

Merkblatt 21



Einmauerungen

Vorbemerkungen

Die Entstehung des Merkblattes erfolgt in enger Kooperation mit der TU Graz, den Installateuren und der Zulieferindustrie, und befasst sich mit dem schalltechnisch richtigen Aufstellen von Badewannen und Duschtassen (BW+DT) und deren Verkleidung sowie Verfliesung.

Wannenträger sowie fertige Schürzen für Badewannen und Duschtassen, sind vom Installateur zu montieren.

1. Ziele und Grundlagen

Ziel dieses Merkblattes ist die Hilfestellung für einen schalltechnisch richtigen Einbau von Badewannen und Duschtassen. Werden diese falsch eingebaut, kann es zu Lärmbeschwerden mit unangenehmen Folgen kommen. Der Aufwand einer Sanierung ist immer deutlich höher, als jener eines korrekten Einbaus!

Die BW bzw. DT wird bei der Nutzung zum Schwingen angeregt. Diese Schwingungen breiten sich als so genannter Körperschall über Kontaktstellen mit anderen Materialien im Gebäude aus. Je größer die Kontaktstelle und je steifer die Verbindung ist, desto mehr Körperschallenergie kann dabei übertragen werden. Körperschall muss durch Fugen (Hohlraum) oder geeignete, federnd wirkende Materialien an seiner Ausbreitung in Wand und Boden behindert werden. (Vermeiden von Körperschallbrücken)

2. Voraussetzungen/Einbau

Es muss gewährleistet sein, dass die Verbundabdichtung unter und hinter den Einbauteilen ausgeführt ist.

Schalltechnische Voraussetzungen zum Aufstellen der Badewannen und Duschtassen sind vom Planer zu fordern und vom Installateur im Zuge des Einbaues zu erbringen.

Badewannen/Duschtassen müssen so standfest aufgestellt werden, dass der Dichtstoff in der Anschlussfuge bei bestimmungsgemäßer Nutzung (Belastung) nicht über den Wert seiner zulässigen Gesamtverformung hinaus gedehnt, bzw. gestaucht wird. Bei der Verwendung von Montagewinkeln durch den Installateur, zwecks Befestigung von Sanitärgegenständen nach Hersteller ist darauf zu achten, dass der Untergrund hierfür geeignet und tragfähig ist. Die Befestigungen müssen so ausgeführt werden, dass keine Körperschallbrücken entstehen.

Auf entkoppelndes Befestigungsmaterial und Einbindung in die Verbundabdichtung ist zu achten.

- Das technische Merkblatt 3 ist die Grundvoraussetzung für diese Arbeitsregel und ist zu befolgen.
- Ein schalltechnisch richtiges Einbringen vom Estrich wird vorausgesetzt (Rohre liegen in der Beschüttung gemäß TMB 3)
- Alle Rohinstallationen sind schalltechnisch ordnungsgemäß eingebaut und schallentkoppelt befestigt.
- Die Abschalung mit Porenbeton hat sauber ausgeführt zu sein (Beschüttung soll nicht „ausrinnen“). Schalung gilt als Fixierung. (Koordinationsgespräch mit Baumeister)
- Die Größe der Estrichaussparung ist vom Sanitärgegenstand abhängig und ist vom Estrichleger oder Baumeister beim Installateur zu erfragen.

EINBAUARTEN

Die Badewanne bzw. Duschtasse wird entweder auf der Rohdecke, auf der Rohdecke mit einem Verbundestrich oder auf einem schwimmenden Estrich aufgestellt.

Einbau auf schwimmendem Estrich:

Ein schwimmender Estrich wird auf einer durchgehenden Trittschalldämmung verlegt. Diese vermindert als federnd wirkendes Material die Übertragung von Körperschall beim Begehen des Estrichs in den Untergrund/die Rohdecke. Dazu ist es auch wichtig,

dass der Estrich an angrenzende Bauteile, wie Wänden, Türcargen etc. durch einen durchgehenden Estrichrandstreifen getrennt und schalltechnisch entkoppelt wird.

Natürlich müssen auch BW+DT von den angrenzenden Bauteilen (Wände) durch eine Fuge (Hohlraum) oder einen elastischen Streifen getrennt sein. Andernfalls entsteht eine so genannte Körperschallbrücke, über die Körperschall von der Duschtasse in das Gebäude eingetragen werden. Fehlt die Trennung, kann auch Trittschall über BW+DT in das Gebäude eingetragen werden, da dann der Estrichrandstreifen durch den sanitären Einbauteil überbrückt wird.

