

Schallschutz in der Haustechnik – Teil 2

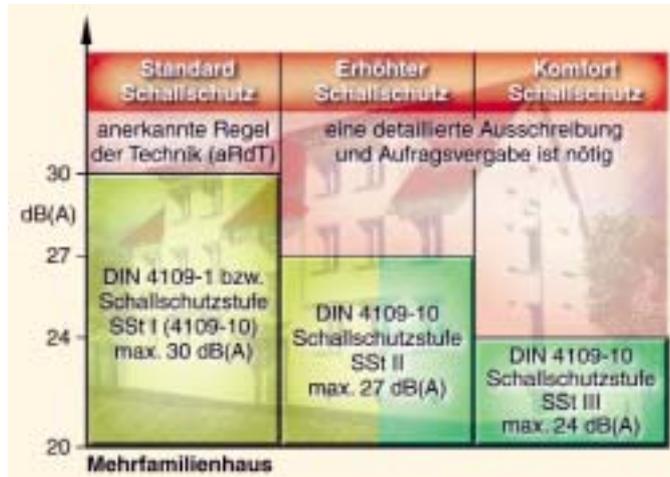
# Ruhe muss sein

Das besonders in der heutigen, hektischen Zeit die eigene Wohnung ein Ort der Ruhe sein muss, wurde im ersten Teil dieses Beitrages beschrieben. Nachdem auch Grundsätzliches zum Thema Schall besprochen wurde, gilt es nun, die Theorie vor Ort in die Tat umzusetzen. Die Anforderungen des baulichen Schallschutzes bei Sanitärgeräuschen in Wohnungen ergeben sich aus dem privatrechtlichen Werkvertrag. Sie gelten nicht für den baulichen Schallschutz im eigenen Wohnbereich. Wird dieser gewünscht, muss dies speziell vertraglich vereinbart werden. Auftragnehmer, also Architekt, Planer, Bauunternehmer und Installateur, die Vorschriften der DIN 4109 fahrlässig oder bewusst verletzen, müssen mit einer Geldbuße rechnen und können dann zivilrechtlich haftbar gemacht werden.



Autor **Alfons Gaßner** ist Studiendirektor a. D. und leitete 19 Jahre die Abteilung Metall an der Bamberger Berufsschule.

Gaßner ist Autor der seit 1968 erscheinenden Fachbuchreihe „Der Sanitärinstallateur“. E-Mail: a.gassner@bnv-bamberg.de



Bilder: Der Sanitärinstallateur

Viel Aufwand ist für den Schallschutz nötig, erst recht für erhöhten oder gar Komfortschallschutz

### In drei Stufen

Oberstes Schutzziel ist eine mangelfreie Werkleistung. Dabei wird zwischen Einfamilienhäusern und Mehrfamilienhäusern unterschieden. Für Einfamilienhäuser gibt es nach DIN 4109 keine Anforderungen an den baulichen Schallschutz, wenn nicht werkvertraglich anderes vereinbart ist. Beim Schallschutz in Mehrfamilienhäusern werden Schallschutzmaßnahmen nach drei Schallschutzstufen differenziert: Schallschutzstufe I ist der Standardschallschutz; es gelten die anerkannten Regeln der Technik und DIN 4109. Darin ist vorgeschrieben, dass in Wohn-, Schlaf- und häuslichen Arbeitszimmern maximal 30 dB(A) auftreten dürfen. Für Schallschutzstufe II ist ein erhöhter Schallschutz festgelegt. Hier ist E DIN 4109-10 [1] anzuwenden; in Wohn-, Schlaf- und häuslichen Arbeitszimmern dürfen maximal 27

dB(A) auftreten. Schallschutzstufe III ist der Komfort-Schallschutz; er gewährleistet ein hohes Maß an Ruhe bei einem Schallpegel von maximal 24 dB(A). In Werkverträgen (zivilrechtliche Verträge) zwischen Bauherren und Auftragnehmern, z. B. nach der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) oder auf der Grundlage des Bürgerlichen Gesetzbuches (BGB), können diese höheren Anforderungen, also nach Schallschutzstufen II oder III, gestellt werden. Deshalb muss der Installateur unbedingt bei den Auftragsverhandlungen klären, welcher Schallschutzwert erzielt werden soll.

