

## Bodenebene Duschplatzlösungen

# Guter Schallschutz in der Praxis

## KOMPAKT INFORMIEREN

Die gesetzlichen Schallschutzanforderungen für die Ausführung bodenebener Duschplätze können nicht aus den Regelaufbauten von DIN 4109 abgeleitet werden. Erst über umfassende Systemprüfungen lassen sich sehr niedrige Schallpegel gewährleisten.

Nach der aktuellen Rechtsprechung liegt der geschuldete Schallschutz über den Mindestanforderungen des Baurechts und hängt vom Qualitätsstandard des Gebäudes ab.

Können bodenebene Duschplätze als zusätzliche Fläche im Bad genutzt werden, sind neben den Geräuschpegeln aus der Wasserinstallation auch Trittschallgeräusche zu berücksichtigen.



## ABDICHTUNGEN IM VERBUND

Bodenebene Duschplätze erfreuen sich größter Beliebtheit. Damit die Freude lange währt, ist eine fachgerechte Abdichtung erforderlich. Den Anforderungen des Marktes nach einer sicheren und bei der Renovierung gut einsetzbaren Abdichtung kommt vor allem die Abdichtung im Verbund nach, über die im Detail der Fachartikel „Sichere Abdichtung gefliester Duschplätze“ in TGA 08-2011 (WEBCODE 325095) informiert.



**Lars Rummel**  
ist Produktmanager bei poresta systems, Bad Wildungen,  
lars.rummel@poresta.com,  
www.poresta.com

Mit industriell vorgefertigten, bodenebenen Duschplatzlösungen kann ein sehr guter Schallschutz erreicht werden. In einem neugebauten Mehrfamilienhaus ① mit Sozialwohnungen in Köln wurden kürzlich die im Labor ermittelten Schallpegel mit den vor Ort auf der Baustelle gemessenen verglichen. Die Messungen vor Ort dokumentierten dabei überzeugend niedrige Schallpegel.



① Mehrfamilienhaus-Neubau in Köln.  
Hier wurden die Schallpegel  
beim Duschen  
in benachbarten Räumen  
vor Ort überprüft.

➔ Neue Trends im Baubereich bedeuten oftmals, dass Fragen zu einem fachgerechten Einbau neu beantwortet werden müssen. Seit mehreren Jahren entwickelt sich die bodenebene Dusche zum Mittelpunkt im modernen Bad und wird in der Renovierung und Neubau inzwischen oft eingebaut. Dabei wird der bodenebene Duschplatz immer häufiger durch die Installation eines industriell vorgefertigten Duschelements realisiert.

Ein bedeutendes Kriterium ist hierbei die Einhaltung der Anforderungen an den Schallschutz, was aus den Regelaufbauten der DIN 4109<sup>1)</sup> aber nicht einfach abgeleitet werden

kann. Qualitätsorientierte Hersteller von bodenebenen Duschplatzlösungen haben jedoch durch umfassende Systemprüfungen bei renommierten Instituten sichere Lösungen entwickelt. Diese technisch ausgereiften Systemkombinationen ermöglichen sehr niedrige Schallpegel, die teils noch unter den erhöhten Anforderungen der DIN 4109 liegen. Schallschutz ist nicht nur eine gesetzlich zu erfüllende Anforderung, sondern auch ein Komfortgewinn bei der Nutzung des Gebäudes.

## Geräusche aus der Wasserinstallation

Beim Baden und Duschen wird durch das Aufprallen des Wassers, z.B. aus Brause- und Füllarmaturen, Körper- und Luftschall erzeugt. Werden Bade- oder Duschplatz nicht fachgerecht Körperschallentkoppelt montiert, wird besonders der entstehende Körperschall über den Boden und die angrenzenden Wände in andere Räume des Gebäudes weitergeleitet. Dies kann

1) DIN 4109 Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise (November 1989) und DIN 4109 (Entwurf) Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Anforderungen (Oktober 2006); DIN 4109 Beiblatt 2 Schallschutz im Hochbau; Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich (November 1989, berichtigt August 1992) sowie weitere Teile, Beiblätter, Berichtigungen und Änderungen

