

Im Rahmen der Bauqualität hat sich der Schallschutz zu einem bedeutenden Kriterium für die Wertbeständigkeit einer Wohnung oder eines Gebäudes entwickelt. Bei Schallschutzmaßnahmen an Decken bzw. Böden wird die zu erwartende Beanspruchung durch Luft- und Trittschallübertragungen zugrundegelegt, um darauf aufbauend Konzepte zur Schallminderung zu entwickeln.

Trittschall entsteht durch mechanische Anregung einer Rohdecke, 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. Luftschall hingegen entsteht durch Druckänderungen in der Luft, hervorgerufen durch eine Schallquelle wie z.B. Lautsprecher. Dabei gilt: Decken in Gebäuden müssen den Anforderungen an den Luft- und Trittschallschutz genügen. Die Mindestanforderungen sind in der DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, festgelegt. Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz enthält das Beiblatt 2 der Norm. Die Anforderungen der DIN 4109 sind lediglich Mindestanforderungen, die in jedem Fall eingehalten werden müssen.

Zahlreiche Ablaufsysteme von DALLMER erfüllen generell die Mindestanforderungen, und in nahezu allen Fällen auch die erhöhten Anforderungen der DIN 4109. Hierzu gehören unter anderem Systeme mit den Duschrinnen CeraLine und CeraNiveau/Zentrix, den Ablaufgehäusen KerdiPlan und CeraDrain® sowie das Duschelement CeraFundo mit Ablaufgehäuse CircoPlan.



In the context of construction quality, effective sound-proofing is now essential if a home or building is to maintain its value. When sound-proofing ceilings or floors, the expected exposure to aerial and impact sound transmission must be defined in order to develop effective noise insulation solutions.

Impact sound occurs with contact against the floor structure, e.g. when walking or dragging a chair. It is partly absorbed as structure-borne sound via the ceiling and the related components, but also carried as airborne sound into the rooms below. Airborne sound, on the other hand, occurs due to pressure changes in the air, caused by a sound source such as a loudspeaker. In this case the following applies: Ceilings in buildings must satisfy the requirements for airborne and impact sound-proofing.

The minimum requirements are defined in DIN 4109, Sound insulation in buildings. Annex 2 of the standard contains proposals for increased sound insulation. The requirements of DIN 4109 are just minimum requirements which must be complied with in every case.

Many DALLMER drain systems satisfy the minimum requirements, and in nearly all cases the increased requirements of DIN 4109 as well. These include, amongst others, systems that use the floor channels CeraLine and CeraNiveau/Zentrix, the drain bodies KerdiPlan and CeraDrain® and the shower base CeraFundo with the CircoPlan drain body.



Funktionsgeräusche (Abfluss-Fließgeräusche) Functional noises (drain flow noises)

Berechneter Installationspegel $L_{in,R}$ in dB nach DIN 4109 aus Vergleichsmessungen, in Anlehnung an DIN 52219 mit Anregung durch ein Körperschallnormal (KGN).



	Anforderungen nach DIN 4109 / VDI 4100					
	Messwerte	DIN 4109 (Stand A1:2001)		VDI 4100 (Stand 2007, Tabelle 2)		
	Untergeschoss hinten	Mindestanforderungen	erhöhte Anforderungen	Schallschutzstufen		
				SST I	SST II	SST III
Probekörper		30 dB	25 dB	30 dB	25 dB	20 dB
Duschrinne CeraLine mit Schallschutzelement (P-BA 221/2008)	20 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
Ablaufgehäuse CeraNiveau mit Schallschutzelement (P-BA 224/2008)	20 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
Ablaufgehäuse KerdiPlan mit Schallschutzelement (P-BA 226/2008)	21 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	—
Ablaufgehäuse CeraDrain® 48 mit Schallschutzelement *	20 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
Duschelement CeraFundo mit Ablaufgehäuse CIRCOPlan und Schallschutzelement (P-BA 227/2008)	22 dB	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	—

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

* Das Ablaufgehäuse CeraDrain® 48 wurde nicht geprüft, ist jedoch in seiner Bauart eine Variante des Ablaufgehäuses CeraNiveau (P-BA 224/2008). Erfahrungsgemäß kann davon ausgegangen werden, dass es sich in seinen akustischen Eigenschaften nicht von der geprüften Variante unterscheidet.

Wenn Abwassergeräusche gesondert (ohne die dazugehörigen Armaturengeräusche) auftreten, sind wegen der erhöhten Lästigkeit dieser Geräusche um 5 dB (A-bewertet) niedrigere Werte einzuhalten.

