

Abschätzung des maximal planbaren Schallschutzes im massiven Wohnungsbau

Andreas Meier

Müller-BBM GmbH, 82152 Planegg, Deutschland, Email: Andreas.Meier@mbbm.com

Einleitung

Die Anforderungen der DIN 4109 stellen das Grundgerüst für den baulichen Schallschutz im Wohnungsbau dar. Sie markieren unabhängig vom Baustoff oder sonstigen Anforderungen an das Bauwerk die untere Grenze, die mindestens einzuhalten ist.

In Abhängigkeit von den Wünschen des Bauherrn wird oftmals ein gegenüber DIN 4109 erhöhter Schallschutz geplant. An diesen Anforderungen müssen sich alle am Bau Beteiligten messen lassen und werden hierfür haftbar gemacht. Doch was ist in Abhängigkeit von den Wünschen der richtige Schallschutz?

Zur Beantwortung dieser Frage wurde bislang wiederholt versucht - ausgehend von der Hörwahrnehmung – Empfehlungen an den Schallschutz auszuarbeiten. Im Detail gestalten sich solche Herleitungen als schwierig und wenig präzise, da die Schwankungsbreite der Eingangsgrößen deutlich höher als die Schwankungsbreite des üblichen Schallschutzes von Baukonstruktionen ist.

Dieser Beitrag geht den umgekehrten Weg. Er schätzt auf der Grundlage von praktischer Erfahrung Baukonstruktionen ab, die für einen hohen, maximalen Schallschutz im Wohnungsbau durchsetzbar erscheinen. Hieraus ergeben sich schalltechnische Kennwerte, welche als Maximalschalldämm-Maße für den Wohnungsbau diskutiert werden können.

Art des Wohngebäudes

Bei der Art eines Wohngebäude wird häufig unterschieden zwischen

- Freistehendes Einfamilienhaus
- Doppel- oder Reihenhauser
- Geschosswohngebäude

Die Anwendung einer solchen Unterscheidung ist für den baulichen Schallschutz sinnvoll, da relevante Konstruktionen, wie z. B. eine zweischalige Kommunnwand regelmäßig nur für RH/DH anwendbar sind.

Maximale Schalldämmung im Wohngebäude

Auf der Basis von baupraktischen Erfahrungen können folgende Konstruktionen eines virtuellen Gebäudes abgeschätzt werden, die im Geschosswohnungsbau unter dem Gesichtspunkt des baulichen Schallschutzes maximal durchsetzbar erscheinen:

- 30 cm Stahlbetontrenndecke
- 10 cm dicker schwimmender mineralischer Estrich Trittschalldämmplatte mit $SD \leq 6 \text{ MN/m}^3$
- 30 cm Wohnungstrennwände in Leichtbauweise, alternativ Stahlbeton
- 30 cm Außenwand aus Stahlbeton mit WDVS
- Innenausbau in Trockenbauweise

Anhand dieser Konstruktionen kann das bewertete Schalldämm-Maß R'_w sowie der bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ für die Trennwand und Trenndecke berechnet werden. Hierbei werden die Feststellungen in [3] und die messtechnische Erfahrung in ausgeführten Gebäuden berücksichtigt.

In der nachfolgenden Abbildung ist farblich eine Spannweite für den baulichen Schallschutz dargestellt, wobei die untere Grenze durch die Anforderungen der E DIN 4109 [1] bestimmt wird und die obere Grenze sich aus der Maximalbauweise ergibt. Vergleichend hierzu sind durch Pfeile die Anforderungen nach DIN 4109:1989 wiedergegeben und in einer weiteren Abbildung die Anforderungen nach VDI 4100:2007.

