

Geänderte Regeln für Schallschutz in Deutschland

Teil 1: Allgemeiner Überblick

In Deutschland hat der Schallschutz im Hochbau eine große Bedeutung und wird normativ in der DIN 4109 beschrieben. Diese Norm regelt den erforderlichen Schallschutz innerhalb des Gebäudes mit Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung, den Schallschutz gegen Lärm aus gebäudetechnischen Anlagen sowie den Schallschutz gegen Außenlärm. Die DIN 4109 ist 2016 in einer Neufassung erschienen; die Teile 1 und 2 wurden zwischenzeitlich aktualisiert und liegen nun in der Fassung 2018-01 vor.

Im Vergleich zur Vorgängerfassung aus dem Jahr 1989 [1] wurde die Norm neu gegliedert – aus einem Hauptteil und zahlreichen Beiblättern wurde eine Norm mit mehreren Teilen:

- Teil 1 beinhaltet die Mindestanforderungen an den Schallschutz,
- Teil 2 beschreibt das Rechenverfahren zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen,
- die Teile 31 bis 36 enthalten Bauteilkataloge für verschiedene Konstruktionen zum Nachweis des Schallschutzes,
- Teil 4 enthält Regelungen zum Nachweis über bauakustische Messungen.

Weitere Änderungen in der Norm werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Anforderungen

Als maßgebliche Kenngrößen werden in der DIN 4109-1 folgende Kenngrößen und Anforderungen definiert, die für das Bauteil (z.B. Wand oder Decke) im ausgeführten Bau gelten:

- das bewertete **Bau-Schalldämm-Maß R'_w** für die Luftschalldämmung,
- der bewertete **Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$** für die Trittschalldämmung und
- der **Schalldruckpegel $L_{AF,max,n}$** für den Schallschutz gegen Geräusche aus gebäudetechnischen Anlagen.

Die Spektrum-Anpassungswerte nach EN ISO 717-1 und -2 sowie die Schalldämmung in einem erweiterten Frequenzbereich von 50 bis 5000 Hz werden im bauaufsichtlichen Nach-

weisverfahren in Deutschland nicht berücksichtigt. Das Anforderungsniveau wurde im Vergleich zur Vorgängerfassung 1989 im Wesentlichen gleich belassen. Allerdings hat man im Hinblick auf richterliche Entscheidungen des BGH in einzelnen Bereichen eine Erhöhung der Schallschutzanforderung vorgenommen, so z. B. beim Trittschallschutz von Decken und beim Schallschutz in Doppel- und Reihenhäusern.

Im privatrechtlichen Vertragsverhältnis können auch höhere Schalldämmanforderungen relevant werden, die allerdings separat zu vereinbaren sind. Richtwerte dazu geben z. B. VDI 4100 [8], Beiblatt 2 zu DIN 4109 [13] oder DIN SPEC 91314 [14].

detechnischen Anlagen wurden im Wesentlichen beibehalten. Neu sind Tabellen mit Anforderungen an Geräusche aus raumlufttechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich und zu heiztechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich, letztere allerdings nur als Empfehlung in einem informativen Anhang.

Nachweis- und Rechenverfahren

Eingangsdaten für die Berechnungen entstammen entweder dem Bauteilkatalog der Norm (DIN 4109 Teile 31 bis 36) oder beruhen auf Messungen der Luft- und Trittschalldämmung in nebenwegfreien Prüfständen. Für den Nachweis des erforderlichen Schallschutzes wurde auch das Sicherheitskonzept neu geregelt. So wurde von einer bauteilspezifischen Betrachtung (Rechenwerte mit Vorhaltmaß) auf eine Betrachtung der Gesamtsituation mit einem Sicherheitsbeiwert u_{prog} umgestellt.

Haustyp bzw. Bauteil	Anforderungen an den Schallschutz	
	DIN 4109:1989-11	DIN 4109-1:2018-01
Mehrfamilienhaus		
Luftschall Trennwand	$R'_w = 53$ dB	$R'_w = 53$ dB
Luftschall Trenndecke	$R'_w = 54$ dB	$R'_w = 54$ dB
Trittschall Trenndecke	$L'_{n,w} = 53$ dB	$L'_{n,w} = 50$ dB (bzw. $L'_{n,w} = 53$ dB ⁽³⁾)
Doppel- oder Reihenhäuser		
Luftschall Trennwand	$R'_w = 57$ dB	$R'_w = 59$ dB ⁽¹⁾ bzw. $R'_w = 62$ dB ⁽²⁾
Anmerkungen		
⁽¹⁾ für nicht unterkellerte Gebäude		
⁽²⁾ für Aufenthaltsräume, unter denen noch mindestens ein Geschöß liegt		
⁽³⁾ Änderungen für Trittschallschutz bei besonderen Situationen (z.B. Bestandsgebäude, Holzdecken) lt. [3]		

Vergleich der Anforderungen in Auszug nach DIN 4109 (alte und neue Fassung).