Aus dem gleichen Grund muss auch die Vormauerung durch eine Fuge (Hohlraum) oder einen elastischen Randstreifen von den umgebenden Wänden getrennt sein. Die Vormauerung kann hier direkt auf dem Estrich aufgestellt werden, da der schwimmende Estrich die Trennung zum Gebäude übernimmt. Der Anschluss der Wanne und den Verkleidungen zur Wand ist elastisch zu entkoppeln.

Mit Rückverformungen des Estriches ist zu rechnen, bei den Wandwinkelverbindungen kann es daher zu Problemen kommen. Erhöhte Sturzgefahr beim Wannenein- und Ausstieg, da der Badewannenboden zum Estrich um ca. 15 cm höher ist.

Einbau auf der Rohdecke oder einem Verbundestrich:

Auch hier darf es zu keinem direkten Kontakt der BW+DT mit dem Untergrund und mit den umgebenden Bauteilen kommen, andernfalls kann über diese Stellen unerwünschter Körperschall übertragen werden. Da hier die elastische Trennung zum Rohboden fehlt, muss diese beim Einbau der Wanne erfolgen. Die Körperschalltrennung zum Boden kann dabei entweder durch elastische Unterlagen unter den Wannenfüßen oder elastische Auflagen auf dem Einbauteil erfolgen. Bei Duschtassen kann auch eine vollflächige elastische Unterlage verwendet werden. Bei der Wahl des elastischen Materials ist zu beachten, dass die Einsenkung durch die Nutzung auf die Bewegungsmöglichkeiten des Badewannen/Duschtassenrandes und dessen Abdichtung abgestimmt ist. Daher muss das unter lastabtragenden Teilen verwendete elastische Material immer auch auf die Flächenpressung abgestimmt sein. (Federwirkung)

Auch bei der Verkleidung und Vormauerung ist darauf zu achten, dass keine Schallbrücke von der Badewanne zum Boden oder zur Wand hergestellt wird. Entweder wird der Wannenrand elastisch von der Verkleidung bzw. Vormauerung getrennt (direkt entkoppelte Wanne), oder es wird die Vormauerung zum Boden und zu den Wänden elastisch bzw. eine Fuge getrennt. Ebenso ist der Anschluss der Wanne zur Wand elastisch zu entkoppeln. Ein Aufstellen der Sanitärgegenstände auf der Rohdecke bringt Vorteile (keine Estrichsetzung bzw. Schwund), allerdings muss dann die Wanne wie oben angeführt, entsprechend elastisch gelagert werden.

Auch die Sturzgefahr wird verringert, da der Wannenboden und der Estrich auf annähernd gleicher Höhe liegen.

3. Materialien

Die Verträglichkeit der Materialien ist vorauszusetzen ebenso wie die Befolgung der Herstellerangaben.

- Fliesenträgerplatten (beidseitig beschichtete, extrudierte Polystyrolschaumplatte)
- Porenbeton
- Weichschaum bei elastischem Anschluss
- Klebe- und Dichtstoffe (Gütezeichen ÖFV)
- Fertige Wannenträger (schallgeprüft)
- Elastische Unterlagen
- Verschiebungssicherungen
- Unterlagsbänder

Wannenträger

Ein Wannenträger ist ein Montagesystem für alle marktüblichen Badewannen oder Duschtassen aus Stahl und Acryl. Er besteht aus expandiertem Polystyrol (kurz: EPS) oder aufgeschäumtem Material und hat in der Regel eine Bodenfläche und vier geschlossene Seitenwände. Die Bade- oder Duschtassen werden in den entsprechenden und nach oben hin offenen Wannenträger aus EPS eingesetzt. Die Wannenränder werden dabei umlaufend unterstützt. Die Wannenträger-Seitenwände können direkt verfliesen werden. Der Wannenträger wird mit Systemzubehör vom Installateur montiert.

Auch hier ist darauf zu achten, dass Trennfugen zu den umgebenden Bauteilen nicht starr verbunden werden.

Der Wannenträger muss mit den vom Erzeuger vorgesehenen Einbauhilfen und Materialien bauseits versetzt werden. Es sind schalltechnisch geprüfte Systeme zu verwenden. Wannenträger können sowohl auf die Rohdecke als auch auf dem Estrich stehen.

Er hat stabil und winkelgenau zu sein und ist auf die Type der Badewanne abzustimmen.

