



Holz und Schall

Die Bedeutung der Schalldämmung im erweiterten Frequenzbereich unter 100 Hz für den Holzrahmen- und Holzmassivbau

In den letzten Jahren findet der Holzrahmen- und Holzmassivbau neben der Fertigung von Einfamilienhäusern vermehrt auch in der Konzeption von Mehrfamilienhäusern seine Anwendung.

Text: Herbert Müllner, Versuchsanstalt TGM

In den letzten Jahren findet der Holzrahmen- und Holzmassivbau neben der Fertigung von Einfamilienhäusern vermehrt auch in der Konzeption von Mehrfamilienhäusern seine Anwendung.

In schallschutztechnischer Hinsicht ergeben sich aufgrund der Bauweise andere Problemstellungen als im Massivbau. Derzeit gängige Konstruktionen in Holzleichtbauweise bieten schallschutztechnisch im Frequenzbereich unter 100 Hz noch Entwicklungspotential, wie das in neueren Untersuchungen zum Ausdruck gebracht wird (z. B. Rabold, Hessinger, Holtz & Buschbacher, 2005 oder Hessinger, Rabold & Holtz, 2007). Studien zeigen, dass störende Wohngeräusche sehr häufig von tieffre-

quenten Schallanteilen dominiert werden (Feldmann & Jakob, 2006). Dass dieser niederfrequente Bereich im Hinblick auf das subjektive Erleben eine bedeutende Rolle spielt und den Wohnkomfort beeinflusst, wird neuerdings häufig und einhellig in Fachkreisen diskutiert (z. B. Feldmann & Jakob, 2006; Feldmann, 2007; Genuit, 2007; Martinez, Job & Fleischhauer, 2007).

In Österreich sind die Anforderungen an den Schallschutz nach ÖNORM B 8115-2 geregelt. Im europäischen Vergleich (Rasmussen, 2004) liegt Österreich mit jenen Ländern gleich auf, die den höchsten Standard hinsichtlich der Anforderungen an den Luftschallschutz aufweisen. An den Trittschallschutz werden in Österreich sogar die strengsten Anforderungen gestellt. Werden die Anforderungswerte mit dem subjektiven

den Messergebnissen ermittelt werden, kommuniziert. Die Anforderungen an den Schallschutz werden daher auch durch die Auflistung dieser Einzahlangaben formuliert. Die klassischen Ermittlungsverfahren beziehen den bisher in der Bauakustik als relevant geltenden Frequenzbereich zwischen 100 Hz und 3150 Hz in die Auswertung mit ein. Mit der Angabe der gängigen Schallschutzkennwerte wie z. B. des bewerteten Schalldämm-Maßes R_w oder der bewerteten Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ bleibt aber der derzeit immer häufiger diskutierte Frequenzbereich unter 100 Hz unberücksichtigt.

Die Aussparung dieses Frequenzbereiches erweist sich insbesondere dann als Nachteil, wenn damit die schallschutztechnische Qualität bzw. der Komfort in bauakustischer Hinsicht möglichst aller



Im mehrgeschoßigen Wohnbau ist der Trittschallschutz ein zentrales Kriterium für die Wohnqualität. Österreich weist diesbezüglich europaweit die strengsten Richtlinien auf. Erreichbar sind sie im Holzbau ebenso wie im Massivbau – nur in anderer Weise.

Erlebnis in Bezug gebracht, so ist ersichtlich, dass dieser Standard zu Recht besteht und wie die österreichische Baupraxis zeigt, bautechnisch auch mit vertretbarem Aufwand leistbar ist.

Schallschutzeigenschaften von Bauteilen bzw. der Schallschutz zwischen Räumen wird mittels Einzahlangaben, die nach ÖNORM EN ISO 717-1 bzw. -2 aus



gängigen Konstruktionsweisen abgebildet werden soll. Auch Lang (2006) betont in ihren Ausführungen in diesem Zusammenhang die Wichtigkeit der Berücksichtigung des tiefen Frequenzbereiches.

Zur Verbesserung der Aussagequalität der Einzahlangaben im Zusammenhang mit besonderen Lärmspektren wurden die Spektrum-Anpassungswerte C und Ctr (Luftschallschutz) sowie CI (Trittschallschutz) eingeführt. Die ebenfalls aus den frequenzabhängigen Messwerten nach ÖNORM EN ISO 717-1 bzw. -2 ermittelten Spektrum-Anpassungswerte

werden zu den klassischen Einzahlangaben wie z. B. R_w oder $D_{nT,w}$ addiert. So soll der Spektrum-Anpassungswert C die Aussagekraft der Einzahlangabe hinsichtlich der Schallschutzeigenschaften eines Bauteils oder des Schallschutzes zwischen Räumen bei typischem „Wohnlärm“ wie Sprechen, normal lauter Musik aus Stereoanlagen oder TV erhöhen. Mit Hilfe von C_{tr} wird versucht, die Schalldämmeigenschaften in Bezug auf Verkehrslärm besser zu charakterisieren. Der Wert aus bewertetem Standard-Trittschallpegel $L_{nT,w} + C_{tr}$ soll den Lärmpegel, der beim Gehen auf Decken für den darunter Wohnenden zu hören ist, besser darstellen.

isierung des Trittschallschutzes $CI_{50-2500}$ ausgewertet und angegeben.

