

Welche Änderungen bringt die Europäische Normung?

Dr. Rolf Schumacher · Bernd Saß

Das i.f.t. Rosenheim arbeitet bekanntlich in den einschlägigen nationalen und internationalen Normungsgremien mit. Bezüglich des Schallschutzes sind dies u. a.

- NABau für die Bearbeitung von DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, insbesondere für das Beiblatt 1,
- NMP 231/232 für die ständige Beratung und Überarbeitung der DIN 52 210 und anderer Meßnormen sowie die Anpassung der internationalen Normen (z. B. ISO 140 oder 717) bzw. der europäischen Normen (z. B. EN),
- CEN TC 126 für die Erarbeitung neuer Meßnormen und Rechenverfahren (z. B. in TC 126/WG 6: Flanking Transmission),
- NALS/VDI für die Bearbeitung von VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“.

Das i.f.t. Rosenheim will diese Kenntnisse und Erfahrungen an die Kreise weitergeben, die traditionell eng mit dem Institut zusammenarbeiten, also an die Firmen- und Personenkreise, die mit Herstellung, Entwicklung, Vertrieb und Beratung befaßt sind hinsichtlich der Produktbereiche Fenster, Fassaden und Türen.

Dabei sind die i.f.t.-Vertreter in den Normengremien auf die Zu- und Mitarbeit der Industrie angewiesen, um einerseits die Praxis nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik aktuell einzubringen sowie andererseits die neuen Erfordernisse der Normung bekannt zu machen und die entsprechenden Schlußfolgerungen, auch für die Arbeit des Instituts, zu ziehen.

So ist die Neuigkeit sicher nicht ohne Interesse, daß das i.f.t. federführend ist für die Umsetzung der europäischen Schallschutz-Normen in deutsche Richtlinien für die Bereiche entsprechend der Neueinteilung des Beiblattes 1 zu DIN 4109, nämlich

Dr. rer. nat. Rolf Schumacher und Dipl.-Ing. (FH) Bernd Saß sind Mitarbeiter des Instituts für Fenster-technik in Rosenheim

- leichte Bauteile (u. a. Fassaden, Holzbau),
- Fenster und Türen sowie
- Fugen und Anschlüsse.

Diese Federführung beinhaltet die Koordinierung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für Fragestellungen, die nicht geklärt sind (Schall-Längsleitung) oder die beim Transfer der europäischen Standards nun als weiße Flecken auf der Landkarte der Schalldämmung von Fenstern, Fassaden und Türen auftreten.

Diese Federführung umfaßt auch das Sammeln von Daten und Erfahrungen für den Bauteilkatalog, das Ausarbeiten von Anwendungshilfen (Leitfäden) für die Anwendung sowohl des Rechenverfahrens als auch des Bauteilkatalogs und beinhaltet die Beratung in Arbeitskreisen zur Normung

(Dezentralisierung der Normungstätigkeit).

In diesen Punkten hat sich das Bundesbauministerium mit Unterstützung der einschlägigen Industrie bereit erklärt, die notwendigen und erforderlichen Normungsarbeiten finanziell abzusichern.

Neue europäische Normen zum Schallschutz

In der „Bauproduktenrichtlinie“ [1] des Europäischen Rates von 1988 wird der Schallschutz unter anderen „wesentlichen Anforderungen“ für Bauprodukte angeführt, für die „harmonisierte“ (d. h. vereinheitlichte) Normen zu erstellen sind. So wird im „Grundlagendokument Schallschutz“ [2] konkretisiert, welche Bereiche für die Eigenschaften der Bauprodukte und fertiger Gebäude harmonisiert werden sollen:

- **Prüfverfahren** zur Ermittlung der schalltechnischen Eigenschaften von Bauteilen und Gebäuden,
- **Bewertungsverfahren** für die Kennzeichnung der meßtechnisch ermittelten Eigenschaften durch einen Wert (Einzahlangabe),
- **Berechnungsverfahren** für die Ermittlung der bauakustischen Qualität eines Gebäudes im Rahmen der Prognose oder des Nachweisverfahrens.

Dabei kann also – ähnlich dem Vorgehen beim bauaufsichtlichen Prüfzeugnis – der Nachweis der Eignung eines Produktes auf dreierlei äquivalente Weise erfolgen:

- durch Messung oder Prüfung,
- durch Herleitung aus Tabellen (Bauteilkatalog),
- durch Rechnung.