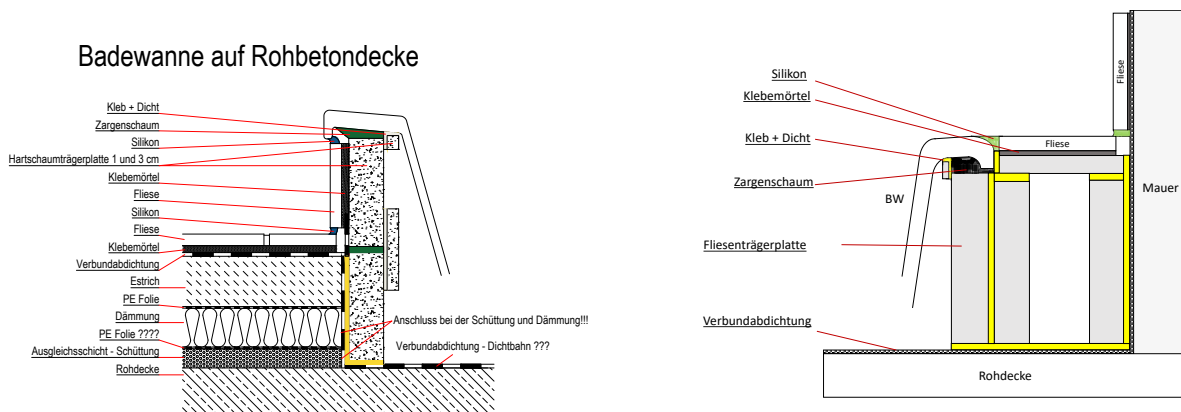
Der Wannenträger ist nach den Herstellerrichtlinien zu verarbeiten.

4. Ausführung

Das ein-, zwei- oder umseitige Verkleiden der Badewanne/ Duschtasse erfolgt in der Regel durch den Fliesenleger. Beim Verfliesen ist darauf zu achten, dass durch die Verfliesung und Verfugung keine Körperschallbrücken hergestellt werden. So müssen alle oben angeführten Trennfugen ebenfalls elastisch ausgeführt werden, mögliche Senkungen müssen auch beim Verfliesen durch geeignete Fugenausbildung berücksichtigt werden.

Zum Unterstellen der Einbauteile oder deren Füße dürfen keine schalleitenden Materialien (Porenbeton, Fliesen,...) verwendet werden. Hier sind auf jeden Fall elastische Zwischenlager zu verwenden. Porenbeton anstatt der Füße sind nicht erlaubt. Auch Patzenverklebung ist zu unterlassen.

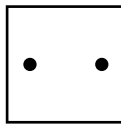
Beispielhafte Ausführungsskizzen:



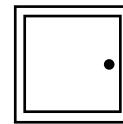
5. Revisionsöffnung

Flextür: unsichtbar mit Fliesen belegbar

Abdeckplatte:



Hahntür:



6. Ergänzungen

Whirlpool-Badewannen: Die Motoren und Leitungen von Whirlpool-Wannen sind Körperschallerreger. Daher ist der Einbau solcher Wannen unter Beachtung der oben angeführten Hinweise zu planen. Keinesfalls dürfen Teile des Motors, der Wanne oder der Leitungen direkt mit der Wand oder dem Boden in Verbindung stehen. Die Ausführung als entkoppelte Wanne wird empfohlen. Alle Anschlüsse der Wanne zur Wand sind elastisch oder durch eine Fuge zu entkoppeln. Da es hier oft zu tieffrequentem Körperschall kommt, ist die elastische Lagerung der Wanne tieffrequent abzustimmen, möglichst mit einer Resonanzfrequenz unter 35 Hz.

Die oben angeführten Hinweise wurden auf Basis der Ergebnisse eines Forschungsprojektes des Österreichischen Fliesenverbandes mit der TU Graz zur Analyse der Körperschallpfade an eingebauten Wannen und Duschtassen erarbeitet.

Im Rahmen dieses Projektes wurde im Labor

a) eine handelsübliche Badewanne auf Rohdecke mit zwei Vormauerungsvarianten an einer Eckwandsituation und

- b) eine Duschtasse mit und ohne Estrich sowie
 c) ein Duschmodul
 aufgebaut und messtechnisch auf die Körperschallübertragung hin untersucht.

Die Anregung durch Körperschall erfolgt im Rahmen der Nutzung der Wanne bzw. der Duschtasse durch das Betreten, das Befüllen und durch das Auftreffen des Wasserstrahls z.B. beim Duschen. Unplanmäßige Körperschalleinträge, die jedoch ein hohes Störpotenzial haben, können durch Fallenlassen von Gegenständen in die Wanne bzw. Dusche sowie durch Reibungsgeräusche entstehen. Darüber hinaus können Hohlkörper auch durch Luftschall im Resonanzbereich zu Schwingungen angeregt werden.

