

Integration des Holz- und Skelettbau in die neue DIN 4109

Heinrich Bietz¹, Werner Scholl¹

¹ *Arbeitsgruppe Bauakustik, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, 38116 Braunschweig
E-mail: heinrich.bietz@ptb.de*

Einleitung

Die Norm DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ regelt in ihrer aktuellen Fassung vom November 1989 seit 15 Jahren die Anforderungen an den Schallschutz in Gebäuden und den Nachweis ihrer Einhaltung. Aus mehreren Gründen ist eine vollständige Überarbeitung dieser Norm erforderlich geworden. Um die Integration der Holz- und Leichtbauweise in die Neufassung der Norm umzusetzen, wurde ein vom Deutschen Institut für Bautechnik und dem Holzabsatzfonds gefördertes Projekt initiiert, in welchem die Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig federführend tätig ist. Im Folgenden wird über die Struktur des Projektes, die getroffenen Festlegungen und die bisher erzielten Arbeitsergebnisse berichtet.

Die neue DIN 4109

Hintergrund

Mit der Einführung neuer Normenwerke auf europäischer Ebene, sowohl hinsichtlich der Messverfahren (DIN EN ISO 140- Serie) als auch der Verfahren für den rechnerischen Schallschutz-Nachweis (EN 12354-Serie), ist die DIN 4109 in vorliegender Form nicht mehr haltbar. Die Charakterisierung der Trennbauteile erfolgt nicht mehr mit „bauüblichen“ Nebenwegen, sondern nebenwegfrei, was sich sowohl auf die Messverfahren als auch auf die Rechenverfahren auswirkt. Weiterhin bedürfen die in Beiblatt 1 aufgeführten Bauteiltabellen der Revision, da sich Materialparameter und Konstruktionen im Laufe der Zeit geändert haben.

Struktur der neuen DIN 4109

Für die neue DIN 4109 wird folgende Struktur angestrebt:

- Teil 1: Mindestanforderungen an den Schallschutz
Enthält die Definitionen der kennzeichnenden Größen für die Anforderungen an den Schallschutz in Gebäuden sowie die zahlenmäßige Festlegung der entsprechenden Mindestanforderungen.
- Teil 2: Vorschläge für erhöhten Schallschutz
Definiert verschiedene Schallschutz-Klassen jenseits der Mindestanforderungen.
- Teil 3: Rechnerischer Nachweis der Erfüllung der Anforderungen
Beschreibt die Durchführung des rechnerischen Nachweises im Hinblick auf die in EN 12354 enthaltenen Rahmenvorgaben und enthält erläuternde Beispiele.
- Teil 4: Eingangsdaten für den rechnerischen Nachweis des Schallschutzes (Bauteilkatalog)
Enthält eine Sammlung von bauakustischen Kennwerten typischer Konstruktionen mit Hinweisen zur Herkunft der Daten und der für den rechnerischen Nachweis anzusetzenden Unsicherheit
- Teil 5: Handhabung bauakustischer Prüfungen
Gibt Durchführungshinweise sowohl für Labormessungen als auch für Baumesungen (Güteprüfungen)

Aufbau des Bauteilkataloges

Der Bauteilkatalog gliedert sich in folgende Teile:

- Anwendungsbereich
- Bauteile, unterteilt in
 - Bauteile ohne Trittschallschutz
 - Bauteile mit Trittschallschutz
 - Zusatzschichten (Vorsatzschalen, Estriche)
 - Elemente (Fenster, Türen usw.)
- Stoßstellen
- Haustechnische Anlagen
- Musterlösungen

Die einzelnen Bauteilbereiche sind je nach Bedarf noch weiter in Bauteilklassen unterteilt, z.B. in leichte und schwere Wände. Jede Bauteilkategorie wird anhand eines einheitlich gegliederten Kapitels beschrieben. Hierbei kommt zuerst ein allgemeiner Abschnitt mit der Definition der Bauteilgruppe, einer Erläuterung der die Schalldämmung beeinflussenden Größen sowie Hinweisen für Planung und Ausführung. Danach folgen die Ausführungsbeispiele („Bemessungstabellen“) mit genauer Aufbaubeschreibung und den akustischen Kennwerten und zuletzt ein Abschnitt über Herkunft und Streuung der Daten. Hiermit soll der in der jetzigen Norm vorherrschende Zustand vermieden werden, dass die Herkunft der Daten teilweise unklar ist.