Diese Dreigliederung liegt in Übereinstimmung mit den EU-Vereinbarungen auch der Neufassung der deutschen Schallschutz-Normung zugrunde: Die neue Gliederung des Beiblattes 1 zu DIN 4109 (3. Entwurf) sieht vor:

- A) Berechnungsverfahren
- B) Bauteilsammlung
- C) Handlungsanleitung

Dabei ist zu beachten, daß die *Anforderungen* an den Schallschutz von den neuen Regelungen nicht betroffen sind, d. h. es bleibt weiterhin in nationaler Hoheit, das Anforderungsniveau den jeweiligen Vorstellungen anzupassen. So wird zur Zeit über die Anforderungswerte aus dem Hauptteil der DIN 4109 (Beispiel: Schalldämmung von Fenstern gegenüber Außenlärm) überhaupt nicht diskutiert.

Trotzdem wird es auch hier Veränderungen geben, weil der Prüfstand mit bauähnlicher Flankenübertragung aus dem deutschen Nachweisverfahren für Bauteile im Massivbau wegfällt: Das bewertete Schalldämmmaß R'_w wird im Labor nicht mehr ermittelt, die Umrechnung von bisher im Labor gemessenen nebenwegbehafteten Werten R'_w in nebenwegfreie Rechenwerte $R_{w,R}$ für das neue Nachweisverfahren geschieht mittels Umrechnung nach dem neuen Beiblatt 3 zu DIN 4109 [3].

Ebenfalls unberührt von der Neuregelung bleibt die Frage der *Vorhaltemaße*; diese könnten z. B. an der Stelle eine Rolle spielen, an der die Rechenwerte mit den Anforderungswerten konfrontiert werden, wenn also die Ergebnisse des Schallschutz-Nachweises den bauaufsichtlichen Anforderungen gegenübergestellt werden. Ein Bedeutungswandel zum Vorhaltemaß als Maß aller möglichen Abweichungen und Mängel zwischen Planung/Prüfung (Labor) und Ausführung/Praxis (Bau) ist unverkennbar.

Neue Normen zu Rechenverfahren

Die in den europäischen CEN-Normungsgremien (für den Schallschutz sind dies u. a. CENT TC 126 und

WG1–WG6) erarbeiteten harmonisierten Normen und Standards sollen laut Grundlagendokument folgende Bereiche beinhalten:

Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften

Teil 1: Luftschalldämmung zwischen Räumen,

Teil 2: Trittschalldämmung zwischen Räumen,

Teil 3: Luftschalldämmung gegen Außengeräusche,

Teil 4: Luftschalldämmung gegen Schallübertragung nach außen,

Teil 5: Haustechnik,

Teil 6: Nachhallzeit in Räumen.

Teil 1 und Teil 2 liegen als deutsche bzw. europäische Normentwürfe vor [4]: Entwurf DIN EN 12 354-1 und -2

Teil 3 und Teil 4 sind soeben als Entwürfe veröffentlicht worden: Entwurf DIN EN 12 354-3 und -4

Für den bauaufsichtlich bedeutsamen Nachweis des Schallschutzes in Gebäuden wird also das neue *Rechenverfahren* die bisherige Methode nach DIN 4109 ablösen. Dabei werden nicht einzelne Bauteile mit ihren im Prüfstand mit bauüblichen Nebenwegen ermittelten Schalldämmmaßen R'_w auf ihre Eignung zur Einhaltung der Anforderungen am Bau überprüft, sondern alle Schallübertragungswege der miteinander verknüpften Bauteile mit den zugehörigen Schalldämmmaßen und Stoßstellen bzw. Anschlüssen zur Gesamtschalldämmung im Gebäude verknüpft.

Besonders wichtig sind also die *Flankenübertragungen* über Unterdecken, Estriche, Innen- und Außenwände oder Fassaden, deren gemeinsamer Beitrag zum resultierenden Gesamtschalldämmmaß unter Einbeziehung der Bauteilverbindungen (Stoßstellen, Anschlüsse) berechnet wird. Damit wird die Bedeutung der Flankenübertragung (horizontal und vertikal) stärker ins Bewußtsein gerückt, die bisher bei Nichtbeachtung schon zu erheblichen Baumängeln geführt hat.

Es wird also eine eindeutige Zuweisung der Verantwortungsbereiche ermöglicht: Der Bauteilhersteller ist für die Eigenschaften seiner Produkte verantwortlich, der Planer für die resultierende Schalldämmung im Gebäude.