Für die Schallübertragung der Körperschallenergie erfolgt in der Regel über folgende Pfade:

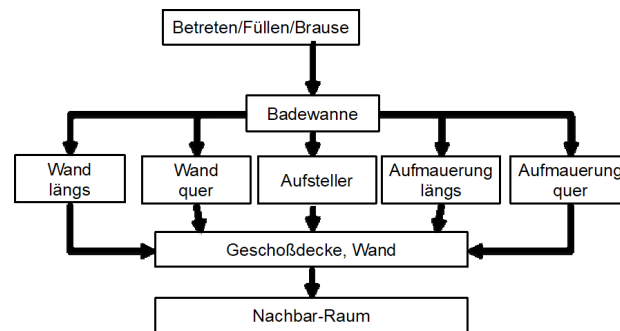


Abbildung 1: Körperschallpfade zum Nachbar-Raum

Körperschall entsteht durch das Anregen von Körpern zu Schwingungen, wobei die Energieausbreitung nicht nur wie in der Luft durch so genannten Longitudinalwellen sondern auch vielen weiteren Wellenformen (Transversalwellen, Dehnwellen, Scherwellen, Biegewellen etc.) geschieht. Es erfolgt dadurch ein Transport von Schwingungsenergie, die in der Lage ist, auch weiter entfernte Objekte wieder zum Schwingen zu bringen. Diese schwingenden Oberflächen geben Energie durch Abstrahlung an die Luft ab, es entsteht Luftschall, der dann bei zu hohem Schallpegel als Lärm störend empfunden werden kann.

Die Schallausbreitung durch eine starre Verbindung der Wanne mit dem Untergrund wird in der Simulationsberechnung deutlich sichtbar, besonders die tiefen und mittleren Frequenzen. Die Schwingungen der Wanne werden dabei direkt an die Untermauerung eingetragen, wenn eine elastische Unterlage fehlt, wobei die Übertragung an Stellen mit biegesteifer Verbindung besonders ungünstig zur Wirkung kommt. Der eingetragene Körperschall wird über die Untermauerung dann in die Rohdecke und Wand weitergeleitet und kann beim Nachbarn zu unangenehmen Lärmstörungen führen!

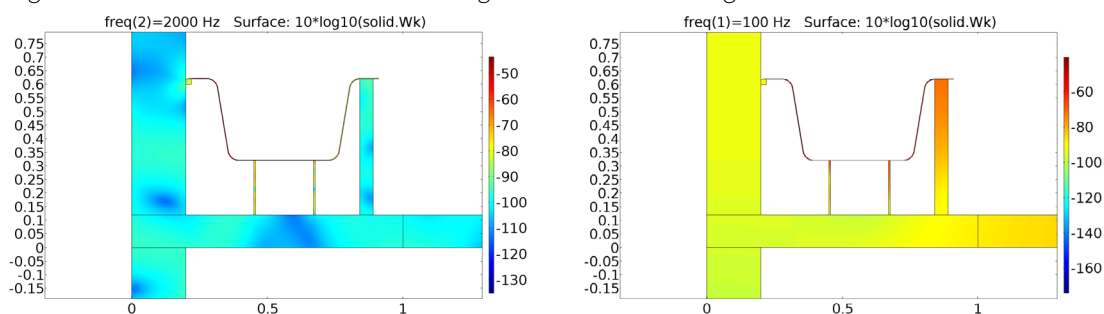


Abbildung 2: Simulation der Körperschallausbreitung bei starrer Anbindung der Untermauerung: oben bei hohen Frequenzen (2000 Hz), unten bei tiefen Frequenzen (100 Hz).

Wie kann störender Körperschall vermieden werden?

Zum einen durch Vermeidung der Anregung in der Wanne selbst. So sollte der Wasserstrahl beim Einlaufen möglichst nicht auf den Wannensboden, sondern an der Seite geführt werden. Auch die Wahl des Materials der Wanne, sowie dort vorhandene Dämmmaßnahmen (zB. Dämpfungsmatten am Wannensmaterial) können Körperschall reduzieren. Viele Wannen weisen leider starke Resonanzerscheinungen auf, was man manchmal daran erkennen kann, dass die Wanne beim „Anklopfen“ deutlich einen bestimmten Ton abgibt. Matten am Wannensboden bei der Nutzung können den Eintrag durch Tritt, aber auch von herabfallenden Gegenständen mindern, die Verwendung solcher Unterlagen ist allerdings vom Nutzer abhängig und eher selten.