### Schallschutz ist Planungssache

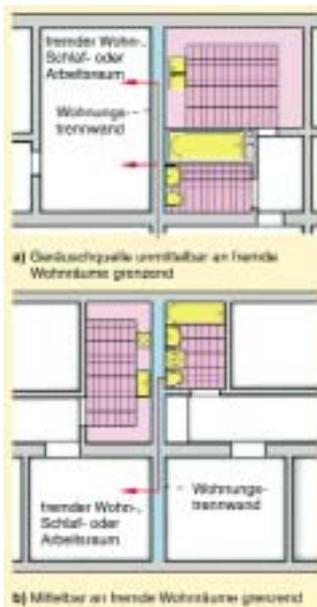
Das Einhalten des geforderten Schalldruckpegels setzt eine schallschutztechnische Planung voraus, die dem Installationsbetrieb auf Verlangen, spätestens je-

doch vor Baubeginn auszuhändigen ist. Sie muss folgende verbindliche Angaben enthalten:

- Lage und Anordnung der Sanitäräume zu schutzbedürftigen Räumen
- Nachweise zur flächenbezogenen Masse biegesteifer Installationswände
- Anordnung der Installationswände und der flankierenden Wände
- Festlegen einer schallschutzgünstigen Rohrführung
- Art und Beschaffenheit der Rohrleitungen, Befestigungen, Armaturen, Sanitärapparate mit Schallschutznachweisen (z. B. Armaturengruppe), akustische Entkopplung der Sanitärapparate (z. B. wandhängende oder bodenstehende WC, Wannenträger, Urinalbefestigung)

- Ruhe- und Fließdruck
- zusätzliche Maßnahmen zum Dämmen von Körperschall

Die Ausführungsunterlagen (Baupläne, Installationspläne) müssen die Schallschutzanforderungen berücksichtigen. Das bedeutet unter anderem, dass zu den Bauteilen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen müssen. Bei Großbauten erfolgt die Abnahme der gesamten Installationsarbeiten oft erst Jahre nach der Leitungsverlegung. Inzwischen schreitet der Stand der Technik aber ständig fort. Deshalb ist es wichtig, dass die verantwortliche Bauleitung zu einer Teilabnahme vor Verschließen oder Verkleiden der Rohr-Installation herangezogen wird.



**Eine ungünstige Grundrissplanung erschwert die Schallschutzmaßnahmen**



**Gut ist es, wenn man die „lauten“ Räume zusammenfasst oder entfernt von den Wohnungstrennwänden anordnet**

### Ruhe als Teamleistung

Die Schallschutzanforderungen nach DIN 4109 können vom Installateur allein nicht erfüllt werden. Er hat aber die Verhältnisse am Bau genau zu prüfen, ob überhaupt die Voraussetzungen für einen Schallschutz bestehen. Dies erfordert gewisse Erfahrungen und Kenntnisse über das Mauerwerkswesen. Fehler beim Schallschutz sind nachträglich kaum zu korrigieren und wenn, dann nur mit hohem Aufwand. Auch dann stellt sich der gewünschte Erfolg oft nicht ein. Nur wenn alle am Bau Beteiligten vernünftig zusammenwirken, ist wirksamer Schallschutz zu erreichen. Und am Bau beteiligt sind nun einmal der Architekt, der Bauunternehmer, die Materialzulieferer, der Installateur und natürlich der Bauherr. Der

planende Architekt bzw. Fachingenieur ist verantwortlich für schalltechnisch günstige Grundrisse, Planung der Installationsanlagen, Wahl der entsprechenden Baustoffe und Wanddicken und für die Koordination aller Arbeiten. Die Zulieferer (Industrie) müssen geräuscharme Geräte, Armaturen und wirkungsvolle Schallschutzmittel entwickeln und anbieten. Ausführende Unternehmer und Handwerker haben technisch einwandfreie und sorgfältige Arbeit zu leisten. Der Bauherr muss über die Aufwendungen entscheiden, denn Schallschutz ist teuer und er muss ihn letztendlich bezahlen. Bei erhöhten Schallschutzanforderungen ist ein Bauakustik-



Auch die Wandausführung entscheidet darüber, wie leicht der Schall zum Nachbarn dringt

ker zur Beratung zuzuziehen, denn die üblichen Fachkenntnisse reichen in der Regel nicht aus.