Regelwerk	Anforderung	zulässiger Schalldruckpegel $L_{in}$ im UG hinten	② Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109 und VDI 4100
DIN 4109	Mindestanforderungen	$L_{in} \leq 30 \text{ dB(A)}$	
DIN 4109, Beiblatt 2	erhöhter Schallschutz	$L_{in} \leq 25 \text{ dB(A)}$	
VDI 4100	Schallschutzstufe I	$L_{in} \leq 30 \text{ dB(A)}$	
	Schallschutzstufe II	$L_{in} \leq 30 \text{ dB(A)}$	
	Schallschutzstufe III	$L_{in} \leq 25 \text{ dB(A)}$	

zu einer erheblichen Ruhestörung im fremden Wohnbereich, insbesondere in den schutzbedürftigen Räumen wie Wohn- und Schlafräumen führen. Aus DIN 4109 und VDI 4100<sup>2)</sup> ergeben sich für die Mindestanforderungen und den erhöhten Schallschutz maximal zulässige Schalldruckpegel ② für den diagonal unter dem Bad liegenden schutzbedürftigen Raum „UG hinten“ ③.

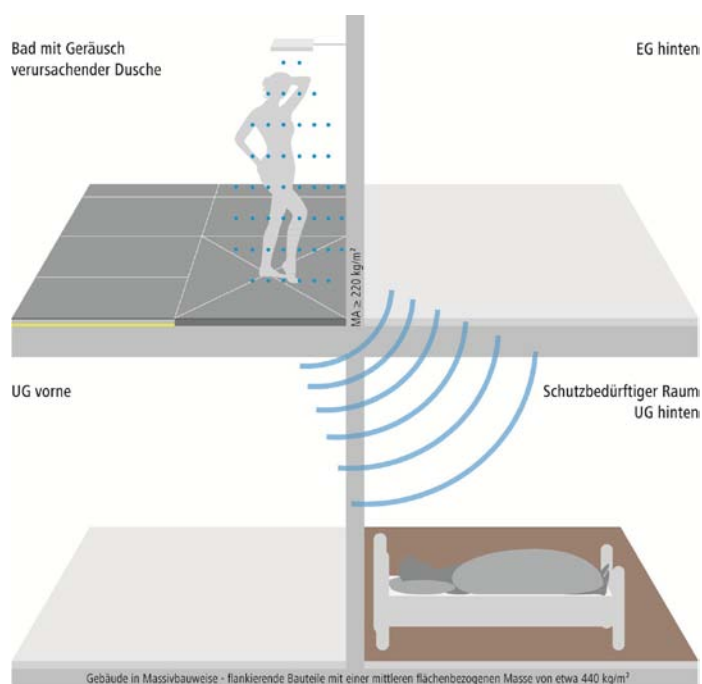
Während das Baurecht Mindestanforderungen des Schallschutzes definiert, deren Erfüllung die Bewohner lediglich vor „unzumutbaren Belästigungen“ durch Schallübertragungen schützen soll, fordert die aktuelle Rechtsprechung (siehe BGH-Urteile AZ VII ZR 45/06 sowie VII ZR 54/07, TGA direkt links über **WEBCODE 364355**) zum geschuldeten Schallschutz grundsätzlich einen über diese Mindestanforderung hinausgehenden, höheren Schallschutz.

2) VDI 4100 Schallschutz von Wohnungen – Kriterien für Planung und Beurteilung, August 2007 und VDI 4100 (Entwurf) Schallschutz im Hochbau – Wohnungen – Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz, Juni 2011

Der geschuldete Schallschutz hängt danach vom Qualitätsstandard des Gebäudes ab. Wird ein üblicher Qualitäts- und Komfortstandard geschuldet, muss sich das einzuhalten-Schalldämm-Maß an dieser Vereinbarung orientieren. Man kann inzwischen davon ausgehen, dass vor Gericht nur der erhöhte Schallschutz dem üblichen Komfortstandard entspricht und die Einhaltung der gesetzlichen Mindestanforderungen bei einer juristischen Auseinandersetzung unter Umständen nicht mehr ausreichen.

