

Bauaufsichtlich anerkannte Stelle
für Prüfung, Überwachung und
Zertifizierung
Zulassung neuer Baustoffe, Bauteile
und Bauarten
Forschung, Entwicklung,
Demonstration und Beratung auf
den Gebieten der Bauphysik

Institutsleitung
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer

Prüfbericht P-BA 51/2013

Geräuschverhalten einer Duschfläche mit Bodenablauf im Prüfstand

Auftraggeber: Dallmer GmbH + Co KG
Wiebelsheidestraße 25
D-59757 Arnsberg

Prüfobjekt: Bodenablauf "Ceradrain aktiv" mit sensorgesteuerter
Entwässerungspumpe in einer "Installationsbox zur Aktiventwässerung"
und "Schallschutzelement" der Firma Dallmer GmbH + Co KG, für
bodenebene Duschflächen

Inhaltsverzeichnis:

Tabelle 1:	Zusammenfassung der Ergebnisse
Tabelle 2:	Detailergebnisse
Bild 1 und 2:	Detailergebnis
Bild 3 und 4:	Darstellung des Prüfobjektes, Prüfaufbau
Anhang B:	Messdurchführung und Beurteilungsgrößen
Anhang F:	Auswertung
Anhang G:	Aussagefähigkeit der Messergebnisse
Anhang P:	Beschreibung des Prüfstandes
Anhang V:	Beurteilung nach VDI 4100

Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das
nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch das DAP mit der Nr. DAP-PL-3743.26
akkreditiert ist.

Eine auszugsweise Veröffentlichung ist nur mit Genehmigung des
Fraunhofer-Instituts für Bauphysik gestattet.

Stuttgart, 12. Juni 2013

Bearbeiter

Prüfstellenleiter:

Dipl.-Ing.(FH) S. Öhler

Dr. rer. nat. L. Weber

Bestimmung des Installations-Schallpegels L_{In} im Prüfstand

P-BA 51/2013
Tabelle 1

Auftraggeber: Dallmer GmbH + Co KG, Wiebelsheidestraße 25, D-59757 Arnsberg

Prüfobjekt: Bodenablauf "Ceradrain aktiv" mit sensorgesteuerter Entwässerungspumpe in einer "Installationsbox zur Aktiventwässerung" und "Schallschutzelement", der Firma Dallmer GmbH + Co KG, für bodenebene Duschflächen (Prüfobjektnr.: 10578-2, vgl. Bild 3, 4).

Prüfaufbau: Prüffläche bestehend aus einer schwimmenden Teilestrichfläche mit Bodenablauf "Ceradrain aktiv (Länge/Breite: 453 mm)" und "Installationsbox", der Firma Dallmer, eingebaut im Installationsprüfstand P12 Raum EG vorne, mittig an Installationswand.
Bodenablauf:
 - Kunststoffablaufgehäuse in Polymerbetonkragen mit eingegossener Baustahlmatte und vier Montagefüßen mit Elastomerendkappen (Dicke: ca. 9 mm, $\varnothing = 20$ mm). Anschlussleitungen Abwasser (PVC-U-Rohre, $\varnothing = 20$ mm) und flexibles Wellrohr mit Kabeldurchzugshilfe.
 - Bodenablauf mit Montagefüßen mit Elastomerkappen auf gewellter Gummigranulatmatte "Schallschutzelement" (Dicke 4/8 mm) aufgestellt.
 - Bodenablauf über PVC-U-Rohre ($\varnothing = 20$ mm) an Entwässerungspumpe angeschlossen.
Pumpengehäuse "Installationsbox":
 "Installationsbox zur Aktiventwässerung" zur Aufputzmontage mit Schrauben und Kunststoffdübeln, mit Gummihülsen zwischen Schrauben Gehäuse und Wand, an der Installationswand befestigt.
Schwimmender Estrich mit umlaufendem Randdämmstreifen.:
 - Gewellte Gummigranulatmatte "Schallschutzelement" (Dicke 4/8 mm, dynamische Steifigkeit $s' = \text{ca. } 30 \text{ MN/m}^3$ (Herstellerangabe)) auf der Rohdecke unterhalb des Bodenablaufs und des Ablaufkörpers durchgehend im kompletten Estrichbereich verlegt. PVC-U-Rohr und Wellrohr auf Granulatmatte verlegt.
 - Gummigranulatmatte mit PE-Trennlage abgedeckt (höhenverstellbare Montagefüße und Ablaufleitung ausgeschnitten und anschließend mit Klebeband abgeklebt).
 - ca. 50 mm Zementestrich im Gefälle (Ablauf vollständig mit Estrichmörtel unterfüttert) und
 - ca. 10 mm Fliesenbelag mit Kleber
 Alle Anschlussfugen mit handelsüblichem Silikon (mit Schaumstoff-Fugenband) ausgefugt. Bodenablauf mit Dichtband und Dichtschlämme abgedichtet. Der Aufbau erfolgte durch einen durch das IBP beauftragten Handwerksbetrieb. (vgl. Bild 3 ,4 und Anhang P).