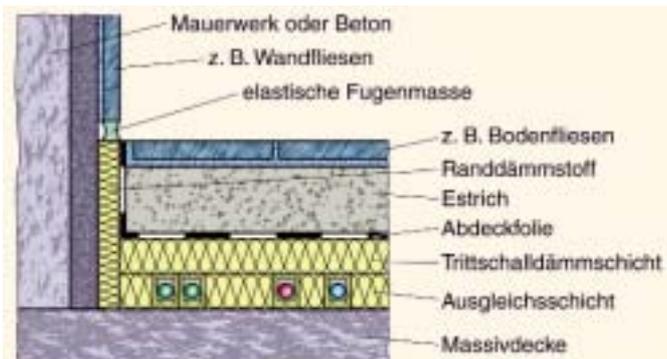
**Grundrisse und Wände**

Räume, von denen Installationsgeräusche ausgehen, wie Bad, Toilette, Flure, Küche, dürfen nicht an Schlaf- und Wohnräume sowie Arbeitszimmer fremder Wohnungen grenzen. Lärm erzeugende haustechnische Anlagen und Bauteile, die Geräusche weiterleiten, z. B. Trink- und Abwasserleitungen, sollen nicht an Wänden „ruhiger“ Räume liegen. An Wohnungstrennwänden sollten diese nur an-

geordnet werden, wenn Räume angrenzen, in denen Lärm kaum stört. Damit Schall aus „lauten Räumen“ nicht in andere Räume dringt, sind schalldämmende bzw. schallschluckende Wände und Decken nötig. Einschalige, biegesteife Wände mit großer flächenbezogener Masse dämmen Luftschall gut, leiten aber Körperschall. Mehrschalige Bauteile erreichen gute Dämmwerte mit wenig Masse, sind aber aufwändiger in der Konstruktion. Die Dämmwirkung ist umso besser, je größer der Schalenabstand und je sorgfältiger der Zwischenraum mit schallschluckendem Dämmstoff,

z. B. Mineralwolle, gefüllt ist. In lotrechten Installationsschächten und in Vorwandschächten dämpfen schallschluckende Auskleidungen Schallreflexionen. Fugen bzw. Wandrisse, die beim Stemmen von Schlitzen entstehen, sowie Querschnittsminderungen durch Schlitze und Aussparungen mindern stark die Dämmwirkung von Wänden. Deshalb ist das Stemmen von Schlitzen und Aussparungen verboten. Die Rohrleitungen sind nicht in der Wand, sondern möglichst vor der Wand zu führen (Vorwandinstallation!).

**Leise Böden**



Beim schwimmenden Estrich wird die Estrichschicht, durch eine Folie getrennt, auf die Trittschalldämmschicht aufgebracht. Seitliche Dämmstreifen bis über Oberkante Fußbodenbelag unterbrechen zum Mauerwerk. Den harten Wandbelag wie Putz, Fliesen trennt eine elastische Fuge vom Bodenbelag.

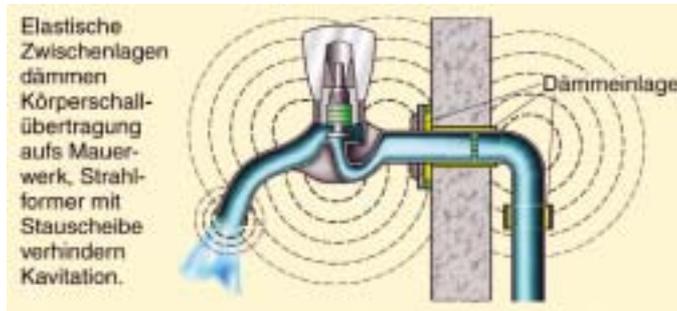
Rohrleitungen im Fußboden dürfen nur in der Dämmschicht angeordnet werden, nie im Estrich