Calculated installation level $L_{in,R}$ in dB according to DIN 4109 obtained from comparative measurements, based on DIN 52219 with excitation by a structure-borne sound standard (KGN - Körperschall-Geräuschnormal).



	requirements of DIN 4109 / VDI 4100					
	data	DIN 4109 (status A1:2001)		VDI 4100 (status 2007, table 2)		
	rear basement	minimum requirements	increased requirements	sound proofing levels		
				SST I	SST II	SST III
sample		30 dB	25 dB	30 dB	25 dB	20 dB
floor channel CeraLine with sound-proofing pad (P-BA 221/2008)	20 dB	fulfilled	fulfilled	fulfilled	fulfilled	fulfilled
drain body CeraNiveau with sound-proofing pad (P-BA 224/2008)	20 dB	fulfilled	fulfilled	fulfilled	fulfilled	fulfilled
drain body KerdiPlan with sound-proofing pad (P-BA 226/2008)	21 dB	fulfilled	fulfilled	fulfilled	fulfilled	—
drain body CeraDrain® 48 with sound-proofing pad*	20 dB	fulfilled	fulfilled	fulfilled	fulfilled	fulfilled
shower underlay CeraFundo with drain body CIRCOPlan and sound-proofing pad (P-BA 227/2008)	22 dB	fulfilled	fulfilled	fulfilled	fulfilled	—

dB Measurements obtained on a 190 mm thick RC slab by the Fraunhofer Institute of Building Physics.

* The drain body CeraDrain® 48 was not tested, but its design is a variant of the drain body CeraNiveau (P-BA 224/2008). Based on experience it is safe to assume that its acoustic properties are no different from those of the tested version.

If water drainage noises occur separately (without associated supply noises), values 5 dB lower (A-rated) must be adhered to in view of the increased nuisance of such noises.



Trittschallminderung

Trittschallminderung (bei Mindestdeckenstärke 150 mm)

Bewertete Trittschallminderung und Spektrum-Anpassungswert nach DIN EN ISO 717-Δ L_w (Ci 100-2500)



					Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Decken nach DIN 4109 (Ausgabe 89)	
	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 (Ci 100-2500) (dB)	Vorhandener bewerteter Norm- Trittschallpegel L' _{n,w,R} (dB)	Mindestanforderungen Trittschall L' _{n,w} (dB):	erhöhter Schallschutz Trittschall L' _{n,w} (dB):
Probekörper			Messwerte			
Duschrinne CeraLine mit Schallschutzelement (P-BA 221/2008)	150 mm	76 dB	32 dB	46 dB ³⁾	erfüllt	erfüllt
Ablaufgehäuse CeraNiveau mit Schallschutzelement (P-BA 224/2008)	150 mm	76 dB	34 dB	44 dB ³⁾	erfüllt	erfüllt
Ablaufgehäuse KerdiPlan mit Schallschutzelement (P-BA 226/2008)	150 mm	76 dB	36 dB	42 dB ³⁾	erfüllt	erfüllt
Ablaufgehäuse CeraDrain® 48 mit Schallschutzelement *	150 mm	76 dB	34 dB	44 dB ³⁾	erfüllt	erfüllt
Duschelement CeraFundo mit Ablaufgehäuse CIRCOPlan und Schallschutzelement (P-BA 227/2008)	150 mm	76 dB	25 dB	53 dB ³⁾	erfüllt	—
Beispiel-Berechnung (Duschrinne CeraLine)	150 mm	76 dB	- 32 dB	= 44 dB + 2 dB Vorhaltemaß = 46 dB		

¹⁾ Werte gemäß DIN 4109 mit harten Bodenbelägen

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

³⁾ inklusiv Vorhaltemaß (+ 2 dB)

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

* Das Ablaufgehäuse CeraDrain® 48 wurde nicht geprüft, ist jedoch in seiner Bauart eine Variante des Ablaufgehäuses CeraNiveau (P-BA 224/2008). Erfahrungsgemäß kann davon ausgegangen werden, dass es sich in seinen akustischen Eigenschaften nicht von der geprüften Variante unterscheidet.