Grafik: ift Rosenheim

Bei der Luftschalldämmung gegen Außenlärm wurde das Nachweisverfahren im Prinzip belassen, d.h. die Anforderung an die Schalldämmung der Außenhülle wird in Abhängigkeit von Außenlärmpegel und Raumnutzung vorgegeben. Allerdings wird in der Neufassung der DIN 4109-1 [3] die Anforderung an die Schalldämmung der Außenbauteile (erf. R'_w) nicht mehr in 5 dB-Schritten vorgegeben, sondern dB-genau berechnet.

Auch wurden die Berechnungsregeln für den maßgeblichen Außenlärmpegel unter anderem bei Schienenverkehr noch einmal modifiziert.

Die Anforderungen an Geräusche aus gebäu-

Rechen- und Prognoseverfahren im Massivbau

Die Eingangskenngrößen der Schalldämmung wurden konsequent auf die internationalen Prüfnormen mit Schalldämmprüfungen in nebenwegfreien Prüfständen nach EN ISO 10140-5 umgestellt. Parallel dazu wurde das alte in Beiblatt 1 DIN 4109 beschriebene Nachweisverfahren für den Massivbau durch ein Rechenmodell auf Basis der europäischen Berechnungsvorschrift aus EN ISO 12354 [9] ersetzt.

Das Rechenmodell für den Luftschallschutz im Massivbau arbeitet mit dem bewerteten Schalldämm-Maß der Wand- und Deckenkonstruktionen als Laborprüfwert, das für den

rechnerischen Nachweis üblicherweise auf Basis einer Massekurve ermittelt wird. Für die Flankenschalldämmung der flankierenden Bauteile wird zusätzlich ein Stoßstellen-dämm-Maß K_{ij} eingerechnet, das die Dämmung des Schallenergieflusses an der Stoßstelle (Wand/Decke, Decke/Decke bzw. Wand/Wand) beschreibt. Für die Prognose des Schallschutzes zwischen Räumen müssen die Schalltransmissionen über alle beteiligten Schallübertragungswege bestimmt werden, um daraus in Summe die resultierende Schalldämmung als bewertetetes Bau-Schalldämm-Maß R'_w zu ermitteln. Diese Schallübertragungswege beinhalten den direkten und über flankierende Bauteile übertragenen Schall.

Für den Nachweis des Trittschallschutzes im Massivbau gibt es ähnliche Regelungen. Die Trittschalldämmung der Rohdecke wird über eine Massekurve bestimmt und die Trittschallminderung durch die Deckenauflage über eine bewertete Trittschallminderung $\Delta\Delta L_w$. Eine Übertragung auf die Bausituation erfolgt hier durch Korrektursummanden K oder K_r , deren Zahlenwert sich aus der Flächenmasse beziehungsweise der Lage der Prüfräume ergibt.

Rechen- und Prognoseverfahren im Holz-, Leicht- und Skelettbau

Für den Holz- und Skelettbau sind im Vergleich zum Massivbau nur die Flankenübertragungswege auf dem Weg Ff zu berücksichtigen [12]. Diese werden beschrieben über das Flankendämm-Maß $R_{Ff,w}$, welches aus der Bauteilkenngröße $D_{n,f,w}$ ermittelt wird.

Für die Prognose der Trittschalldämmung von Holzdecken am Bau wurde ein neues Prognoseverfahren in die Norm aufgenommen. Während das alte Beiblatt 1 DIN 4109 nur einen Nachweis über Bauteiltabellen zuließ, kann in der neuen DIN 4109-2 eine Berechnung des bewerteten Norm-Trittschallpegels $L'_{n,w}$ in der Bausituation erfolgen indem zum bewerteten Norm-Trittschallpegel der Deckenkonstruktion Korrektursummanden K_1 und K_2 addiert werden.

Schallschutz gegen Außenlärm von Fenster/Wand-Kombinationen

Beim Berechnungsverfahren für die resultierende Schalldämmung von Fenster/Wand-Kombinationen gab es keine inhaltliche Änderung. Allerdings wurde Nachweistabelle 10

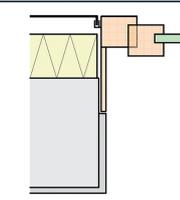
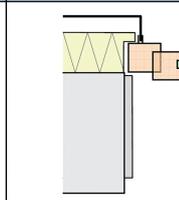
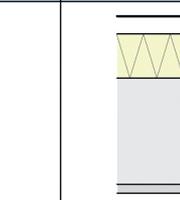
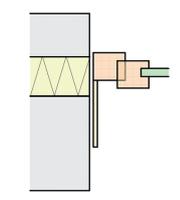
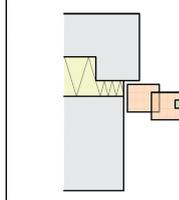
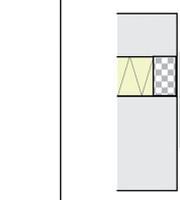
aus der DIN 4109:1989 gestrichen, so dass hierfür nur noch ein rechnerischer Nachweis möglich ist. Weiterhin wurde die Möglichkeit geschaffen, schalltechnische Einflüsse durch die Fenster-Einbausituation als schalltechnisch kritisch oder unkritisch zu bewerten (s. folgende Abbildung). Falls eine schalltechnisch kritische Situation vorliegt, ist diese rechnerisch über ein Fugenschalldämm-Maß der Einbausituation in der Bestimmungsgleichung für das resultierende Schalldämm-Maß zu berücksichtigen.

trägt 2 dB für die Luftschalldämmung von Bauteilen mit Ausnahme von Innen- und Laubengangtüren (dort $u_{prog} = 5$ dB) und 3 dB bei der Trittschalldämmung.