Um die Geräuschübertragung von Stockwerk zu Stockwerk zu mindern, ist auf Decken, besonders bei Massivdecken, unbedingt eine Trittschalldämmung einzubringen. Als Dämmmaterial dienen Platten oder Bahnen aus Schaumkunststoff (z. B. Polystyrol) oder Fasermaterial (wie Matten aus Mineralwolle, Kokosfaser). Am wirksamsten dämmt ein „schwimmender Estrich“. Dieser besteht von unten nach oben aus mehreren Lagen. In die Ausgleichsdämmschicht auf der Rohdecke werden auch die auf der Rohdecke verlegten Rohrleitungen eingebettet. Die Trittschalldämmschicht wird mit einer PE-Folie abgedeckt, da-

mit keine Mörtelbrühe von der darüber liegenden Estrichschicht einsickert. In die Estrichschicht dürfen keinesfalls Rohre bzw. Dämmschichten von Rohren ragen; an diesen Stellen würde der Estrich später reißen. Die Estrichschicht darf auch keinen Kontakt mit angrenzenden Wänden haben. Deshalb sind an den Umfassungswänden eines Raumes schallhemmende Dämmstreifen einzulegen; sie müssen die Estrichschicht überragen. Sie müssen mit dem Fußbodenbelag, in Sanitärräumen meist Fliesen oder Natursteinplatten, abschneiden. Zum Schluss sind noch die Wand- und Bodenfliesen durch eine dauerelastische Fugenmasse zu unterbrechen.

**Vom Pfeifen und Rattern**

Die in Leitungen entstehenden Geräusche sind so gering, dass sie gegenüber Armaturengeräuschen vernachlässigt werden können. In Armaturen dagegen können bei hohen Fließgeschwindigkeiten Geräusche, bedingt durch enge Querschnitte entstehen. Das können Druckschläge, Rattergeräusche, Rauschen oder Kavitationsgeräusche sein. Druckschläge entstehen durch schnell schließende Armaturen wie Magnetventile, Einhebelmischer oder schadhafte Druckspüler. Rattergeräusche treten bei locker sitzendem Ventilkegel auf. Rauschen entsteht durch Wirbel an scharfen Armaturenkanten. Kavitationsgeräusche sind Pfeifgeräusche, die bei sehr hohen Fließgeschwindigkeiten auftreten können. Das schnelle Strömen erfordert hohen dyna-



**Nicht die Rohrleitung, sondern die Armaturen sind die Hauptschallquelle in Wasserleitungen**

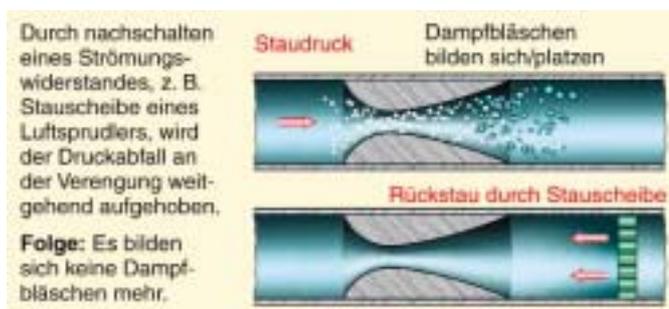
mischen Druck; er ist Teil des Gesamtdruckes in einer Leitung. Je höher der dynamische Druck wird, umso mehr fällt der restliche, der so genannte statische Druck. Dieser kann sogar niedriger als der Luftdruck werden. Dann herrscht Unterdruck im System. Bei Unterdruck aber sinkt der Siedepunkt des Wassers zum Teil weit unter die 100-°C-Marke. Bei einem absoluten Druck von 23,2 mbar siedet Wasser bereits bei 20 °C und Dampfblasen (Hohlräume) bilden sich. Erweitert sich nach der Engstelle der Querschnitt wieder, sinkt die Strömungsgeschwindigkeit, der statische Druck steigt, die Bläschen brechen zusammen. Dies verursacht die starken Pfeifgeräusche.

Wichtigste Maßnahmen gegen Armaturengeräusche sind:

- Nennweiten der Rohrleitungen richtig bemessen, um hohe Fließgeschwindigkeiten (> 5 m/s) zu vermeiden
- bei Ruhedrücken > 5 bar Druckminderer einbauen
- Auslaufarmaturen mit Strahlformer verwenden
- nur Qualitätsarmaturen der Geräuschkategorie I einbauen; diese haben keine lockeren Ventilkegel