Impact sound insulation

Impact sound insulation (with minimum ceiling thickness 150 mm)

Weighted impact sound insulation and spectrum adaptation value according to DIN EN ISO 717-Δ L_w (Ci 100-2500)



specimen	Reinforced concrete slab without mortar or bonded screed (density 2300 kg/m ³)	As per DIN 4109 equivalent weighted standard impact sound of the solid slab L' _{n,w,eq,R} (dB) ¹⁾²⁾	weighted impact sound insulation Δ L _w (Ci 100-2500) (dB)	Existing weighted standard impact sound L' _{n,w,R} (dB)	airborne and impact sound-proofing of ceilings - requirements of DIN 4109 (issue 89)	
					minimum requirements structure-borne sound L' _{n,w} (dB):	increased requirements structure-borne sound L' _{n,w} (dB):
floor channel CeraLine with sound-proofing pad (P-BA 221/2008)	150 mm	76 dB	32 dB	46 dB ³⁾	fulfilled	fulfilled
drain body CeraNiveau with sound-proofing pad (P-BA 224/2008)	150 mm	76 dB	34 dB	44 dB ³⁾	fulfilled	fulfilled
drain body KerdiPlan with sound-proofing pad (P-BA 226/2008)	150 mm	76 dB	36 dB	42 dB ³⁾	fulfilled	fulfilled
drain body CeraDrain® 48 with sound-proofing pad*	150 mm	76 dB	34 dB	44 dB ³⁾	fulfilled	fulfilled
shower underlay CeraFundo with drain body CIRCOPlan and sound-proofing pad (P-BA 227/2008)	150 mm	76 dB	25 dB	53 dB ³⁾	fulfilled	—
calculation (example) (CeraLine floor channel)	150 mm	76 dB	- 32 dB	= 44 dB + 2 dB lead value = 46 dB		

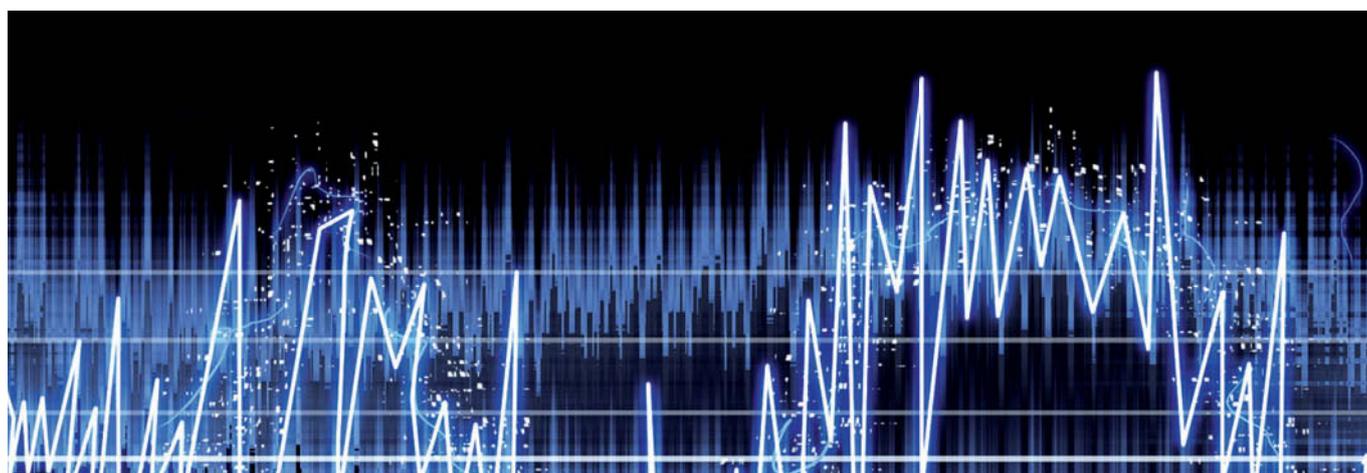
¹⁾ Values according to DIN 4109 with hard floor coverings

²⁾ With other slab constructions the values stated by the manufacturer must be used

³⁾ Including lead value (+ 2 dB)

dB Measurements obtained on a 190 mm RC slab by the Fraunhofer Institute of Building Physics.

* The drain body CeraDrain® 48 was not tested, but its design is a variant of the drain body CeraNiveau (P-BA 224/2008). Based on experience it is safe to assume that its acoustic properties are no different from those of the tested variant.



Systemaufbau mit Schallschutzelement Drain assembly with sound-proofing element

Die in DIN 4109 festgelegten Schallschutzanforderungen beziehen sich auf die Geräuschsituation in ausgeführten Bauten. Für die Wasserinstallation ist der Installations-Schallpegel L_{In} die maßgebende Beurteilungsgröße. Die Anforderungen nach DIN 4109/A1 vom Januar 2001 sind:

$L_{In} < -30$ dB für Wohn- /Schlafräume
 $L_{In} < -35$ dB für Unterrichts-/Arbeitsräume.