Im zuständigen Unterausschuss des NA Bau wurde beschlossen, einzelne Arbeitsgruppen zu bilden, die sowohl Vorschläge für die entsprechenden Bereiche des Bauteilkatalogs als auch für die Rechenverfahren erarbeiten. Die Themenbereiche sind im Einzelnen:

- Massivbau
- Holz- und Skelettbau
- Installationsgeräusche
- Elemente (Fenster, Türen etc.)

Diese Veröffentlichung soll die Arbeit des Projekt-Arbeitskreises „Holz- und Skelettbau“ näher beschreiben.

Der Arbeitskreis „Holz- und Skelettbau“

Aufgaben des Arbeitskreises

- Zusammenstellen von Prüfstands-Messergebnissen für die Bauteilbereiche Wände, Decken und Dächer. Zusammenfassung dieser Ergebnisse zu Bemessungstabellen für den Bauteilkatalog, Prüfung der Übernahme bereits bestehender Tabellen.
- Überprüfung der Anwendbarkeit der Rechenverfahren nach EN12354 auf den Holz- und Skelettbau anhand von Vergleichsrechnungen mit entsprechenden Bausituationen und Auswertung bisheriger Untersuchungen. Formulierung von Anwendungshinweisen für das Rechenverfahren im Hinblick auf die Gegebenheiten im Leichtbau.

Zusammensetzung des Projekt-Arbeitskreises

Im Projekt-Arbeitskreis sind folgende Institutionen vertreten:

LSW GmbH, Rosenheim: Bauteilbereich „Decken“.

Accon GmbH, München und Ift Rosenheim:
Bauteilbereich „Wände“.

Kurz + Fischer GmbH, Winnenden: Bauteilbereich „Dächer“.

Datakustik GmbH, München: Bereich „Rechenverfahren“.

PTB Braunschweig: Federführende Projektleitung.

Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München:
Administrative Abwicklung des Projekts.

Die Mitglieder des Arbeitskreises verfügen über langjährige Erfahrung auf diesem Arbeitsgebiet, teilweise waren sie an der Erstellung der Normen für die neuen Mess- und Rechenverfahren direkt beteiligt.

Im Projekt getroffene Festlegungen

Für das Projekt wurden Festlegungen getroffen, die teilweise auch das Ergebnis der laufenden Projektarbeit sind:

Daten für den Bauteilkatalog

Für jeden Bauteilbereich werden zunächst von den Bauteilverantwortlichen Einzelmessungen geeigneter Bauteile zusammengestellt. Die verwendeten Messungen müssen von einer bauaufsichtlich anerkannten Prüfstelle stammen und alle erforderlichen Hintergrund-Informationen, wie Bauteilbeschreibungen etc. müssen vorhanden sein. Die Messungen müssen den aktuellen Normen entsprechen. Alle Einzelmessungen werden in Form einer CD dokumentiert, wobei nicht nur die Einzahlwerte, sondern auch die Terzspektren hinterlegt werden. Jeder Datensatz muss aufgrund einer Kenn-Nummer auf ein entsprechendes Prüfzeugnis zurückzuführen sein. Im nächsten Schritt werden die Einzelmessungen gleicher oder sehr ähnlicher Konstruktionen als Grundlage für die Bemessungstabellen zusammengefasst und für jedes Bauteil eine mittlere Streuung aufgrund der Einzelmessungen errechnet. Hierbei sollten pro Bauteil hinreichend viele Messungen für eine statistische Aussage vorhanden sein. Wo dies nicht möglich ist, wird eine Streuung aus den zusammengefassten Ergebnissen ähnlicher Bauteile abgeschätzt. Die genaue Vorgehensweise bei der statistischen Auswertung der Einzelmessungen wird hierbei aufgrund von in der PTB durchgeführten Untersuchungen vorgegeben.