Die folgende Gleichung berücksichtigt den Sicherheitsbeiwert u_{prog} bei der Luft- und Trittschalldämmung einer Bausituation für die Anwendung der DIN 4109:

$$R'_w - u_{prog} \geq \text{erf. } R'_w \text{ in dB}$$

$$L'_{n,w} + u_{prog} \leq \text{zul. } L'_{n,w} \text{ in dB}$$

Außenwand	Einbaubeispiel 1	Einbaubeispiel 2	Einbaubeispiel 3
Massivwand mit vorgehängter, hinterlüfteter Fassade			
Einbaulage	Einbau in Dämmebene, außen bündig	Einbau in Dämmebene, innen bündig	Einbau außen bündig in der Massivwand
Einbausituation	schalltechnisch kritisch	schalltechnisch kritisch	schalltechnisch unkritisch
Zweischalige Massivwand			
Einbaulage	Einbau in Dämmebene, außen bündig	Einbau in die raumseitige Massivwand, gegen Anschlag	Einbau in der Dämmebene mit Montagezarge
Einbausituation	schalltechnisch kritisch	schalltechnisch unkritisch	schalltechnisch unkritisch

Schematische Darstellung von Fenstereinbausituationen im Hinblick auf deren schalltechnische Eignung gemäß DIN 4109-2 (exemplarischer Auszug); die Darstellung ist vergleichbar der im RAL-Montageleitfaden für Fenster und Haustüren [15].

Grafik: ift Rosenheim

Sicherheitskonzept

Eine wesentliche Änderung in der neuen DIN 4109 betrifft das Sicherheitskonzept. Bislang erfolgte dies über ein Vorhaltemaß, das von den Prüfwerten des Bauteils abgezogen oder aufgeschlagen wurde. Daraus resultierte dann z. B. der Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes $R_{w,R}$.

Jetzt berücksichtigt man die Unsicherheiten beim Endresultat der Berechnung. Dazu erfolgt die Berechnung der schalltechnischen Kenngröße wie z. B. das bewertete Bau-Schalldämm-Maß zunächst mit den Laborprüfwerten bzw. mit Kennwerten aus dem Bauteilkatalog. Die Berücksichtigung der Unsicherheiten erfolgt nun durch einen Sicherheitsbeiwert u_{prog} , der auf dieses Berechnungsergebnis aufgeschlagen oder von ihm abgezogen wird. Der Sicherheitsbeiwert be-

Bauteilkatalog

Der noch aus dem Jahr 1989 stammende Bauteilkatalog nach Beiblatt 1 DIN 4109 [1] wurde aktualisiert und mit neueren Konstruktionen ergänzt. Wegen der großen Anzahl an Konstruktionen wurde der Bauteilkatalog in fünf Teile plus Rahmendokument (Teile 31 bis 36, thematisch gegliedert nach Massivbau, Holz- und Leichtbau, Vorsatzschalen, Bauelementen und gebäudetechnischen Anlagen) aufgeteilt (auszugsweise Auflistung):

- Teil 32 der DIN 4109 enthält die Regelungen für den Schallschutz im Massivbau.
- Teil 33 der DIN 4109 enthält Tabellen für den Holz-, Leicht- und Skelettbau (auf Grundlage von [12]).
- Teil 35 der DIN 4109 enthält die aus Beiblatt 1 bekannten Tabellen für Fenster und Rollladenkästen. Zusätzlich wurden auch

Tabellen für Innentüren, Gläser und Fugen neu aufgenommen.

Alle im Bauteilkatalog dargestellten schalltechnischen Kenngrößen sind Laborprüfwerte entsprechend Laborprüfnormen [10, 11]. Es wurden keine Sicherheitsabschläge (wie z.B. ein Vorhaltemaß) berücksichtigt. ■

www.ift-rosenheim.de



Dr. Joachim Hessinger.



Bernd Saß.

Fotos: ift Rosenheim

Die Autoren

Dr. Joachim Hessinger ist promovierter Diplom-Physiker und seit 2005 Prüfstellenleiter im ift-Labor Bauakustik. Davor war er lange Jahre als Prüffingenieur im Bereich Bauphysik und Bauakustik tätig. Diese Kompetenzen stellt er als Mitarbeiter in Normungsgremien, als Autor von Fachbeiträgen sowie als Referent zum Thema Bauakustik und als Dozent an Hochschulen zur Verfügung.

Bernd Saß ist seit 1993 Mitarbeiter am ift Rosenheim. 2001 wurde er Prüfstellenleiter für den Bereich Bauakustik, seit 2004 ist er stellvertretender Prüfstellenleiter des ift-Labors Bauakustik. Er ist „Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger der Industrie- und Handelskammer für München und Oberbayern für Schallschutz von Fenstern, Türen, Toren und Verglasungen“. Er ist Referent, Fachautor und Mitglied in verschiedenen Norm- und Fachausschüssen.