### Erhöhte Schallschutzanforderungen

Auch bei einem Ende 2011 neu errichteten Mehrfamilienhaus in Köln ① waren die Anforderungen an den Schallschutz hoch. Hier wurde vom Bauträger, der Bauwens Unternehmensgruppe aus Köln, ein Schallschutz eingeplant, der die erhöhten Anforderungen der DIN 4109 Beiblatt 2 sicher erfüllt. Das Gebäude, das mit Sozialwohnungen ausgestattet wurde, sollte in allen Bädern barrierefreie bzw. bodenebene Duschkablen aufweisen. Diese mussten über eine Fläche von 120 x 120 cm verfügen.



③ Übertragung von Geräuschen aus Wasserinstallationen in den schutzbedürftigen Raum „UG hinten“ nach DIN 4109 / VDI 4100.



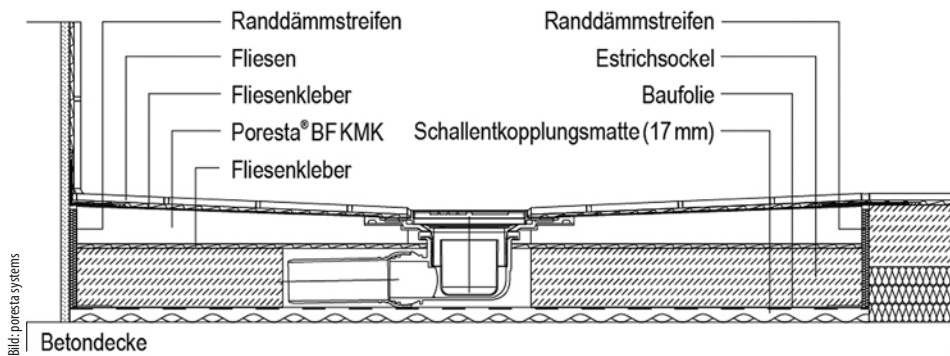
## Universell!

Wasserautomaten der STEELPUMPS Baureihe verfügen über integrierte elektronische Steuerungen, können trocken oder als Tauchpumpe aufgestellt werden, arbeiten vollautomatisch und sind somit für verschiedene Anwendungen, Betriebs- und Einbaubedingungen geeignet.

Trockenlaufschutz und Antiblockagesystem sorgen für reibungslose Funktion. Erhältlich als Jet- oder mehrstufige Kreiselpumpe.



**calpeda**  
Full-Service für das Handwerk  
[www.calpeda.de](http://www.calpeda.de)



4 Schnitt durch ein Duschelement Poresta BF KMK (links) und das Poresta Schallschutzset Grundset 2.

Regelwerk	Anforderung	maximal zulässiger Trittschallpegel $L'_{n,w}$
DIN 4109	Mindestanforderungen	$L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB(A)}$
	erhöhter Schallschutz	$L'_{n,w} \leq 46 \text{ dB(A)}$
VDI 4100	Schallschutzstufe I	$L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB(A)}$
	Schallschutzstufe II	$L'_{n,w} \leq 46 \text{ dB(A)}$
	Schallschutzstufe III	$L'_{n,w} \leq 39 \text{ dB(A)}$

5 Anforderungen an den Trittschall nach DIN 4109 und VDI 4100

Da die Produkte von poresta systems (bis Juli 2012 illbruck Sanitärtechnik **WEBCODE 359102**) bei zahlreichen bauakustischen Prüfungen einen sehr guten Schallschutz nachweisen konnten, entschied sich die Bauwens Unternehmensgruppe wieder für die bodenebenen Duschsysteme des Unternehmens. Die Wahl fiel auf das Duschelement Poresta BF KMK 4.

Das Duschelement aus Poresta-Hartschaum wird werkseitig mit einer Kunststoff-Mörtelkombination (KMK) wasserdicht beschichtet und kann bei mäßiger und hoher Feuchtigkeitsbelastung gemäß ZDB-Merkblatt und dem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis eingebaut werden. Es hat ein werkseitig integriertes Gefälle und ist in diversen Formen und Abmessungen als Standard oder

als Sonderanfertigung verfügbar. Mit entsprechendem Zubehör kann das Duschelement an angrenzende Bauteile sicher angedichtet werden.