Die berechneten Schallpegel wurden aus Vergleichsmessungen bestimmt. Für einen Installationsaufbau einer bodengleichen Duschfläche in auszuführenden Bauten können sie zur Abschätzung des resultierenden Installations-Schallpegels herangezogen werden, wenn er in der Bauweise dem IBP - Prüfstand vergleichbar ist. Jedoch kann das im Installationsprüfstand angewandte vereinfachte Messverfahren die Ergebnisse einer regulären Abnahmemessung im Hinblick

auf die Genauigkeit und Übertragbarkeit im Allgemeinen nicht im vollen Umfang ersetzen.

Bei Vereinbarungen über die Planung und Ausführung von schalltechnisch relevanten Installationen empfiehlt es sich, das zutreffende Regelwerk und den vereinbarten Schallpegel als Zahlenwert schriftlich zu fixieren.



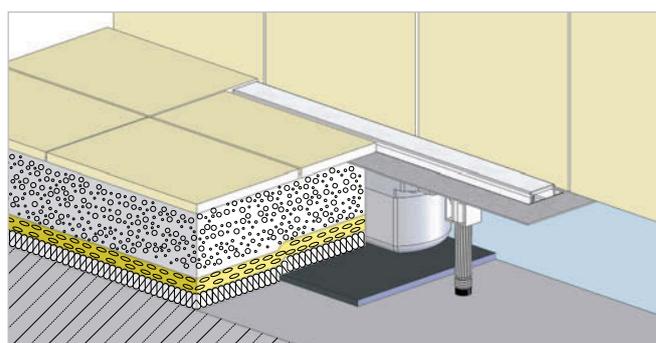
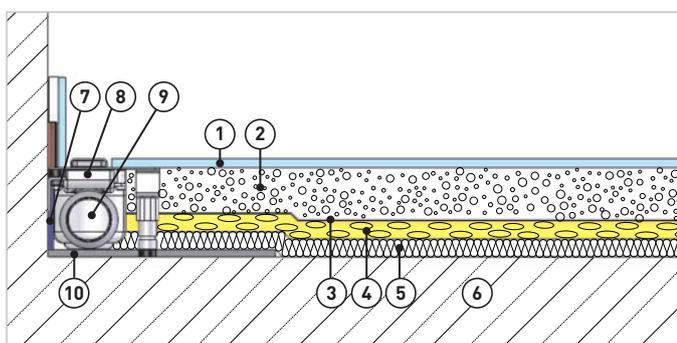
Geprüft nach DIN 4109/VDI 4100: Duschrinne CeraLine W mit Schallschutzelement

als Bodenablauf zur Erstellung einer bodengleichen Duschfläche in einer Estrichkonstruktion

Tested according to DIN 4109/VDI 4100: Floor channel CeraLine W with sound-proofing element

as floor drain to create a level access shower area in a screed construction

Aufbauvorgaben für erhöhten Schallschutz: Duschrinne CeraLine mit Schallschutzelement Installation standards for increased sound insulation: floor channel CeraLine with sound insulation pad



Nr. No.	Bezeichnung name	Aufbauhöhe construction height	Beschreibung description
1.	Bodenbelag / floor finish	min. 10 mm	Fliese inklusive Kleber / tile and adhesive
2.	Zementestrich / cement screed	min. 60 mm	ZE 20, Verkehrslast 1,5 kN/m ² / ZE 20, rolling load 1,5 kN/m ²
3.	Polyethylenfolie / polyethylene membrane		
4.	Trittschalldämmung / sound insulation	min. 20 mm	Mineralwolle-Dämmplatte / mineral fibre insulating board $s' \leq 10$ MN/m ³ , LwR = 30 dB, Verkehrslast $\leq 3,5$ kPa $s' \leq 10$ MN/m ³ , LwR = 30 dB, rolling load $\leq 3,5$ kPa
5.	Wärmedämmung / thermal insulation	min. 20 mm	EPS 040 DEO / EPS 040 DEO
6.	Betondecke / concrete slab	min. 200 mm	Rohdichte: 2300 kg/m ³ / density: 2300 kg/m ³
7.	Randdämmstreifen / insulation edge trim		PE 120/8 / PE 120/8
8.	Ablauf / drain body	90 mm	Duschrinne CeraLine Plan W / floor channel CeraLine Plan W
9.	Abwasserleitung / drain pipe		DN 50 Schallschutzrohr mit Schallschutzisolierung DN 50 sound insulated plastic pipe
10.	Schallschutzelement / sound insulation pad	8 mm	500 x 250 x 8 mm / 500 x 250 x 8 mm

Systemaufbau mit Schallschutzelement Drain assembly with sound-proofing element

The sound-proofing requirements defined in DIN 4109 relate to the noise situation in completed buildings. For the installations involving water, the sound level L_{In} is the critical parameter. The requirements according to DIN 4109/A1 of January 2001 are:

$L_{In} < -30$ dB for living rooms and bedrooms, $L_{In} < -35$ dB for teaching/work rooms.