Prüfstand: Installationsprüfstand P12, Flächenmasse der Installationswand: 220 kg/m^2 , Flächenmasse der Decke: $\text{ca. } 440 \text{ kg/m}^2$, Installationsraum: EG vorne, Messräume EG hinten, UG vorne und UG hinten. (genaue Beschreibung im Anhang P)

Prüfverfahren: Messung in Anlehnung an DIN EN ISO 10052:2010-10, DIN 4109-11:2010-05 und DIN 4109:1989 bei Anregung durch ein Körperschallgeräuschnormal (KGN) (Anhänge B, F, G) sowie durch die Abpumpgeräusche während des Duschvorgangs. Geräusche beim Nachsaugen zur vollständigen Entleerung des Ablaufgehäuses sind hier nicht berücksichtigt. Zusätzliche Auswertung der Messdaten nach VDI 4100:2012-10 (Anhang V) und SIA 181:2006. Zusätzliche Messung der Trittschallminderung in Anlehnung an DIN EN ISO 10140-3:2010-12.

Ergebnis:	Bodenablauf "Ceradrain aktiv" mit "Installationsbox zur Aktiventwässerung" und "Schallschutzelement", der Firma Dallmer, für bodenebene Duschflächen	Messraum		
		UG vorne (vertikal)	UG hinten (diagonal)	EG hinten (horizontal)
	Installations-Schallpegel $L_{AFeq,n}$ (L_{In}) in dB(A) nach DIN 4109			
	Körperschall-Geräuschnormal auf Duschfläche	28	25	31

Die Anforderungen der DIN 4109 gelten in der vorliegenden Grundrissituation für den Raum UG hinten.