Darüber hinaus entschied man sich für ein Schallschutzzubehör: Die Kombination des Duschsystems mit dem Poresta Schallschutzset Grundset 2 4 wies in den Prüfungen einen sehr geringen Schallpegel auf und ist so für den Mehrfamilienhausbau besonders gut geeignet.

## Labor- versus Baustellenmessung

Die erreichbaren Schallpegel der Poresta bodenebenen Duschsysteme bei Verwendung von entsprechendem Zubehör wurden in mehreren Versuchsreihen am Fraunhofer Ins-

titut für Bauphysik gemessen. Von Beginn an wurden die schalltechnischen Untersuchungen im Labor so praxisnah wie möglich durchgeführt. So wurde der Aufbau komplett mit angrenzendem schwimmendem Estrich und Andichtung an die angrenzenden Bauteile gemessen, denn ein verwertbarer, aussagekräftiger Praxisbezug der Schallmessungen steht bei poresta systems klar im Vordergrund. Messungen unter nicht praxisnahen Bedingungen, beispielsweise ohne eine Ankopplung der angrenzenden Bauteile, können die Übertragbarkeit der Messwerte auf „reale“ Baustellenbedingungen infrage stellen.

Für das Duschelement Poresta BF KMK in Kombination mit dem Poresta Schallschutzset Grundset 2 wurden bei der Labormessung für „UG hinten“ 14 dB(A), „UG vorne“ 18 dB(A) und „EG hinten“ 22 dB(A) ermittelt (Raumaufteilung wie in 3). Diese Schallpegel sind so niedrig, dass sie kaum noch hörbar sind. Die praxisnahe Durchführung der Prüfung und die geringen Schallpegel bedeuten eine sehr hohe Planungs- und Ausführungssicherheit, da auf der Baustelle immer Abweichungen durch besondere bauliche Gegebenheiten auftreten können.

Zudem werden in vorliegenden Prüfberichten für das beschriebene System auch die Werte in den Räumen angegeben, die eigentlich nicht unter die Anforderungen von



6 Auf der Poresta Schallentkopplungsmatte in der Estrichaussparung...



7 ... wird die Poresta Baufolie verlegt, der Ablauf markiert...



8 ... und beispielsweise mit einem EPS-Zuschnitt abgespart.



DIN 4109 fallen. Da bauakustisch zu bevorzugende Regelgeschosse („Bäder liegen übereinander“, „schutzbedürftiger Raum“) jedoch nicht immer zur Ausführung kommen, wurden bei den Messungen grundsätzlich auch die Schallpegel neben und direkt unter dem fremden Badezimmer ermittelt. So kann eventuell erforderliche, zusätzliche planerische Freiheit gewährt werden, was auch für die Bauwens Unternehmensgruppe ein wichtiges Entscheidungskriterium war.

Die beschriebene Praxisnähe bei Aufbau und Messung im Labor sollte nun auch auf der Baustelle dokumentiert werden. Bei der Bauwens Unternehmensgruppe entschied man sich daher dafür, eine Messung am fertigen Objekt durchzuführen. Die bauakustische Untersuchung wurde von Tohr Bauphysik, Bergisch Gladbach, durchgeführt. Der Systemaufbau des bodenebenen Duschsystems ist wie folgt (von oben):

- 12 mm Fliese mit Fliesenkleber
- 35 mm bodenebenes Duschsystem Poresta BF KMK 1200 × 1200 mm
- 5 mm Fliesenkleber
- 63 mm Estrichsockel
- Poresta Baufolie
- 17 mm Poresta Schallentkopplungsmatte
- umlaufend Poresta Randdämmstreifen
- 200 mm Stahlbetondecke als Geschossdecke (460 kg/m<sup>2</sup>)

Die massiven, angrenzenden Bauteile weisen eine flächenbezogene Masse von mehr als 220 kg/m<sup>2</sup> auf. Die Wohnungstrennwand besteht aus einer 240 mm Kalksandstein-Wand mit Steinen der Rohdichtheitsklasse RDK 2,0 kg/dm<sup>3</sup> (456 kg/m<sup>2</sup>). Die angrenzenden Wände bestehen aus einer 175 mm KS-Wand mit Steinen der RDK 1,8 kg/dm<sup>3</sup> (301 kg/m<sup>2</sup>).