Literatur

- [1]
DIN 4109:1989-11 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise
DIN 4109 Bbl. 1:1989-11 – Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren
DIN 4109 Bbl. 1/A1:2003-09 – Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren; Änderung A1
DIN 4109 Bbl.-3:1996-09 – Schallschutz im Hochbau, Berechnung von $R'_{w,R}$ für den Nachweis der Eignung nach DIN 4109 aus Werten des im Labor ermittelten Schalldämm-Maßes R_w
DIN 4109-11:2010-05 – Schallschutz im Hochbau, Güte- und Eignungsprüfungen
- [2]
DIN 4109-1:2016-07
Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen
- [3]
DIN 4109-1:2018-01
Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen
- [4]
DIN 4109-2:2016-07
Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [5]
DIN 4109-2:2018-01
Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [6]
DIN 4109-31 bis -36:2016-07

- Schallschutz im Hochbau – Teil 31 bis 36: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog)
Teil 31: Rahmendokument
Teil 32: Massivbau
Teil 33: Holz-, Leicht- und Trockenbau
Teil 34: Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen
Teil 35: Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden
Teil 36: Gebäudetechnische Anlagen
- [7]
DIN 4109-4:2016-07
Schallschutz im Hochbau – Teil 4: Bauakustische Prüfungen
- [8]
VDI 4100:2012-10
Schallschutz im Hochbau – Wohnungen – Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz
- [9]
DIN EN ISO 12354
Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften
Teil 1: 2017-11 Luftschalldämmung zwischen Räumen
Teil 2: 2017-11 Trittschalldämmung zwischen Räumen
Teil 3: 2017-11 Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm
- [10]
Normenreihe DIN EN ISO 10140
Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand
Teil 1: 2016-12: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte
Teil 2: 2010-12: Messung der Luftschalldämmung
Teil 3: 2015-11: Messung der Trittschalldämmung
Teil 4: 2010-12: Messverfahren und Anforderungen

- Teil 5: 2014-09: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen
- [11]
Normenreihe DIN EN ISO 10848
Messung der Flankenübertragung von Luftschall, Trittschall und Schall von gebäudetechnischen Anlagen zwischen benachbarten Räumen im Prüfstand und am Bau
Teil 1: 2018-02: Rahmendokument
Teil 2: 2018-02: Anwendung auf Typ-B-Bauteile, wenn die Verbindung geringen Einfluss hat
Teil 3: 2018-02: Anwendung auf Typ-B-Bauteile, wenn die Verbindung wesentlichen Einfluss hat
- [12]
Scholl, W.; Bietz, H.:
Integration des Holz- und Skelettbaus in die neue DIN 4109. Abschlussbericht der PTB zum Forschungsvorhaben, gefördert durch DIBt und PTB, 2004
- [13]
DIN 4109 Beiblatt 2:1989-11
Schallschutz im Hochbau; Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich
- [14]
DIN SPEC 91314
Schallschutz im Hochbau – Anforderungen für einen erhöhten Schallschutz im Wohnungsbau
- [15]
Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren für Neubau und Renovierung
RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V., 03/2014

Geänderte Regeln für Schallschutz
in Deutschland

Teil 2: Fenster

In Deutschland nimmt der Schallschutz im Hochbau eine immer größere Bedeutung ein. Die DIN 4109 ist das Regelwerk zur Festlegung und zum Nachweis des erforderlichen, d.h. bauaufsichtlich geschuldeten, Schallschutzes in Deutschland. Sie regelt den Schallschutz innerhalb des Gebäudes mit Anforderungen an Luft- und Trittschalldämmung sowie den Schallschutz gegen Lärm aus gebäudetechnischen Anlagen und gegen Außenlärm. Die Norm ist 2016 und mit Ergänzung 2018 als Neufassung erschienen.

Im Vergleich zur Fassung der DIN 4109 aus dem Jahr 1989 [1] erfolgten verschiedene Änderungen, die nachfolgend diskutiert werden. Unter anderem wurde die Norm neu gegliedert; aus einem Hauptteil und mehreren Beiblättern wurde eine neunteilige Norm:

- Teil 1 mit Mindestanforderungen für den Schallschutz,
- Teil 2 beschreibt das Rechenverfahren zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen,
- die Teile 31 bis 36 enthalten den Bauteilkatalog mit Konstruktionen zum Nachweis des Schallschutzes,
- Teil 4 enthält Regelungen zum Nachweis über bauakustische Messungen.

Nachfolgend werden allein die wesentlichen Änderungen im Hinblick auf den Schallschutz von Fenstern beschrieben.

Anforderungen

Als Kenngröße für die Schalldämmung der Außenhülle wird zunächst in Abhängigkeit von der Außenlärmbelastung das erf. $R'_{w,ges}$ für die Außenfassade festgelegt, wobei Korrektursummanden für die Raumgeometrien rechnerisch aufgeschlagen werden. Spektrum-Anpassungswerte nach der EN ISO 717-1 sowie die Schalldämmung in einem erweiterten Frequenzbereich von 50 bis 5.000 Hz werden im bauaufsichtlichen Nachweisverfahren in Deutschland nicht berücksichtigt.

Bei der Luftschalldämmung gegen Außenlärm wurde in der 2016er Fassung das Nach-



Dr. Joachim Hessinger.