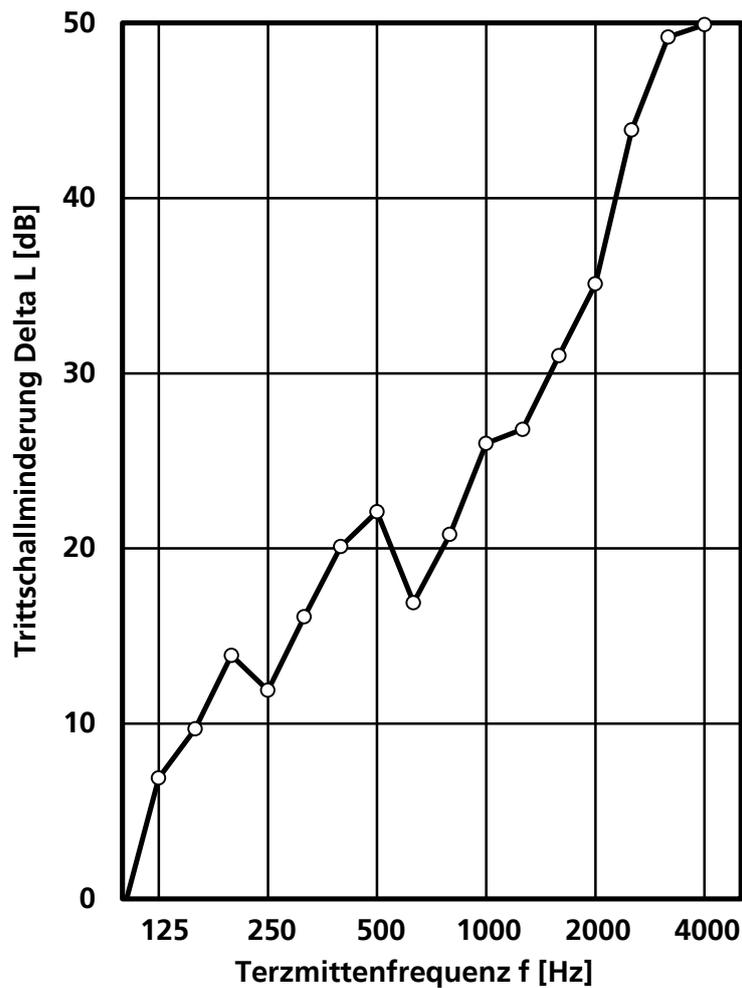
Prüfdatum: 5. Oktober 2012

Bemerkungen: - Der untersuchte Prüfgegenstand erfüllt in Verbindung mit der im Prüfstand vorhandenen Bausituation die erhöhten Anforderungen an den Installations-Schallpegel nach Beiblatt 2 der DIN 4109 ($L_{In} \leq 25 \text{ dB(A)}$, Änderung DIN 4109/A1:2001) (Anhänge G und P).

Tabelle 2 Auswertung der Messdaten zum Vergleich mit den Anforderungen nach
 - VDI 4100:2012-10 (Schallschutz im Hochbau -Wohnungen- Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz; Details in Anhang V) und
 - SIA 181:2006 (Schweizer Norm - Schallschutz im Hochbau; informativ),
 für den im Raum EG vorne in einem schwimmenden Estrich angebrachten Bodenablauf "Ceradrain aktiv" mit sensorgesteuerter Entwässerungspumpe in einer "Installationsbox zur Aktiventwässerung" und "Schallschutzelement", der Firma Dallmer GmbH + Co KG, für bodenebene Duschflächen.
 Nähere Angaben können Tabelle 1 entnommen werden.

Bodenablauf "Ceradrain aktiv" mit "Installationsbox zur Aktiventwässerung" und "Schallschutzelement", der Firma Dallmer, für bodenebene Duschflächen	Messraum		
	UG vorne (vertikal)	UG hinten (diagonal)	EG hinten (horizontal)
Installations-Schallpegel $\overline{L_{A\text{F}eq,nT}}$ in dB(A) nach VDI 4100			
Körperschall-Geräuschnormal auf Duschfläche	26	22	28
Gesamtwert $L_{H,tot}$ in dB(A) nach SIA 181			
Benutzungsgeräusch: EMPA-Pendelfallhammer	41	35	36
Funktionsgeräusch: Körperschall-Geräuschnormal (KGN)	26	22	28

Die Anforderungen der VDI 4100 gelten bei einer Raumanordnung „Bad (EG vorne) über Bad (UG vorne)“ nur für den Raum UG hinten.



Bewertete Trittschallminderung und Spektrum-Anpassungswert nach DIN EN ISO 717-2
 $\Delta L_w (C_{i,\Delta 100-2500}) = 25 (-13) \text{ dB}$

Bild 1 Frequenzverlauf der Trittschallminderung und bewertete Trittschallminderung im Raum UG vorne für den im Raum EG vorne in einem schwimmenden Estrich angebrachten Bodenablauf "Ceradrain aktiv" mit sensorgesteuerter Entwässerungspumpe in einer "Installationsbox zur Aktiventwässerung" und "Schallschutzelement", der Firma Dallmer GmbH + Co KG, für bodenebene Duschräume. Nähere Angaben zum Estrichaufbau können Tabelle 1 entnommen werden.
 Die Messung erfolgte in Anlehnung an DIN EN ISO 10140-3 bei Anregung mit einem Norm-Trittschallhammerwerk. Gemessen wurde jeweils der Trittschallpegel im Raum UG vorne bei Anregung auf der Teilestrichfläche des im Prüfstand eingebauten Prüfobjektes sowie bei Anregung auf der Prüfstandsdecke.

Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch das DAP mit der Nr. DAP-PL-3743.26 akkreditiert ist.

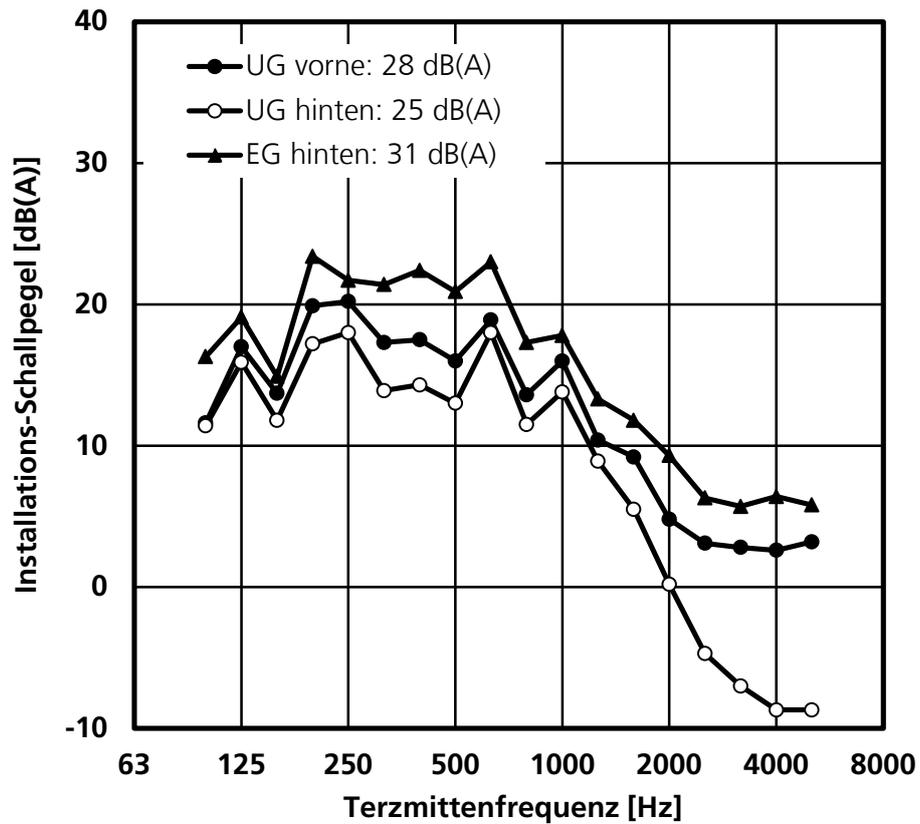


Bild 2 Bodenablauf "Ceradrain aktiv" mit sensorgesteuerter Entwässerungspumpe in einer "Installationsbox zur Aktiventwässerung" und "Schallschutzelement", der Firma Dallmer GmbH + Co KG, für bodenebene Duschräume. Frequenzverlauf des Schalldruckpegels bei Geräuschanregung mit dem Körperschall-Geräuschnormal (KGN; Betriebsdruck: 3 bar, Durchflussrate: 0,25 l/s), gemessen in den Räumen UG vorne, UG hinten und EG hinten. In der Legende sind die A-bewerteten Gesamtschallpegel für den abgebildeten Frequenzbereich von 100 bis 5000 Hz angegeben.

Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch das DAP mit der Nr. DAP-PL-3743.26 akkreditiert ist.



Bild 3 Oben links: Gewellte Gummigranulatmatte "Schallschutzelement" auf der Rohdecke unterhalb des Bodenablaufs durchgehend im kompletten Estrichbereich verlegt (höhenverstellbare Montagefüße auf der Matte aufgestellt). PVC-U-Rohr und Wellrohr auf Granulatmatte verlegt.
Oben rechts: Bodenablauf "Ceradrain aktiv" mit sensorgesteuerter Entwässerungspumpe in einer "Installationsbox zur Aktiventwässerung" und "Schallschutzelement", der Firma Dallmer.
Unten links: PE-Trennlage (an höhenverstellbare Montagefüße abgeklebt).
Unten rechts: Prüfaufbau. Für die Prüfung wurde der Abdeckung der "Installationsbox zur Aktiventwässerung" geschlossen.