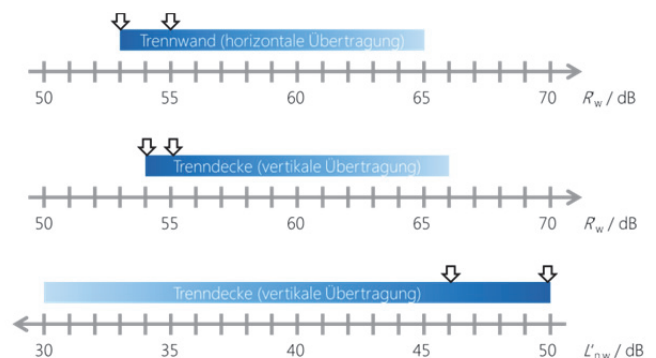


Abbildung 1: Minimale Schalldämmung nach [1] und aus der Maximalbauweise abgeleitete maximale Schalldämmung im Geschosswohnungsbau; die Pfeile kennzeichnen die Anforderungsniveaus nach [1] bzw. die Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989.

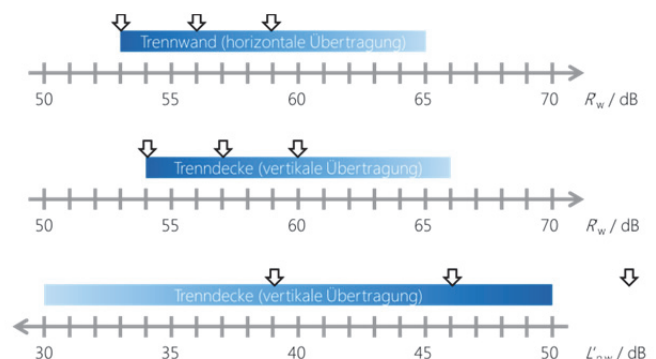


Abbildung 2: Minimale und maximale Schalldämmung wie bei Abb.1; die Pfeile kennzeichnen die drei Schallschutzstufen nach VDI 4100:2007.

Umrechnung auf Kennwerte des Schallschutzes

Im europäischen Kontext werden zur Kennzeichnung des Schallschutzes häufig Kenngrößen verwendet, die auf eine Referenznachhallzeit bezogen sind ($D_{nT,w}$, $L_{nT,w}$, $L_{AFmax,nT}$). Vermutlich sind solche Kenngrößen zukünftig auch in Deutschland maßgebend. Inwieweit zusätzlich Spektrumsanpassungswerte einbezogen werden, ist noch unklar.

Bislang wurden in Deutschland Kenngrößen verwendet, die auf die Dämmung des Trennbauteils oder eine Referenzabsorptionsfläche bezogen sind. Es braucht Zeit, bis die Anwender in Deutschland die Konsequenzen bei der Bemessung sowie Bewertung abschätzen können und Vertrauen gewinnen. Unter Akustikern erscheint die Meinung weitgehend einhellig, dass diese nachhallzeitbezogenen Größen zur Beschreibung des Schallschutzes besser geeignet sind.

Für die Beurteilung helfen folgende Faustformeln, die sich aus dem ungünstigsten Fall kleiner Räume ableiten ($S \geq 8 \text{ m}^2$, Raumhöhe oder -tiefe $\geq 2,5 \text{ m}$):

$$R'_w \geq D_{nT,w} + 1 \text{ dB}$$

$$L'_{n,w} \leq L'_{nT,w} - 2 \text{ dB}$$

$$L_{AFmax,n} \leq L_{AFmax,nT} - 2 \text{ dB(A)}$$

Abbildung 3: Faustformeln für Planungszwecke zur Umrechnung der bislang gebräuchlichen Maße in die nachhallzeitbezogenen Schallschutzgrößen.

Maximaler Schallschutz im Wohngebäude

Sofern vorausgesetzt wird, dass in dem Planspiel zur Ermittlung des maximalen Schallschutzes kein Eingriff in die Grundrissgestaltung vorgenommen wird, was in üblichen Planungsabläufen auch unrealistisch wäre, können auf Basis der Faustformeln die in der nachfolgend angegebenen Abbildung angegebenen Spannweiten für die jeweils maßgebende Raumsituation ermittelt werden.