Das Rechenverfahren, das in mehreren europäischen Ländern (u. a. in Österreich, Frankreich, Niederlande)

bereits lange praktiziert wird, in Deutschland aber bis vor einiger Zeit durch die Praxis der Ermittlung der Schalldämmmaße im Prüfstand mit bauüblichen Nebenwegen verdrängt wurde, ist nun endgültig vom NABau-Normenausschuß für DIN 4109 in 1997 verabschiedet worden und wird die Grundlage für die Revision des Beiblattes 1 zu DIN 4109 und der gesamten bauaufsichtlichen Genehmigungspraxis sein.

Dieses Rechenverfahren nach DIN EN 12 354 [4] geht von Ausgangsdaten aus, die nach harmonisierten Prüfverfahren ermittelt werden, die für die deutsche Normung zum Teil noch gemessen werden müssen, weil sie als nebenwegfreie Schalldämmmaße, Längsschalldämmmaße oder Stoßstellendämmmaße bisher nicht ermittelt wurden, es besteht also ein erheblicher Handlungsbedarf.

Der *Bauteilkatalog*, wesentlicher Bestandteil des künftigen Beiblattes 1, muß also noch erstellt werden, um die Berechnungen (frequenzabhängig: detailliertes Modell; frequenzunabhängig, d. h. Einzahlangabe: vereinfachtes Modell) durchführen zu können. Die Rechnung selbst sieht nur auf den ersten Blick schwierig aus, insbesondere mit frequenzabhängigen Kenngrößen im „detailed model“, mit geeigneter Software jedoch relativ leicht zu handhaben. Ein solches Programm wird zur Zeit erarbeitet und ein erster Ansatz zur Schließung der bestehenden Lücken sein, wenngleich die darin vorgesehenen Bibliotheken als Quasi-Bauteilkataloge zunächst nur für den Massivbau angewendet werden können; für Fassaden z. B. muß der Katalog erst noch erarbeitet werden.

Dies bedeutet Handlungsbedarf für Profil- und Glashersteller, die entsprechenden Daten (Längsschalldämmmaße, Stoßstellendämmmaße) zu ermitteln. Neue F&E-Projekte sind erforderlich; das i.f.t. Rosenheim als verantwortliche, federführende Koordinierungsstelle für diesen Bereich, ist gerüstet. Auch grundsätzliche Fragen wie: „Spielt beim Anschluß von Fassaden an leichte Trennwände die Stoßstellendämmung eine wichtige Rolle, oder ist sie unter bestimmten Voraussetzungen zu vernachlässigen?“ müssen

untersucht werden, möglicherweise mit neuen Techniken wie der Körperschallmeßtechnik.

Neue Normen zu Meß- und Prüfverfahren

Außer den neuen Rechenverfahren, die als Konsequenz auch zu neuen „harmonisierten“ Bauteilkatalogen führen müssen, ergeben sich bereits heute Folgerungen aus den neuen harmonisierten Prüfnormen, deren Auswirkungen auf die deutsche Normung, insbesondere DIN 52 210, bereits umgesetzt werden; sie sind als DIN EN ISO-Standards im Weißdruck veröffentlicht, bauaufsichtlich jedoch noch nicht eingeführt. Diese für die Landesbauordnungen wichtige Einführung wird im „Paket“ wahrscheinlich dann erfolgen, wenn alle europäischen Prüfnormen vorliegen und die endgültige Mandatierung durch die europäischen Gremien erfolgt ist.

Die wichtigsten Änderungen oder Ergänzungen lassen sich wie folgt darstellen:

1. Die meßtechnische Erfassung der **Kennwerte** für die Luft- und Trittschalldämmung erfolgt ausschließlich in Wand- und Deckenprüfständen ohne Schall-Nebenwege (R statt R' und L_n statt L'_n als Meßgrößen).
2. Der **Frequenzbereich** umfaßt das Spektrum 100 bis 5000 Hz (bisher 100 bis 3150 Hz) mit der Option, auf die tieffrequenten Terzen 50, 63 und 80 Hz zu erweitern. Die Prüfungen in den i.f.t.-Prüfständen erfolgen seit einiger Zeit bereits breitbandig im Frequenzbereich 50 bis 5000 Hz; die abgespeicherten Daten ermöglichen eine spätere Anpassung der Prüfergebnisse.
3. Die Einbausituation von Bauteilen im Prüfstand wird durch die Messung der **Körperschallnachhallzeit** bzw. des Verlustfaktors des Bauteils bestimmt, um so die in den verschiedenen Prüflabors ermittelten Daten vergleichbar zu machen. Wahrscheinlich ist diese Größe aufgrund der jetzt praktizierten Einbauten für die Bauteile Fassaden, Fenster und Türen nicht erforderlich; dies muß allerdings jeweils grundlegend überprüft werden.