Die Autoren

Dr. Joachim Hessinger ist promovierter Diplom-Physiker und seit 2005 Prüfstellenleiter im ift-Labor Bauakustik. Davor war er lange Jahre als Prüffingenieur im Bereich Bauphysik und Bauakustik tätig. Diese Kompetenzen stellt er als Mitarbeiter in Normungsgremien, als Autor von Fachbeiträgen sowie als Referent zum Thema Bauakustik und als Dozent an Hochschulen zur Verfügung.

weisverfahren im Prinzip belassen. Nach erneuter Aktualisierung der DIN 4109 im Jahr 2018, die in der Fachwelt [11] kontrovers diskutiert wurde, wird die Anforderung an die Schalldämmung der Außenbauteile (erf. $R'_{w,ges}$) nicht mehr in 5 dB-Schritten erfolgen, sondern dB-genau auf Basis des maßgeblichen Außenlärmpegels berechnet werden. Auch wurden die Vorgaben für die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels, unter anderem im Schienenverkehr, noch einmal modifiziert.

Nachfolgend werden die Nachweis- und Rechenverfahren näher beschrieben.

Schallschutz gegen Außenlärm

Das Rechenverfahren für den Schallschutz gegen Außenlärm in der DIN 4109-2 wurde teilweise überarbeitet, jedoch gab es keine sachlichen Änderungen. Die resultierende Schalldämmung der Gebäudehülle wird abhängig von den Flächenanteilen und der Schalldämmung der einzelnen Komponenten, d.h. von Wand, Fenster und sonstigen Bauteilen (wie Türen, Rollladenkästen, Lüfter) ermittelt. Die Eingangsdaten für diese Berechnungen entstammen entweder dem Bauteilkatalog der Norm (DIN 4109-31 bis -36), Produktdeklarationen, z. B. aus dem CE-



Bernd Saß.

Fotos: ift Rosenheim

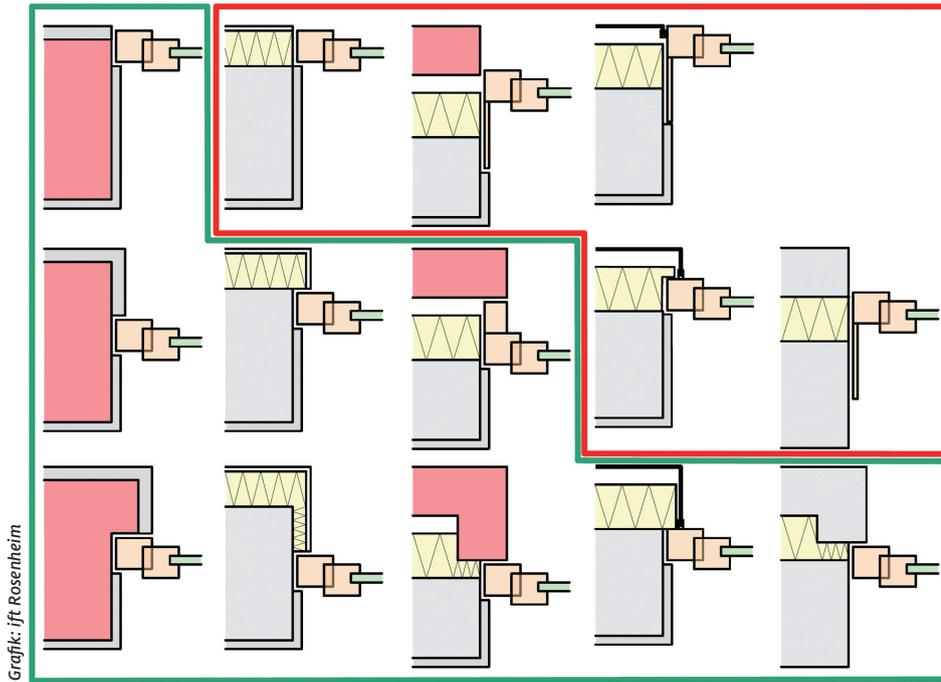
Bernd Saß ist seit 1993 Mitarbeiter am ift Rosenheim. 2001 wurde er Prüfstellenleiter für den Bereich Bauakustik, seit 2004 ist er stellvertretender Prüfstellenleiter des ift-Labors Bauakustik. Er ist „Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger der Industrie- und Handelskammer für München und Oberbayern für Schallschutz von Fenstern, Türen, Toren und Verglasungen“. Er ist Referent, Fachautor und Mitglied in verschiedenen Norm- und Fachausschüssen.

Kennzeichen, oder beruhen auf Messungen der Luftschalldämmung in nebenwegfreien Prüfständen [9].

Änderungen haben sich bei folgenden Punkten ergeben:

- Nur noch rechnerische Ermittlung der resultierenden Schalldämmung von Fenster/Wand-Kombinationen; die Nachweistabelle 10 aus der DIN 4109:1989 entfällt,
- Berücksichtigung der Einbausituation von Fenstern: keine separate Berücksichtigung bei schalltechnisch unkritischer Situation (s. Bild 1); rechnerische Berücksichtigung der Fugenschalldämmung der Einbaufuge (s. Gleichung 3) bei schalltechnisch kritischer Situation (s. Bild 1),
- Berücksichtigung der Flankenschallübertragung bei Außenwänden; nur relevant bei massiven Außenwänden (z. B. aus Beton-, Ziegel oder Kalksandstein) mit einer Schalldämmung von $R_w \geq 50$ dB bei einer resultierenden Schalldämmung von $R'_{w,ges} > 40$ dB.