**Keine Brücke für den Schall**

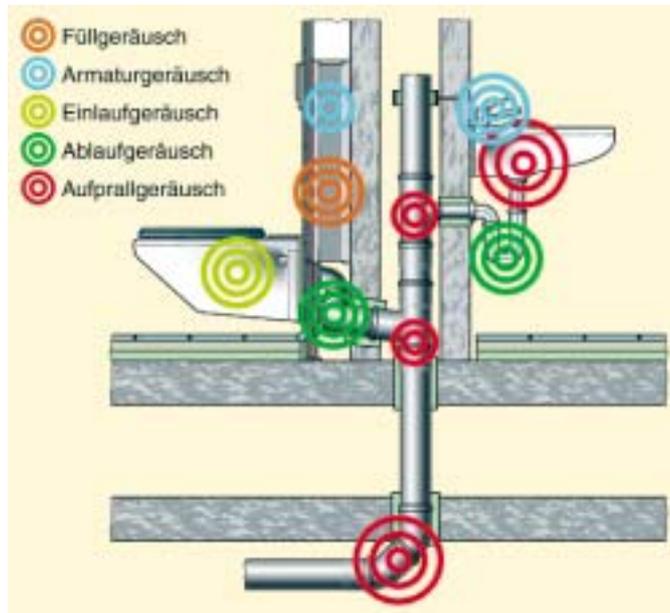
Armaturengeräusche pflanzen sich im Wasser als Wasserschall und in den Rohrwandungen, be-



**Kavitationen bei hohen Fließgeschwindigkeiten rufen Pfeifgeräusche hervor**

## SANITÄR

sonders in metallenen, als Körperschall fort. Deshalb muss jede starre Verbindung einer Rohrleitung mit der Wand oder mit der Decke (Schallbrücke) durch eine weiche, Körperschall schluckende Einlage unterbrochen werden. Schallbrücken werden unterbunden durch Gummi-Einlagen in Rohrschellen, Rohrdurchführungen im Schutzrohr mit weicher Zwischenlage und Umhüllen der Rohre mit Dämmmaterial. Wände, an denen Leitungen befestigt werden, müssen eine flächenbezogene Masse von mindestens  $220 \text{ kg/m}^2$  haben. So werden Eigenschwingungen gemindert. Zusätzlich hilft es, die Wände von Leitungsschächten, gegebenenfalls auch deren Abdeckplatten, mit Mineralfasermatten zu bekleiden oder die Schächte mit Mineralwolle auszufüllen. Leitungsschächte sind sorgfältig zu verschließen. Die Schallschutzmaßnahmen, die an Wasserleitungen erforderlich sind, helfen auch an Abwasserleitungen. Hier entstehen die Geräusche hauptsächlich als Füllgeräusch, Armaturengeräusch, Einlaufgeräusch, Ablaufgeräusch und Aufprallgeräusch. Füll- und Armaturengeräusche entstehen beim Betätigen von Armaturen und beim Wassereinlauf in Waschbecken, Spülkästen u. Ä. Einlaufgeräusche treten auf beim Benutzen von Sanitärapparaten wie WC, Bade- oder Duschanne und beim Einströmen des Wassers in Fallleitungen. Ablaufgeräusche sind Fließgeräusche beim Wasserfluss durch Geruchverschlüsse, in Anschluss- und Sammelleitungen innerhalb abgehängter Decken über schutzbedürftigen Räumen.



Auch dann, wenn das Wasser die Leitung verlassen hat, verursacht es noch zahlreiche Geräusche

Aufprallgeräusche entstehen in Fallleitungen vor allem an Richtungsänderungen wie Verzierungen und Übergängen zu Sammel- oder Grundleitungen.

Damit auch die Abwasserleitungen und die Sanitärobjekte selbst nicht zur Unruhe in einem Haus beitragen, müssen auf der Baustelle noch weitere Schallschutztricks angewandt werden. Welche Möglichkeiten hier zur Verfügung stehen, verrät der Autor im nächsten und letzten Teil dieses Beitrages.

### Literaturnachweis:

[1] E DIN 4109-10: Schallschutz im Hochbau – Teil 10: Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz von Wohnungen (zurzeit Entwurf)

### Dictionary

Dämmmittel	Insulation agent
Einhebelmischer	single-lever mixing valve
Estrich	flooring
Fußboden	floor
Schall	sound
Schallpegel	sound level
Vertrag	contract
Vorwandinstallation	front-wall installation