Zunächst erfolgte die Ermittlung des Grundgeräuschs im Empfangsraum ohne Installationsgeräuschanregung. Dieser Schallpegel ohne zusätzliche Anregung lag bei 26 dB(A). Dies entspricht in etwa dem Geräuschpegel in einem ruhigen Schlafzimmer bei Nacht.



Bild: poresta systems

#### 10 Barrierefreier Komfort und guter Schallschutz: Fertiggestelltes Bad im Objekt in Köln.

Danach wurde die Messung durchgeführt. Die Anregung erfolgte mit einer Duschbrause – eingestellt auf das größte Anregungspotenzial – den Massagestrahl. Es wurde der Schallpegel im diagonal unter dem Bad liegenden Raum gemessen. Der durch den Handbrausenbetrieb entstehende Schallpegel war so gering, dass er unter dem oben beschriebenen Grundgeräusch lag, welches ja bereits sehr gering war.

#### Trittschallschutz

Da sich bodenebene Duschsysteme stufenlos in das Badezimmer einfügen sollen, können diese als zusätzliche Fläche im Bad genutzt und darum auch mit Schuhen begangen werden. Im Pflegebereich oder in Krankenhäusern werden die Duschplätze zudem von Reinigungskräften oder Pflegepersonal betreten. Dadurch entstehen neben den Geräuschpegeln aus der Wasserinstallation auch Trittschallgeräusche, die in angrenzende Räume übertragen werden können. Es ist deswegen sicherzustellen, dass Bewohner vor unzumutbaren Belästigungen durch das Betreten des über ihnen liegenden Duschplatzes geschützt werden. Dazu sind nach DIN 4109 und VDI 4100 Anforderungen an den Trittschall gemäß 5 einzuhalten.

Bei der Kombination von Poresta BF KMK mit dem Poresta Schallschutzset Grundset 2 liegt das Trittschallverbesserungsmaß bei  $\Delta L_{w,R} = 28$  dB. Der erhöhte Trittschallschutz nach DIN 4109 kann beispielsweise mit einem vorhandenen bewerteten Norm-Trittschallpegel  $L'_{n,w} = 46$  dB wie folgt eingehalten werden:

- Stahlbetondecke 190 mm ( $\rho = 2300$  kg/m<sup>3</sup>) mit einem äquivalenten, bewerteten Norm-Trittschallpegel der Massivdecke nach DIN 4109 von  $L'_{n,w,eq,R} = 72$  dB
- Trittschallverbesserungsmaß von  $\Delta L_{w,R} = -28$  dB mit Poresta BF KMK und Poresta Grundset 2 und Estrichsockel
- Vorhaltemaß nach DIN 4109 + 2 dB

#### Integration in den Bauablauf

Sowohl der Bauträger als auch das ausführende Unternehmen ME-LE Energietechnik aus Dessau zeigten sich von der einfachen Integration des Schallschutzzubehörs in den Bauablauf überzeugt. Die Montage besteht aus wenigen Arbeitsschritten. Zunächst wird im ausgesparten Bereich des Estrichs die Poresta Schallentkopplungsmatte verlegt, dann werden ihre Stöße mit dem beiliegenden doppelseitigen Klebeband verklebt 6. Darauf wird die Poresta Baufolie verlegt und der beiliegende Randdämmstreifen mit Klebefuß umlaufend aufgestellt. Die Position des Ablauftopfs wird eingezeichnet 7.

Vor dem Einbringen des Estrichsockels wird der Bereich des Ablaufs und der Ablaufleitung abgestellt (z.B. mit einem EPS-Zuschnitt) 8. Nach dem Aushärten des Estrichsockels wird die Schalung für die Ablaufleitung entfernt 9 und das Duschsystem kann gemäß Einbauanleitung installiert werden. Für den späteren Nutzer vereint sich der Komfort, der aus dem barrierefreien Duschplatz 10 entsteht, mit dem Komfort, den ein guter Schallschutz mit sich bringt.



9 Auf dem ausgehärteten Estrichsockel wird das Duschsystem installiert.