Gleichung 1: Berechnung der resultierenden Schalldämmung res. $R'_{w,ges}$ für eine Außenwand bestehend aus Einzelkomponenten



Grafik: ift-Rosenheim

Bild 1: Schematische Darstellung von Fenstereinbausituationen im Hinblick auf deren schalltechnische Eignung (Auszug aus dem Leitfaden zur Montage [8]). Die rot umrandeten Situationen repräsentieren schalltechnisch kritische Anschlüsse im Sinne der DIN 4109-2 (Details s. [5]).

$$R'_{w,ges} = -10 \cdot \lg \left(\sum_{i=1}^m 10^{\frac{R_{e,i,w}}{10}} \right) \text{ dB}$$

Die Schalldämmung einer Außenwand wird allgemein berechnet durch Gleichung 1; die Größe $R_{e,i,w}$ ist das bewertete Schalldämm-Maß einer Einzelkomponente (Wand, Fenster, Tür, etc.), hochgerechnet auf die Gesamtfläche der Außenwand.

Liegt kein Einfluss durch die Einbausituation vor (schalltechnisch unkritische Situation nach Bild 1), so ergibt sich für den einfachen Fall einer Wand mit einem Fenster folgende Gleichung, wenn die Schalldämmung von Wand und Fenster ($R_{w,Wand}$, $R_{w,Fenster}$) sowie deren Flächenanteile (S_{Wand} , $S_{Fenster}$) eingesetzt werden:

Gleichung 2: Resultierende Schalldämmung res. $R'_{w,ges}$ für Außenwand mit einem Fenster

$$R'_{w,ges} = -10 \cdot \text{Log} \left(\frac{S_{Wand}}{S_{ges}} 10^{-0,1 \cdot R_{w,Wand}} + \frac{S_{Fenster}}{S_{ges}} 10^{-0,1 \cdot R_{w,Fenster}} \right)$$

Wenn beim Fenster bei einer schalltechnisch kritischen Einbausituation die Einflüsse über ein Fugenschalldämm-Maß $R_{s,w}$ berücksichtigt werden müssen, kann Gleichung 3 angewendet werden:

Gleichung 3: Schalldämmung eines Fens-

ters mit Berücksichtigung der Schallübertragung über Einbaufuge

$$R_{w,Fenster \text{ mit Einbaufuge}} = -10 \cdot \text{Log} \left(10^{-0,1 \cdot R_{w,Fenster}} + \frac{l \cdot l_0}{S_{Fenster}} 10^{-0,1 \cdot R_{s,w, Einbaufuge}} \right)$$

Dabei sind:

$R_{w,Fenster}$: bewertetes Schalldämm-Maß des Fensters ohne Einbaufuge,

$R_{s,w, Einbaufuge}$: bewertetes Fugenschalldämm-Maß der Einbaufuge des Fensters,

l : Gesamtlänge der Fuge in m,

$l_0 = 1 \text{ m}$: Bezugslänge,

$S_{Fenster}$: Fensterfläche.

Sicherheitskonzept (ehemals Vorhaltemaß)

Eine der wesentlichen Änderungen in der DIN 4109 betrifft das Sicherheitskonzept, für das in der Vorgängernorm ein sogenanntes Vor-

haltemaß von dem Schalldämm-Maß des Bauteils abgezogen wurde. Daraus resultierte dann beispielsweise der Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes $R_{w,R}$.

Jetzt berücksichtigt man die Unsicherheiten beim Endresultat der Berechnung. Dazu er-

folgt die Berechnung der schalltechnischen Kenngrößen (bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Außenwand) zunächst mit den Laborprüfwerten beziehungsweise mit Kennwerten aus dem Bauteilkatalog. Die Berücksichtigung der Unsicherheiten erfolgt dann durch einen Sicherheitsbeiwert u_{prog} , der von diesem Berechnungsergebnis abgezogen wird. Für die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (ausgenommen Laubengangtüren) wird ein u_{prog} von 2 dB angesetzt.

Gleichung 4: Sicherheitsbeiwert u_{prog} bei Luftschalldämmung Außenfassade

$$R'_w - u_{prog} \geq erf \cdot R'_{w,ges} + K_{AL} \text{ in dB}$$

Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwerts u_{prog} bei der Luftschalldämmung der Außenfassade. Der Korrektursummand K_{AL} berücksichtigt die Fassadenfläche und die Grundfläche des schutzbedürftigen Raums in der Bausituation.

Bauteilkatalog

Ein Überarbeitungsschwerpunkt bei der DIN 4109 war die Aktualisierung des Bauteilkatalogs aus dem Jahr 1989. Dieser umfasst fünf Teile plus Rahmendokument (Teile 31 bis 36, gegliedert nach Massivbau, Holz- und Leichtbau, Vorsatzschalen, Elementen und gebäudetechnischen Anlagen). Alle dargestellten schalltechnischen Kenngrößen der Bauteile basieren auf Prüfwerten entsprechend aktueller Laborprüfnormen [9], d.h. ohne Sicherheitsabschläge.