4. Statt den Kenngrößen R' und L'_n können auch die volumenunabhängigen, **nachhallzeitbezogenen Größen** D_{nT} und $L'_{n,T}$ ermittelt werden (siehe ÖNorm).

5. Ergänzend zu den bisher in DIN 52 210 beschriebenen Norm- oder Präzisionsprüfverfahren (engineering methods) werden zur Zeit auch sogenannte **Kurzprüfverfahren** (survey methods) erarbeitet, die allerdings in Deutschland aufgrund der bisherigen Rechtspraxis wenig beliebt und gebräuchlich sind.

6. Es werden neue Meßverfahren zur Charakterisierung der Stoßstellendämmung K_{ij} , u. a. mit Körperschallmeßtechnik vorgeschlagen.

Soweit die neuen Kenngrößen leicht zu verifizieren sind, werden sie bereits heute bei den Prüfungen miteinfaßt und in die Prüfberichte aufgenommen. Andere Größen werden im Rahmen beantragter Forschungsprojekte (Förderführung: PTB Braunschweig, Forschungsstelle u. a. i.f.t. Rosenheim) untersucht werden, so z. B. Verlustfaktoren von Fassadenelementen.

Glaswelt-Sonderdruck-Service

Von den in der Glaswelt veröffentlichten Beiträgen können auf Wunsch und mit Zustimmung des Autors Sonderdrucke angefertigt werden.

Mindestauflage 1000 Exemplare.
Ausführliche Informationen erteilt Ihnen auf Anfrage:
Rentner Verlag Stuttgart
Renate Kracmar
Postfach 10 17 42
D-70015 Stuttgart
Tel. (07 11) 6 36 72 31
Fax (07 11) 6 36 72 32

Neue Normen zu Bewertungsverfahren

Die Normen für die **Bewertung** von Schallkenngrößen nach DIN 52 210-4 haben Änderungen erfahren, die sich in den neuen, bereits als Weißdruck bzw. als Entwürfe vorliegenden Normen niederschlagen [5]:

1. Luftschalldämmung zwischen Räumen: DIN EN ISO 717-1
2. Trittschalldämmung zwischen Räumen: DIN EN ISO 717-2

3. Luftschalldämmung gegen Außenlärm (E): DIN EN ISO 717-3
4. Schallübertragung nach außen (E): DIN EN ISO 717-4

Wesentliche Änderungen werden u. a. sein:

1. Die Kennzeichnung von Bauteileigenschaften erfolgt nur durch ungestrichene (d. h. nebenwegfreie) Größen wie R_w und $L_{n,w}$: die gestrichenen Größen R'_w und $L'_{n,w}$ kennzeichnen nur noch die Luft- bzw. Trittschalldämmung im Bau.

2. Der Schallschutz in Gebäuden kann außer (wie bisher) durch R'_w und $L'_{n,w}$ auch durch die neuen Größen $D_{nT,w}$ und $L'_{nT,w}$ gekennzeichnet werden.

3. Durch die Einführung von zusätzlichen **Spektrum-Anpassungswerten** C_j und C_{tr} werden bei der Ermittlung der Einzahlangaben R_{w1} , R'_w , D_n oder $D_{nT,w}$ verschiedene Schallspektren unterschiedlicher Lärmquellen berücksichtigt.

Die wichtigste Neuerung, die Angabe von Spektrum-Anpassungswerten C_j , wird bereits jetzt in den Prüfungen und den Prüfzeugnissen berücksichtigt; sie kennzeichnen die Luftschalldämmung von Bauteilen zusätzlich zu den Einzahlangaben:

$$C_j = X_{Aj} - X_w$$

Es bedeuten:

- | | |
|----------|---|
| j | Index für die Schallspektren 1 und 2 |
| X_w | Einzahlangabe, berechnet aus R -, R' -, D_n - oder D_{nT} -Werten |
| X_{Aj} | berechnet nach $X_{Aj} = -10 \lg \sum 10^{(L_{ij}-X_i)/10}$ dB |
| i | Index für die Terzbänder 100 bis 3150 Hz oder die Oktavbänder 125 bis 2000 Hz |
| L_{ij} | Schallpegel der entsprechenden Schallspektren bei der Frequenz i für das Spektrum j |
| X_i | Schalldämmmaß R_i bzw. R'_i oder Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,i}$ bzw. $D_{nT,i}$ bei der Meßfrequenz i , angegeben auf 0,1 dB |

Der Spektrum-Anpassungswert wird berechnet auf 0,1 dB und gerundet auf eine ganze Zahl. Er muß je nach Spektrum wie folgt bezeichnet werden:

C berechnet mit dem Spektrum Nr. 1 (A-bewertetes rosa Rauschen)

C_{tr} berechnet mit dem Spektrum Nr. 2 (A-bewerteter städtischer Straßenverkehrslärm).

Spektrum-Anpassungswerte gibt es auch für andere Frequenzbereiche, beispielsweise für 50 bis 5000 Hz:

$C_{50-5000}$

Damit kann die Schalldämmung von Bauteilen beispielsweise wie folgt angegeben werden:

$$R'_{w}(C; C_{tr}) = 40 (-1; -5)$$

Entsprechend können die Anforderungen an Bauteile oder zwischen Räumen in Gebäuden mit der so ermittelten Einzulangabe dargestellt werden:

Beispiel Fassaden:

$$R'_{w} + C_{tr} \geq 45 \text{ dB}$$

Beispiel Schalldämmung zwischen Wohnungen:

$$D_{nT,w} + C \geq 55 \text{ dB}$$

Für die Trittschalldämmung von Decken, Deckenauflagen im Labor oder in Gebäuden können analoge Spektrum-Anpassungswerte C_j angegeben werden, die die tieffrequenten Pegelspitzen z. B. von Holzbalkendecken bei der Messung des A-bewerteten Trittschallpegels besser berücksichtigen als die Norm-Bewertung bei Anregung mit dem Norm-Hammerwerk. Nähere Einzelheiten hierzu siehe DIN EN ISO 12 354-2.

Handlungsbedarf und Ausblick

Die Anpassung der harmonisierten europäischen Normen an deutsche Normen bedeutet für das Konzept der Prüfverfahren und Rechenmethoden tatsächlich eine Umgestaltung der DIN 4109 und des Beiblattes 1, deren Verifizierung in den entsprechenden Gremien bereits begonnen hat. Die Einführung der Rechenmethoden macht eine Vielzahl von neu zu messenden Eingangsdaten erforderlich. Die Erstellung des Bauteilkatalogs in Beiblatt 1 bietet die Chance für realistischere Kenndaten (u. a. die Überarbeitung von Tabelle 40 über die Schalldämmmaße der Fenster und Verglasungen durch das i.f.t. Rosenheim).

All diese Arbeiten sollen über die dezentralisierte Tätigkeit der Arbeitsgremien (durch Arbeitskreise, z. B. AK Fassade, AK Holzbau) die Arbeit in den Normungsgremien voranbringen.

Entscheidend für die Umsetzung dieser Neuerungen ist die Akzeptanz der harmonisierten Verfahren und die Transparenz der Erfahrungen aus den initiierten Forschungsprojekten und der Prüftätigkeit. Diese sind auf breiter Basis zu diskutieren und im Beiblatt 1 in nationale Handlungsanleitungen einzubringen, um so die Anwendung in der Baupraxis zu beschleunigen. Der Umgang mit den neuen harmonisierten Normen und den daraus resultierenden Änderungen für die betagte DIN 4109 wird alle noch – vielleicht zu Recht – bestehenden Bedenken zerstreuen. Gewisse Übergangsfristen werden die Eingewöhnung erleichtern. \square

Literatur

- [1] Richtlinie des Rates vom 21. 12. 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Bauprodukte (Bauproduktenrichtlinie); Dokument 89/106/EWG, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L40/12 vom 11. 2. 1989
- [2] Draft of Interpretative Document for the Essential Requirement No. 5, Protection against Noise; Council Directive 89/106/EEC, Construction Products. Document TC 57019-Rev. 2 dated 15. 7. 1993
- [3] Beiblatt 3 zu DIN 4109: 1996-06; Berechnung von $R'_{w,R}$ für den Nachweis der Eignung nach DIN 4109 aus Werten des im Labor ermittelten Schalldämmmaßes R_w . Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [4] E DIN EN 12 354; Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften.
Teil 1: Luftschalldämmung zwischen Räumen.
Teil 2: Trittschalldämmung zwischen Räumen.
Teil 3: Luftschalldämmung gegen Außengeräusche.
Teil 4: Luftschalldämmung gegen Schallübertragung nach außen.
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [5] DIN EN ISO 717-1/2: 1997-01; Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen.
Teil 1: Luftschalldämmung
Teil 2: Trittschalldämmung
Berlin: Beuth Verlag GmbH