

14 (1987) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

Fraunhofer-Institut für Bauphysik

H.V. Fuchs

"Erhöhter Schallschutz" gegenüber Installations-Geräuschen ?

Mit der Verbesserung der Luftschall-Dämmung (von außen nach innen wie innerhalb des Gebäudes) sind auch die Ansprüche an den Schallschutz gegenüber den Installations-Geräuschen gestiegen. Beim Verkauf oder bei der Vermietung von Wohnungen wird fast regelmäßig mit dem Begriff "Erhöhter Schallschutz" geworben. Aber auch wenn nur allgemein von "Komfort-Wohnungen" oder "allen Ansprüchen genügend" gesprochen wurde, gehen Richter bei späteren Beanstandungen in der Regel von der Zusicherung eines erhöhten Schallschutzes aus.

Problematik der Installations-Geräusche

Die DIN 4109, E. Okt. 1984, formuliert u.a. Mindestanforderungen hinsichtlich des einzuhaltenen Luftschall- und Trittschallschutzes der verschiedenen Bauteile. Diese bleiben nach Ansicht vieler Sachverständiger und Richter **unter** dem, was nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik (aaRdT) gemäß Werkvertragsrecht an mängelfreier Leistung geschuldet wird. Als Begründung hierfür läßt sich anführen, daß in früheren Entwürfen derselben Norm bereits höhere Mindestanforderungen bezüglich des LSM und TSM formuliert wurden und in der Baupraxis ohne Probleme erfüllt werden können. Auch die Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz gemäß Teil 2 der DIN 4109, E. Okt. 1984, gelten allgemein als mit vertretbarem Aufwand realisierbar. Ganz anders sieht es bei den im Teil 5 desselben Normentwurfs festgelegten Grenzwerten für die Geräusch-Emission der haustechnischen Anlagen aus.

Der für Wohn- und Schlafräume festgeschriebene Wert von 30 dB(A) für den **maximal** auftretenden Schallpegel L_A (gemessen mit der Zeitauflösung "FAST") wird, zumindest kurzzeitig, fast regelmäßig von einer ganzen Reihe von Geräuscherzeugern in ausgeführten Bauten überschritten. Dies klingt vielleicht unglaublich, weil

$$L_{AF,max} \leq 30 \text{ dB(A)}$$

nichts anderes als der moderne Ausdruck für die 30 DIN-phon der seit langem baurechtlich eingeführten DIN 4109 ist! Gegenüber der Norm aus dem Jahre 1962 wurde der entsprechende Grenzwert für Büro- und Arbeitsräume (35 dB(A)) in diesem Entwurf sogar zurückgenommen.

Allerdings hat lange Zeit die Wasserschallanregung über die Leitungssysteme durch die stationären Fließgeräusche in den Armaturen dominiert. Armaturen-Hersteller und Forschungsstellen haben sich deshalb, einem an sich richtigen Grundsatz der Lärmbekämpfung folgend, zunächst auf die Turbulenz- und Kavitations-Mechanismen in den Armaturen konzentriert [1]. Dabei hat man aber offenbar übersehen, daß die ver-

schiedenen Körperschall-Anregungen im Verlauf dieses Entwicklungs-Prozesses keinesfalls in gleichem Maße wie die Wasserschall-Anregung reduziert wurden. Ja, man kann sogar sagen, daß die Betätigungs-Geräusche durch konstruktive Änderungen für mehr Komfort und Sicherheit sowie zur Energieersparnis eher lauter als leiser geworden sind.

In dieser Situation, die noch durch die verbreitete Unsicherheit bezüglich der Meßmethode verschärft wird, kann nur vor einem leichtfertigen Umgang mit dem Begriff "Erhöhter Schallschutz" gewarnt werden. DIN 4109, T. 5, E. 1984, weist mit Recht darauf hin, daß eine wirkungsvolle Erhöhung des Schallschutzes eine Absenkung des o.g. Grenzwertes um mindestens 5 dB(A) erfordern würde. Sie knüpft aber den erhöhten Schallschutz an drei wichtige Voraussetzungen:

- Die reduzierten Grenzwerte müssen in jedem Einzelfall gesondert **vereinbart** und zahlenmäßig festgelegt werden.
- Die derart erhöhten Anforderungen müssen im Hinblick auf sonstige Störgeräusche **sinnvoll** sein.
- Die zur Erreichung des erhöhten Schallschutzes notwendigen technischen Maßnahmen müssen mit vertretbarem Aufwand **durchführbar** sein.

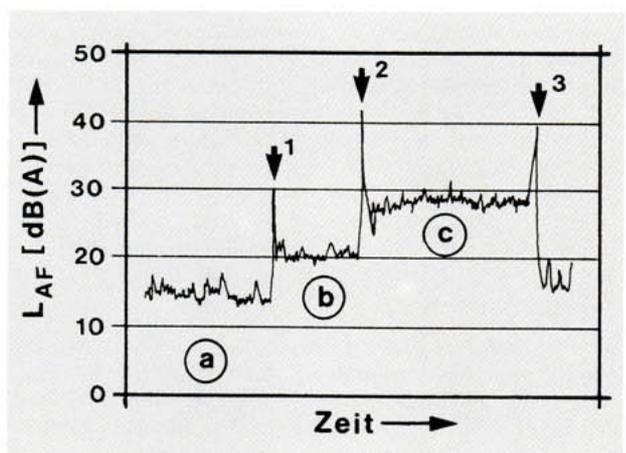


Bild 1: Geräusch-Charakteristik einer Wannen-Batterie

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| (a) Störgeräusch | (1) Öffnen der Armatur (Auslaufwanne) |
| (b) Fließgeräusch bei 3 bar | (2) Umstellen auf Brause |
| (c) Aufprallgeräusch | (3) Schließen der Armatur |

Bild 1 soll anhand eines willkürlich herausgegriffenen Beispiels die Problematik verdeutlichen: In einer verhältnismäßig ruhigen Wohnung (Störpegel $L_s \approx 15$ dB(A)) verursacht die Armatur im voll geöffneten Zustand im direkt unter dem Bad gelegenen Wohnraum ein Fließgeräusch von kaum mehr als $L_A = 20$ dB(A). Es besteht also gar kein Grund zum Verdacht, daß die Armatur ihr Prüfzeichen mit der Zuordnung zur Geräusch-Gruppe I ("sehr geräuscharm", $L_{AG} \leq 20$ dB(A)) etwa zu Unrecht trüge. Die Körperschall-Anregung durch das Aufprallen des Wasserstrahls auf den Wannenboden liegt mit $L_A \approx 28$ dB(A) in diesem Fall zwar deutlich über der Wasserschall-Anregung über die Trinkwasser-Leitungen. Problematisch sind aber die kurzzeitigen Pegelspitzen. Die Spitzen (1) und (2) in Bild 1 lassen sich zwar durch besonders "weiches" Betätigen der Armatur in gewissen Grenzen beeinflussen. Bei besonders "harter" Betätigung wären sie ohnehin eindeutig den von der DIN 4109, E. 1984 zu Recht ausgeklammerten "Nutzergeräuschen" zuzurechnen. Zumindest die Spitze (3) würde aber die Mindestanforderungen der Norm um 10 dB(A) überschreiten.

Es ist also regelrecht irreführend, wenn der zitierte Normentwurf in seinem Abschnitt 5.3 für den Nachweis der ordnungsgemäßen Planung ausschließlich auf den L_{AG} , gemessen im Labor nach DIN 52 218, abhebt. Die Geräusch-Gruppe nach Tabelle 5 derselben Norm kennzeichnet eben eindeutig nur die Wasserschall-Anregung durch Armaturen. Auch die vielfachen Hinweise der DIN 4109, T. 5 auf DIN 52 219 für die Messungen im Bau führen in die Irre, weil auch diese Meßnorm ganz vorrangig auf die einstmals dominierende Wasserschall-Anregung hin konzipiert wurde.

Das IBP hat deshalb im Auftrag des Instituts für Bautechnik und in Abstimmung mit dem Zentralverband Sanitär, Heizung, Klima sowie den anderen Prüfstellen ein Meßverfahren vorge schlagen. Es ermöglicht durch Messungen unter bauüblichen Bedingungen - z.B. im Installations-Prüfstand des IBP [2] - die Abschätzung des L_{AF} im Bau aus einem die gesamte Körperschall-Einleitung in den Baukörper charakterisierenden Meßwert (L_{IG} in dB(A)), ganz ähnlich wie dies heute schon zur Abschätzung der Wasserschall-Einleitung über den L_{AG} möglich ist [3].