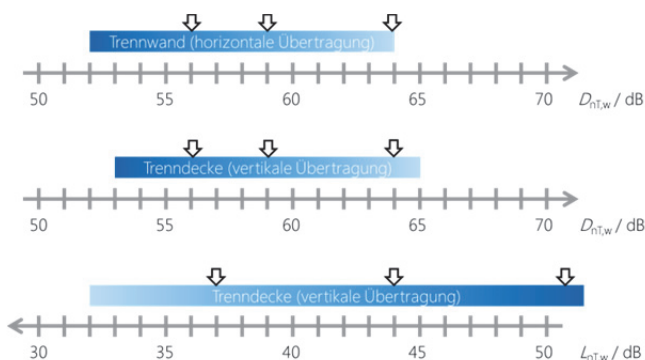


Abbildung 4: Minimaler und maximaler Schallschutz; die Pfeile kennzeichnen die drei Schallschutzstufen nach VDI 4100:2012.

Resümee

Die Spannweite für die Planung des baulichen Schallschutzes beträgt für nebeneinander oder übereinander befindliche Räume für den jeweils ungünstigen Fall:

- Luftschall ΔR_w bzw. $\Delta D_{nT,w} = 12 \text{ dB}$
- Trittschall ΔL_w bzw. $\Delta L_{nT,w} = 20 \text{ dB}$

Zu berücksichtigen ist allerdings, dass die Auswahl für mögliche Regelbaustoffe bereits ab etwa 2 dB bis 4 dB oberhalb der unteren Grenze für die Luftschalldämmung deutlich eingeschränkt wird. Ab 6 dB oberhalb der unteren Grenze ist quasi nur noch die Stahlbetonbauweise in Kombination mit einem trockenen Innenausbau geeignet.

Der Vergleich mit den dargestellten Anforderungen lässt folgende Feststellungen zu:

- Die Vorschläge für den erhöhten Schallschutz gemäß Beiblatt 2 zu DIN 4109 orientieren sich nahe an der unteren Grenze. Es ist noch eine große Bandbreite für bauliche Varianten vorhanden.
- Die drei Schallschutzstufen der zurückgezogenen VDI 4100:2007 verteilen sich jeweils in der unteren Hälfte der dargestellten Spannweite.
- Die drei Schallschutzstufen der VDI 4100:2012 nutzen den Spannungsbereich für den baulichen Schallschutz nahezu voll aus. Die Anforderung der Schallschutzstufe III ist an der oberen Grenze angesiedelt und regelmäßig wohl nur durchgängig durch eine Sonderbauweise zu erreichen.

Welcher erhöhte Schallschutz ist der richtige?

Die Frage kann nicht durch eine Einzelmeinung beantwortet werden. Sie kann nur im Konsens aller am Bau Beteiligten gefunden werden, die sich für das Thema interessieren. Konsens bedeutet, dass die Beteiligten gewillt sind einen Lösungsweg zu finden. Konsens bedeutet auch, dass nicht alle Wünsche berücksichtigt werden können.

Die Anforderungen aus schalltechnischer Sicht sind u.a. in der VDI 4100 dokumentiert, wobei der Vergleich mit der möglichen Spannweite der bauakustischen Planung die Frage aufwirft, ob die Schallschutzstufen die bautechnische Wirklichkeit berücksichtigen. Ausführende und Investoren im Komfortwohnungsbau orientieren sich an Anforderungen nahe oberhalb der DIN 4109, da hier die baulichen Maßnahmen wenig aufwendig sind.

Handlungsbedarf

- Ein einheitliches und mit allen am Bau Beteiligten abgestimmtes Regelwerk für den erhöhten Schallschutz z. B. für den Komfortwohnungsbau ist sinnvoll.
- Die Bewertung bzw. Kennzeichnung des Schallschutzes im Wohnungsbau sollte hinterfragt werden. Derzeit ist bei den neuen Kenngrößen die ungünstigste Raumsituation bestimmend.
- Eine erhöhte Anforderung muss die Baupraxis berücksichtigen.

Literatur

- [1] Entwurf DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ 2013
- [2] VDI-Richtlinie 4100 „Schallschutz im Hochbau - Wohnungen - Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz“ Oktober 2012
- [3] Wehmeyer et al. „Untersuchung des Berechnungsverfahrens nach dem Entwurf der DIN 4109 für die Luftschalldämmung im Massivbau“ DAGA 2015