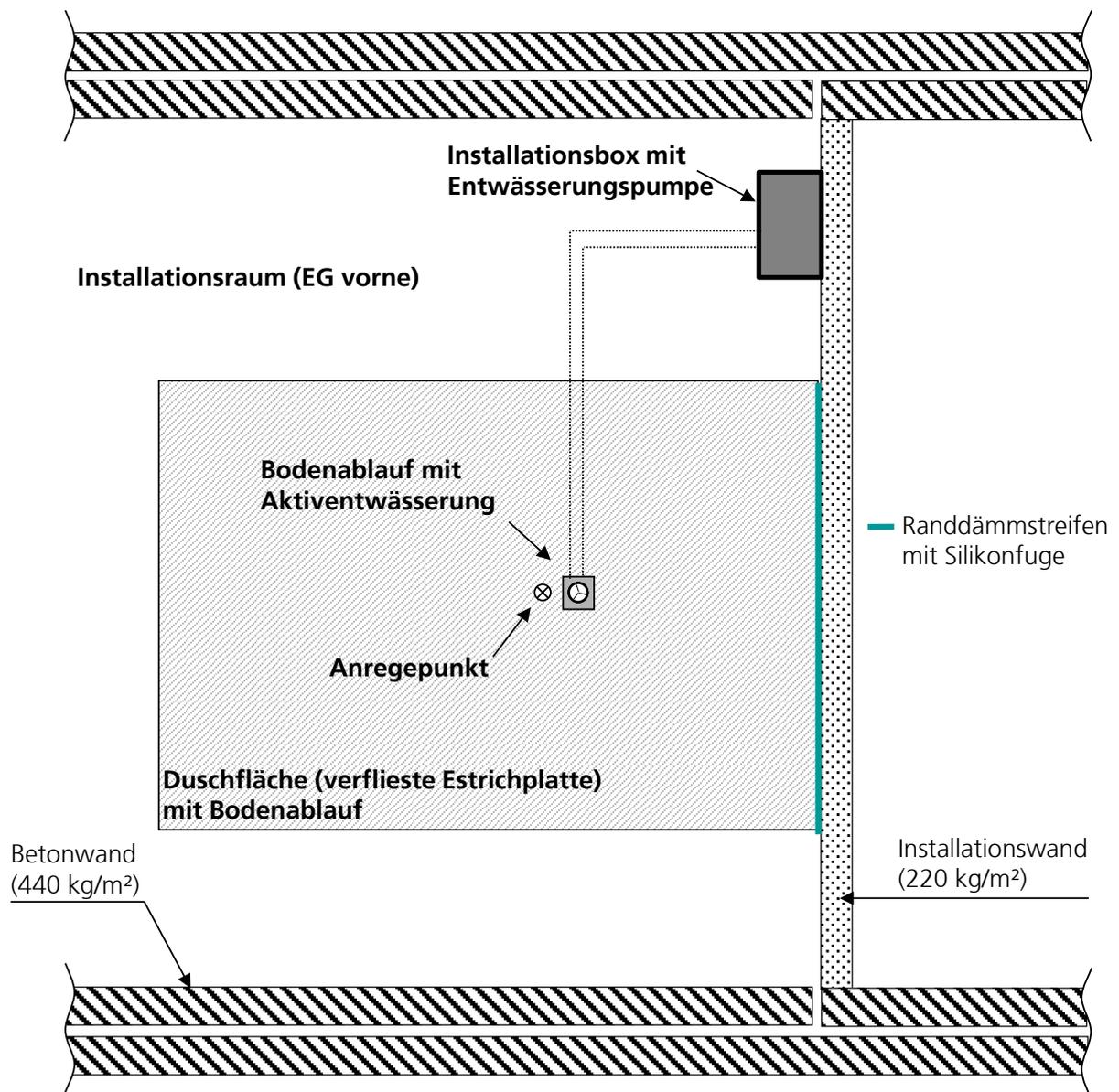


Bild 4 Lage der Duschfläche mit Bodenablauf im Installationsraum (EG vorne).