Um die Schwingungen der Wanne möglichst an der Weiterleitung zu hindern, muss die Wanne von der Rohbaukonstruktion durch federnde Zwischenlagen getrennt sein. Diese Zwischenlagen können auf verschiedene Weise angeordnet sein.

Beim schwimmenden Estrich kann diese Aufgabe die Trittschalldämmung unter dem Estrich und der Estrichrandstreifen übernehmen. Dabei ist es wichtig, dass keine Körperschallbrücken vom Estrich zu den Wänden oder zum Rohboden vorhanden sind. Es darf also auch nicht durch den Fliesenkleber und die Verfliesung ein direkter Kontakt vom Estrich, der Wanne oder der Untermauerung zur Wand entstehen, nur ein elastischer Anschluss darf hier ausgeführt werden. Auch die Wanne selbst darf dabei nicht starr an der Wand befestigt werden, dies darf nur über elastische Unterlagen erfolgen.

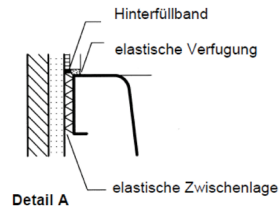


Abbildung 3: Aufbau der Wanne auf einem schwimmenden Estrich nach ÖNORM B 8115-4:2003. Die Angaben beziehen sich nur auf die Schalldämmung. Die erforderliche Abdichtung ist zusätzlich zu berücksichtigen!

Wird die Wanne direkt auf der Rohdecke aufgebaut, müssen alle Teile der Wanne von der Rohdecke und von der Wand durch elastische Unterlagen getrennt werden. Sind keine schalldämpfenden Wannenfüße vorhanden, so müssen entweder die Wannenfüße selbst oder zwischen Wannengerüst und Wanne eine entsprechende körperschalldämmende Unterlage eingebaut werden. Aufgabe des Installateurs und vom Planer zu fordern.

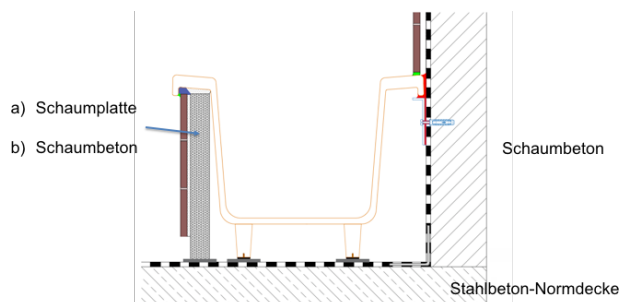


Abbildung 4: Konzepte für die Anordnung der Körperschalldämmung (rot).

Da über die Aufstellfüße auch das Gewicht der Wanne und der Nutzung abgetragen werden muss, sind die Unterlagen entsprechend der Auflagefläche und der Einsenkung so zu bemessen, dass zum einen die Einsenkung nur so groß ist, dass die Anbindung der Wanne die Bewegungen noch aufnehmen kann, zum anderen aber die Unterlagen noch so weichfedernd sind, dass sie als Körperschalldämmung wirken können. Viele Hersteller bieten hier geeignete, vorgefertigte Unterlagen an.

Bei der Verarbeitung ist es wesentlich, dass diese Unterlagen an allen Auflagestellen vorhanden sind, bereits kleine direkte Kontaktstellen der Wanne mit dem Untergrund oder der Wand kann die Wirkung der Dämmmaßnahmen deutlich verschlechtern. Eine starre Verklebung der Wannenfüße mit dem Untergrund muss dabei in jedem Fall unterbleiben.

Auch beim Verfugen ist darauf zu achten, dass alle elastisch unterlegten Bereiche auch nur elastisch verfugt werden und keine Fugenmasse in elastische Fugenbereiche eingebracht wird. Dies gilt nicht nur für die Teile der Wanne selbst, sondern auch für die Vormauerung!

Lassen sich starre Verbindungen aus konstruktiven Gründen nicht vermeiden, sind alternative Maßnahmen erforderlich. Wird der Wannenuß starr befestigt, muss das Wannengerüst eine elastische Unterlage zur Wanne aufweisen. Wird die Wanne starr an die Untermauerung angebunden, muss dann diese elastisch von der Rohdecke, der Wand und dem Estrich getrennt werden.



Literaturnachweis

- ÖNORM B 8115-4: Schallschutz und Raumakustik im Hochbau, Maßnahmen zur Erfüllung schalltechnischer Anforderungen
- ÖNORM B 3407: Planung und Ausführung von Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten