondecke ohne Putz- und Verbundestrich (Rohdichte 2300 kg/m ³)	Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel der Massivdecke nach DIN 4109 L' _{n,w,eq,R} (dB) ¹⁾²⁾	bewertete Trittschallminderung Δ L _w ' (C _f 100-2500) (dB)	Vorhandener bewerteter Norm-Trittschallpegel L' _{n,w,R} (dB)	Mindestanforderungen Trittschall L' _{n,w} (53 dB)	erhöhter Schallschutz Trittschall L' _{n,w} (46 dB)
Probekörper							
CeraLine							
Duschrinne CeraLine Plan W mit Schallschutzelement (P-BA 53/2013)	98 mm	190 mm	72 dB	29 dB	45 dB ³⁾	erfüllt	erfüllt
Duschrinne CeraLine Nano W mit Schallschutzelement (P-BA 54/2013)	76 mm	190 mm	72 dB	27 dB	47 dB ³⁾	erfüllt	–
CeraDrain							
Bodenablauf CeraDrain Plan mit Schallschutzelement (P-BA-271/2014)	84 mm	190 mm	72 dB	31 dB	43 dB ³⁾	erfüllt	erfüllt
TistoPlan							
Bodenablauf TistoPlan mit Schallschutzelement (P-BA 226/2008)	86 mm	190 mm	72 dB	36 dB	38 dB ³⁾	erfüllt	erfüllt
DallDrain							
Bodenablauf DallDrain mit Schallschutzmatte	90 mm	190 mm	72 dB	35 dB	39 dB ³⁾	erfüllt	erfüllt
Bodenablauf DallDrain Plan mit Schallschutzmatte	60 mm	190 mm	72 dB	27 dB	47 dB ³⁾	erfüllt	erfüllt

¹⁾ Werte gemäß DIN 4109 mit harten Bodenbelägen

²⁾ Bei anderen Deckenkonstruktionen sind die vom Hersteller angegebenen Werte einzusetzen

³⁾ Inklusiv Vorhaltemaß (+ 2 dB)



Messwerte ermittelt an einer 190 mm dicken Stahlbetondecke durch das Fraunhofer Institut für Bauphysik.

System- & Bodenaufbau mit Schallschutzelement + Trittschalldämmung



System- und Bodenaufbau am Beispiel CeraWall Select mit Ablaufgehäuse DallFlex und Schallschutzelement (Einbau gemäß P-BA 148/2015 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 CeraWall 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.

Dynamische Steifigkeit (s)

Das Federungsvermögen eines Baustoffes – je weicher ein Baustoff ist, desto höher ist die Fähigkeit, den Trittschall zu mindern.

Funktionsgeräusche

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

Installationspegel

Der durch die sanitären Anlagen hervorgerufene Schalldruckpegel.