Hinweise für die Praxis

Eine schalltechnisch rundum problemlose Sanitär-Installation ist nach dem heutigen Stand der Technik nur in Verbindung mit **akustisch günstigen Grundrissen** zu gewährleisten. Bei der Altbau-Modernisierung sind dem Bauplaner allerdings die Möglichkeiten, durch Wahl des Grundrisses die wesentlichste Voraussetzung zur Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109 zu schaffen, häufig stark eingeschränkt. Um so wichtiger ist es, gerade in diesem Bereich der Bautätigkeit für eine wirksame **Koordinierung aller Beteiligten** zu sorgen, wozu der Normentwurf aus dem Jahre 1984 ausdrücklich auffordert. Die dritte Forderung betrifft die **Ausführung des Baukörpers**: Die Installationswand (IW) sollte möglichst schwer aufgebaut sein und eine flächenbezogene Masse von mindestens $m' = 220$ kg/m² aufweisen. Aber hinsichtlich der IW und der flankierenden Wände ist bei der Altbau-Modernisierung der Spielraum meist gering. Eine m' -Verdopplung bringt ohnehin jeweils nur 6 dB Pegelminderung.

Der Installateur ist deshalb, gerade bei der Altbau-Verbesserung, in einer sehr schwierigen Lage: Er ist es, der dem Architekten oder dem Bauherrn die Einhaltung der DIN 4109-Anforderungen bei der **Ausführung der Sanitär-Installation**

ausdrücklich zugesichert hat. Wenn er sich aber bei der **Auswahl geräuscharmer Geräte** nicht einmal mehr auf die allein auf den L_{AG} bezogene Produkt-Kennzeichnung durch Prüfzeichen verlassen kann und der zusätzlichen **Ausführung besonderer Körperschall-Isolierung** in der Praxis ebenfalls sehr enge Grenzen gesetzt sind, sollte er sich gegen spätere Reklamationen absichern durch:

1. Grundsätzliche Ablehnung eines "erhöhten Schallschutzes" gegenüber den Installations-Geräuschen,
2. Versprechen der Einhaltung der Mindestanforderungen nach DIN 4109 nur bei Vorliegen günstiger Grundrisse und ausreichend schwerer, massiver Wände,
3. Ausführung der Installation grundsätzlich **vor**, nicht in der Wand,
4. Verwendung vorgefertigter Sanitär-Bausteine in kritischen Situationen (dadurch können einige Anregungs-Mechanismen um bis zu 10 dB reduziert werden),
5. Anmeldung von Bedenken, am besten schriftlich, mit Hinweis auf z.Z. noch ungelöste Probleme mit der Körperschall-Einleitung in das Gebäude, wenn bei ungünstigem Grundriß und/oder geringen Wandgewichten die Mehrkosten für eine geeignete Vorwand-Installation und/oder zusätzliche Schallschutz-Maßnahmen nicht durchsetzbar sind.



Bild 2: Körperschallisolierende Maßnahmen an einer Vorwand-Installation

Bild 2 zeigt einen Versuch, durch körperschallisolierende Maßnahmen in Verbindung mit einer geeigneten Vorwand-Installation einer Problemlösung näher zu kommen.

Literatur

- [1] Voigtsberger, C.A.; Fuchs, H.V.
Messung des von Sanitär-Armaturen erzeugten Wasserschalls, IBP-Mitt. 37 (1979)
- [2] Fuchs, H.V.; Stromski, K.
Zur Messung des Geräuschverhaltens von Sanitär-Installationen, IBP-Mitt. 89 (1984)
- [3] Fuchs, H.V.
Ventilgeräusche der Wasser-Installation in Gebäuden, Haustechnik IKZ 6(1984), 133-137 und 7(1985), 37-38



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK
7000 Stuttgart 80, Nobelstraße 12, Tel. (0711)6868-00
8150 Holzkirchen (OBB), Postf. 1180, Tel. (08024)643-0

Herstellung und Druck:
IRB Verlag, Informationszentrum RAUM und BAU
der Fraunhofer-Gesellschaft, Stuttgart
Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des
Fraunhofer-Instituts für Bauphysik