The calculated sound level has been determined from comparative measurements. For an installation of a level access shower area in buildings under construction, it can be used to estimate the resulting installation sound level, if it is of a similar design to the IBP test set-up. However, the simplified measurement process used in the installation test set-up cannot entirely replace the results of a regular

acceptance measurement in view of the accuracy and transferability in general.

In agreements concerning the planning and execution of noise-relevant installations, it is advisable to set down in writing the applicable regulations and the agreed sound level as a numerical value.



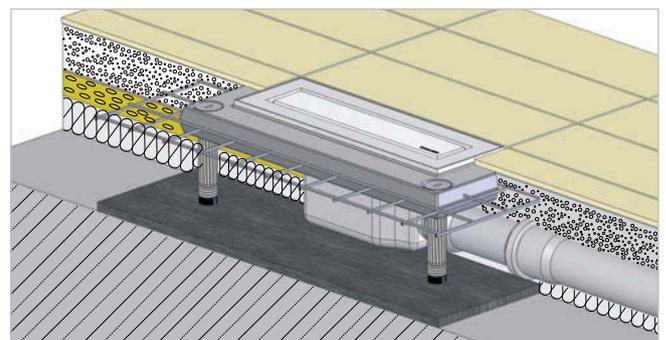
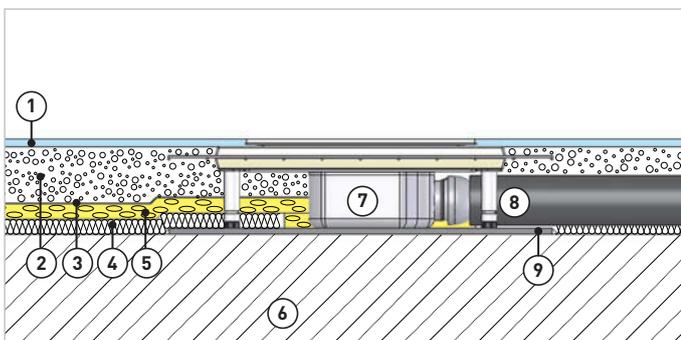
Geprüft nach DIN 4109/VDI 4100: Ablaufgehäuse CeraNiveau mit Dallmer Schallschutzelement

als Bodenablauf zur Erstellung einer bodengleichen Duschfläche in einer Estrichkonstruktion

Tested according to DIN 4109/VDI 4100: drain body CeraNiveau with sound- proofing element

as floor drain to create a level access shower area in a screed construction

Aufbauvorgaben für erhöhten Schallschutz: Ablaufgehäuse CeraNiveau mit Schallschutzelement Installation standards for increased sound insulation: drain body CeraNiveau with sound insulation pad



Nr. No.	Bezeichnung name	Aufbauhöhe construction height	Beschreibung description
1.	Bodenbelag / floor finish	min. 10 mm	Fliese inklusive Kleber / tile and adhesive
2.	Zementestrich / cement screed	min. 80 mm	ZE 20, Verkehrslast 1,5 kN/m ² / ZE 20, rolling load 1,5 kN/m ²
3.	Polyethylenfolie / polyethylene membrane		
4.	Trittschalldämmung / sound insulation	min. 20 mm	Mineralwolle-Dämmplatte / mineral fibre insulating board $s' \leq 10$ MN/m ³ , $L_{wR} = 30$ dB, Verkehrslast $\leq 3,5$ kPA $s' \leq 10$ MN/m ³ , $L_{wR} = 30$ dB, rolling load $\leq 3,5$ kPA
5.	Wärmedämmung / thermal insulation	min. 20 mm	EPS 040 DEO / EPS 040 DEO
6.	Betondecke / concrete slab	min. 200 mm	Rohdichte: 2300 kg/m ³ / density: 2300 kg/m ³
7.	Ablauf / drain body		Ablaufgehäuse CeraNiveau mit Polymerbetonkragen, Baustahlmatte drain body CeraNiveau with polymer concrete collar, steel mesh
8.	Abwasserleitung / drain pipe		DN 50 Schallschutzrohr mit Schallschutzisolierung DN 50 sound insulated plastic pipe
9.	Schallschutzelement / sound insulation pad	min. 8 mm	500 x 500 x 8 mm / 500 x 500 x 8 mm