In den Bemessungstabellen werden die Werte für die Schalldämmungen wie bisher als ganze Zahlen angegeben. Die statistischen Größen werden auf eine Nachkommastelle angegeben. Für jede angegebene Messunsicherheit muss ersichtlich sein, aus wievielen Einzelwerten sie ermittelt wurde.

Der Bauteilkatalog soll möglichst in Form einer „Lose-Blatt-Sammlung“ erstellt werden, so dass Modifikationen und Aktualisierungen einfach und zeitnah möglich sind.

Anwendung des Rechenverfahrens

Da die Berechnung der Nebenwegübertragung mit Stoßstellen-Dämmmaßen im Leichtbau problematisch ist, wird der gesamte Flankenweg als Flanken-Dämmmaß $D_{n,f}$ eingerechnet. Vorsatzschalen und Fußbodenaufbauten werden nicht getrennt eingerech-

net, sondern als integrierter Teil des Bauteils angesetzt, da eine Addition der Schalldämmungen im Leichtbau äußerst kritisch ist.

Das Trittschallprognoseverfahren wird analog zum Massivbau angewandt, jedoch mit angepasster Flankenübertragungskorrektur. Diese beinhaltet die Berücksichtigung eines im Massivbau nicht vorhandenen weiteren Flankenübertragungsweges^{1,2}.

Bisher erzielte Arbeitsergebnisse

Bauteilkatalog

Die Sammlung von Bauteildaten und deren Weiterverarbeitung zu Bemessungstabellen ist weitgehend abgeschlossen. Die Bemessungstabellen beinhalten im jetzigen Stadium 29 Konstruktionen im Bereich Wände, 35 Konstruktionen im Bereich Decken und 51 Konstruktionen im Bereich Dächer. Hierin sind jeweils sowohl Trennbauteile als auch flankierende Bauteile enthalten. Es ist angestrebt, die flankierenden Bauteile analog zur bestehenden Norm in einem extra-Kapitel aufzuführen, um dem Benutzer das Arbeiten mit der Norm zu erleichtern.

Rechenverfahren

Zur Validierung der vorgeschlagenen Prognoseverfahren wurden insgesamt 26 Bausituationen gerechnet und mit den Ergebnissen der jeweiligen Baumesungen verglichen. Hierüber liegt ein umfangreicher Bericht vor³, der sowohl Aussagen zur Zuverlässigkeit der Prognoseverfahren als auch Empfehlungen für eine weitere Ergänzung bzw. Anpassung der Bemessungstabellen enthält. Zusammenfassend sei hier gesagt, dass die Unsicherheit der Prognoseverfahren nach bisherigen Erkenntnissen im selben Bereich liegt wie im Massivbau, was für die weitere Fortführung des Projektes natürlich von erheblicher Bedeutung ist. Weiterhin ist eine Erweiterung des Bauteilkataloges in einigen Bereichen erforderlich.

Weiteres Vorgehen im Projekt

- Diskussion der bisher vorliegenden Entwürfe für die Bemessungstabellen mit Verbandsvertretern.
- Vervollständigung des Bauteilkataloges gemäß den Anregungen im Abschlussbericht „Rechenverfahren“.
- Einarbeitung der bereits nach den neuen Kriterien erstellten Tabelle 23, „Gipskarton-Metallständerwände“ in den Bauteilkatalog.
- Redaktionelle Überarbeitung des Bauteilkataloges hinsichtlich Gliederung und Layout.
- Normgemäße Formulierung von Hinweisen zum Leichtbau im Kapitel „Rechenverfahren“.

Es ist vorgesehen, das Projekt bis Mitte 2005 abzuschließen.

¹ Gösele, K.: Trittschall-Übertragung bei Holzbalkendecken über die Wände, DGfH-Forschungsvorhaben November 2002

² Rabold, A., Hessinger, J., Bacher, S.: Ergänzende Deckenmessungen zur DIN 4109 (Entwurf), DGfH-Forschungsbericht Februar 2005

³ Metzen, H.: Abschlussbericht zum Projektteil „Berechnungsmodelle & Berechnungsansätze für den Holzbau“ im Projekt „Integration des Holz- und Skelettbaus in die neue DIN 4109“, Dezember 2004