Bauteilkatalog Fenster

Der Bauteilkatalog Fenster findet sich in der DIN 4109-35. Für die Prognose und Planung der Schalldämmung von Einfachfenstern kann die Tabelle 1 aus der DIN 4109-35 angewendet werden. Der Nachweis der Schalldämmung wird dann nach dem entsprechend Produktnorm [10] ermittelten Schalldämmwert geführt. Tabelle 1 basiert auf der Vorgängernorm (Tabelle 40 aus Beiblatt 1 DIN 4109 [1], s. nachfolgende Tabelle 1) und zeigt heute noch aktuelle Einfachfensterkonstruktionen. Die in Tabelle 2 der DIN 4109-35 beschrieb-

nen Verbund- und Kastenfensterkonstruktionen stützen sich noch auf Analysen für Beiblatt 1 der DIN 4109:1989.

Berücksichtigung der Einbaufuge

Tabelle 8 der DIN 4109-35 gibt Zahlenwerte des bewerteten Fugenschalldämm-Maßes

Spalte	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zeile	R _{w,P} [dB]	C [dB]	C _{tr} [dB]	Konstruktionsmerkmale	Einfachfenster mit MIG ¹⁾⁶⁾	Korrekturen				
						K _{RA} [dB]	K _S [dB]	K _{FV} [dB]	K _{F,1.5} [dB]	K _{Sp} [dB]
6	36	-1	-4	d _{Ges} [mm] Glasaufbau [mm] SZR [mm] oder R _{w,P,GLAS} [dB] Falzdichtung	≥ 10 ≥ 6+4 ≥ 16 ⁴⁾ ≥ 33 ①	-2	0	-1	0	0
7	37	-1	-4	d _{Ges} [mm] Glasaufbau [mm] SZR [mm] oder R _{w,P,GLAS} [dB] Falzdichtung	≥ 10 ≥ 6+4 ≥ 16 ⁴⁾ ≥ 35 ①	-2	0	-1	0	0
9	39	-2	-5	d _{Ges} [mm] Glasaufbau [mm] SZR [mm] oder R _{w,P,GLAS} [dB] Falzdichtung	≥ 14 ≥ 10+4 ≥ 20 ≥ 39 ② (AD/MD+ID) ⁵⁾	-2	0	0	0	0
10	40	-2	-5	R _{w,P,GLAS} [dB] Falzdichtung	≥ 40 ② (AD/MD+ID)	-2	0	0	-1	-1

Tabelle 1 Konstruktionstabelle für Einfachfenster mit Mehrscheiben-Isolierglas (Auszug aus Tabelle 6 des ift-Forschungsberichts „Überarbeitung von DIN 4109, Beiblatt 1, Tabelle 40“ [12])

Bei den Angaben für Einfachfenster ergeben sich folgende Änderungen:

- Es werden nur noch Prüfstandwerte und keine Rechenwerte angegeben,
- Die Verglasung wird alternativ über die Schalldämmung der Verglasung R_{w,Glas} oder einen konkreten Glasaufbau beschrieben, wobei auch die Möglichkeit eines Nachweises für 3-fach-MIG berücksichtigt wurde (SZR = Summe der Scheibenzwischenräume),
- Die Schalldämmung von Verglasungen kann der neuen Tabelle 3 in der DIN 4109-35 entnommen werden.

R_{s,w} die für die Berücksichtigung der Fugenschalldämmung der Einbaufuge eingesetzt werden können (s. Gleichung 3).

Berücksichtigung von Rollladenkästen

Wird das Fensterelement mit einem Rollladenkasten kombiniert, können prinzipiell die Beispiele aus Tabelle 6 der DIN 4109-35 zur Prognoseberechnung verwendet werden. Die hier dargestellten Konstruktionen wurden dem Beiblatt 1 der DIN 4109 aus dem Jahr 1989 entnommen und entsprechen damit nicht mehr dem heutigen Stand der Technik. ■

www.ift-rosenheim.de

Ausbildung der Fuge	Fugenschalldämm-Maß R _{s,w} in dB bei Fugenbreiten von		
	10 mm	20 mm	30 mm
leere Fuge	15	10	5
Mineralfaser ausgestopft (je nach Stopfgrad)	35..45	30..40	25..35
beidseitig mit Hinterfüllschnur und elastischem Dichtstoff versiegelte Fuge	≥ 55	≥ 54	≥ 53
beidseitig Fugendichtungsfolie ≥ 1 mm	≥ 50	≥ 45	≥ 40

Tabelle 2 Fugenschalldämmung von Bauanschlussfugen von Fenstern; Fugentiefe 50 mm bis 100 mm (Auszug aus Tabelle 4.11 des Leitfadens zur Montage [8]; analoge Angaben siehe DIN 4109-35 [6])