Mortensen (1999, zitiert nach Lang, 2006, S. 25) zeigt in seiner Studie unter anderem, dass es einen engen Zusammenhang zwischen Störgrad der Bewohner und den Spektrum-Anpassungswerten, die den Frequenzbereich unter 100 Hz mit einbeziehen, gibt. Es ist daher der Schluss zulässig, die Spektrum-Anpassungswerte, die den Frequenzbereich zwischen 50 und 80 Hz berücksichtigen, als Index für die Beschreibung der Schallschutzeigenschaft im tiefen Frequenzbereich heranzuziehen, um eine Kenngröße zu

Den tiefen Frequenzen unter 100 Hz wird bisher in den schallschutztechnischen Richtlinien zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Allerdings belegen mittlerweile mehrere Studien, dass genau diese Frequenzen entscheidend sind für die gefühlte Lärmbelastung der Bewohner.



Um in der Einzahlangabe doch Bezug auf den Frequenzbereich zwischen 50 und 100 Hz nehmen zu können, werden bei Bedarf die Spektrum-Anpassungswerte $C_{50-3150}$ und $C_{tr, 50-3150}$ beim Luftschallschutz bzw. zur Charakter-

erhalten, die den „Schalldämm-Komfort“ zuverlässiger beschreiben kann. Der internationale Trend weist deutlich in die Richtung, dass in Zukunft die Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr} sowie CI in die Formulierung der

4

Normen

ÖNORM B 8115-2: 2006, Schallschutz und Raumakustik im Hochbau – Teil 2: Anforderungen an den Schallschutz

ÖNORM EN ISO 717-1: 2006, Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:1996 + A1:2006)

ÖNORM EN ISO 717-2: 2006, Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 2: Trittschalldämmung (ISO 717-2:1996 + A1:2006)

Anforderungen mit aufgenommen werden. Für die Erfüllung über den Mindeststandard hinaus werden die Spektrum-Anpassungswerte C50-3150 und Ctr 50-3150 sowie CI 50-2500 berücksichtigt werden müssen. Wie Lang (2006, S. 11ff) ausführt, ist dies in zahlreichen europäischen Ländern bereits gängige Praxis. In Schweden sind sogar für die Erfüllung des Mindeststandards die Spektrum-Anpassungswerte mit Einbeziehung des Frequenzbereiches unter 100 Hz zu beachten, dies sowohl für den Luft- als auch für den Trittschallschutz.

Verschafft man sich im dataholz-Katalog einen Überblick über die Schallschutzkennwerte zum Beispiel von Wohnungstrennwänden in Holzbauweise, so zeigt sich, dass die Spektrum-Anpassungswerte für den klassischen Frequenzbereich für C = -3 und für Ctr = -11 annehmen können. Bei Berücksichtigung des Frequenzbereiches unter 100 Hz können sich für C50-3150 und Ctr 50-3150 niedrigere Werte ergeben als für C und Ctr. Hohe Schallschutzwerte im klassischen Frequenzbereich müssen daher nicht immer auch gleichbedeutend sein mit subjektiv hoch empfundenem Schallschutz. Dieser Umstand bedeutet allerdings nicht, dass die Ausführung in Rahmenbauweise generell im tiefen Frequenzbereich Nachteile mit sich bringt. Die nachweislich vorhandenen Stärken vieler der gängigen Bauarten in Leichtbauweise müssen lediglich gezielt ausgespielt werden. Selbst



Autor: Ing. Mag. Herbert Müller
Zeichnungsberechtigter Gutachter für Bauakustik bei der
Versuchsanstalt für Bauphysik am TGM Wien

durch einfache konstruktive Maßnahmen kann das Schalldämm-Maß im kritischen Frequenzbereich um 5 dB verbessert werden. Außerdem besteht erhebliches Potential, das durch entsprechende Forschungsanstrengungen für die Baupraxis nutzbar gemacht werden könnte, wie das z. B. Rabold et al. (2005) zeigen.

Es muss davon ausgegangen werden, dass in Anbetracht der gestiegenen Komfortansprüche und der Erkenntnisse der Untersuchungen der letzten Jahre, in Zukunft andere Schallschutzkategorien in den Anforderungsnormen zur Anwendung kommen werden als bisher. In Fachkreisen liegen dazu entsprechende Vorschläge bereits vor (vgl. Lang, 2006, S. 48). Anhand dieser Vorschläge kann abgeschätzt werden, in welche Richtung Anstrengungen unternommen werden müssen, um diesen Änderungen rechtzeitig gerecht werden zu können. |

Literatur

- Feldmann, J. (2007). Ist tieffrequenter Lärm unwichtig? *Lärmbekämpfung*, 2, 41.
- Feldmann, J. & Jakob, A. (2006). Tieffrequenter Wohnlärm – Ursachen, Auswirkungen und Minderungsmöglichkeiten. *Proceedings DAGA Braunschweig 2006*
- Genuit, K. (2007). Tiefe Frequenzen sind nicht gleich tiefe Frequenzen- Tieffrequente Geräuschanteile und deren (Lärm)Wirkungen. *Proceedings DAGA Stuttgart 2007*.
- Hessinger, J., Rabold, A. & Holtz, F. (2007). Akustische Wechselwirkung von Holzdecken und Deckenauflagen. *Proceedings DAGA Stuttgart 2007*.
- Lang, J. (2006). *Schallschutz im Wohnungsbau*. Technische Universität Wien.
- Martinez, S., Job, R. & Fleischhauer, S., (2007). Beurteilung von schnell veränderlichen, impulshaltigen tieffrequenten Geräuschen. *Lärmbekämpfung*, 2, 47-53.
- Rabold, A., Hessinger, F., Holtz, F. & Buschbacher, H. P. (2005). Schalldämmung von Haustrennwänden in Holzbauweise. *Proceedings DAGA München 2005*.
- Rasmussen, B. (2004). Sound insulation between dwellings – Classification schemes and building regulations in Europe. *Proceedings inter-noise Prague 2004*.