Literatur

[1] DIN 4109:1989-11 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise
DIN 4109 Bbl. 1:1989-11 – Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren
DIN 4109 Bbl. 1/A1:2003-09 – Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren; Änderung A1
DIN 4109 Bbl.-3:1996-09 – Schallschutz im Hochbau, Berechnung von R'_{w,s} für den Nachweis der Eignung nach DIN 4109 aus Werten des im Labor ermittelten Schalldämm-Maßes R_w
DIN 4109-11:2010-05 – Schallschutz im Hochbau, Güte- und Eignungsprüfungen

[2] DIN 4109-1:2016-07
Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen

[3] DIN 4109-1:2018-01
Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen

[4] DIN 4109-2:2016-07
Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen

[5] DIN 4109-2:2018-01
Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen

[6] DIN 4109-31 bis -36:2016-07
Schallschutz im Hochbau – Teil 31 bis 36: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog)
Teil 31: Rahmendokument
Teil 32: Massivbau
Teil 33: Holz-, Leicht- und Trockenbau
Teil 34: Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen
Teil 35: Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden
Teil 36: Gebäudetechnische Anlagen

[7] DIN 4109-4:2016-07
Schallschutz im Hochbau – Teil 4: Bauakustische Prüfungen

[8] Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren für Neubau und Renovierung RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V., 03/2014

[9] Normenreihe DIN EN ISO 10140:2010
Akustik – Messung Schalldämmung von Bauteilen in Prüfständen
Teil 1: 2016-12: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte
Teil 2: 2010-12: Messung der Luftschalldämmung
Teil 3: 2015-11: Messung der Trittschalldämmung
Teil 4: 2010-12: Messverfahren und Anforderungen
Teil 5: 2014-09: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen

[10] DIN EN 14351-1:2010-08
Fenster und Türen – Produktnorm, Leistungseigenschaften – Teil 1: Fenster und Außentüren

[11] Meier, A.:
Schallschutz gegen Außenlärm in DIN 4109 – Anforderungen und Hintergründe
Bauphysik 39 (2017)

[12] Froelich, H.; Saß, B.; Schumacher, R.:
Überarbeitung von DIN 4109, Beiblatt 1, Tabelle 40
Forschungsbericht des ift Rosenheim, Juni 1999

Geänderte Regeln für Schallschutz
in Deutschland

Teil 3: Innentüren

Im Vergleich zur Fassung der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ aus dem Jahr 1989 [1] haben sich bei der Neufassung von 2016/2018 einige Änderungen ergeben. Unter anderem wurde die Norm neu gegliedert; aus einem Hauptteil und mehreren Beiblättern wurde eine neunteilige Norm.

- Teil 1 mit Mindestanforderungen für den Schallschutz,
- Teil 2 beschreibt das Rechenverfahren zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen,
- Teil 4 enthält Regelungen zum Nachweis über bauakustische Messungen,
- die Teile 31 bis 36 enthalten den Bauteilkatalog mit Konstruktionen zum Nachweis des Schallschutzes.

Nachfolgend werden wesentliche Änderungen im Hinblick auf die Schalldämmung von Innentüren dargestellt.

Anforderungen

Die kennzeichnende Größe für die Schalldämmung von Innentüren nach DIN 4109-1, Kapitel 4, Tabellen 2, 4, 5 und 6, ist das bewertete Schalldämm-Maß R'_w in dB mit Berücksichtigung der Schallübertragung nur über die Tür. Dies gilt für den betriebsfertigen Zustand am Bau. Zum Nachweis der Schalldämmung in den beschriebenen Fällen ist jeweils ein Sicherheitsbeiwert von 5 dB zu berücksichtigen (s. Kap. Nachweis- und Rechenverfahren).

Die Anforderungen sind für unterschiedliche Gebäudenutzungen getrennt formuliert. Im Wesentlichen ergaben sich keine Änderungen an den Bauteilen und deren Anforderungen. Einzig bei der Schalldämmung in Zweckbauten gab es einzelne Ergänzungen.

Spektrum-Anpassungswerte nach EN ISO 717-1 sowie die Schalldämmung in einem erweiterten Frequenzbereich von 50 bis 5000 Hz werden im bauaufsichtlichen Nachweisverfahren in Deutschland nicht berücksichtigt.



Schallprüfung einer zweiflügeligen Innentür im ift-Labor Bauakustik.

Fotos: ift Rosenheim

Wohngebäude und Büros

In der DIN 4109-1, Kapitel 5.1, Tabelle 2 stehen Anforderungen an die Schalldämmung in Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden und gemischt genutzten Gebäuden. In Zeile 18 und 19 werden die Anforderungen abhängig von der Grundrissgestaltung wie folgt festgelegt: Bei Türen, die von Hausfluren oder Treppenträumen in abgeschlossene Flure von Wohnungen oder Arbeitsräumen führen, beträgt die Anforderung $R'_w = 27$ dB. Führt die Tür direkt in einen Aufenthaltsraum gilt eine Anforderung von $R'_w = 37$ dB.

Hotels

In der DIN 4109-1, Kapitel 6.1, Tabelle 4 stehen Anforderungen an die Schalldämmung in Hotels und Beherbergungsstätten. Zeile 6 legt eine Anforderung für Türen zwischen Fluren und Übernachtungsräumen mit $R'_w = 32$ dB fest. Eine Anforderung an Türen zwischen Hotelzimmern wird nur indirekt über die Schalldämmung der Trennwand gestellt.

Schulen

In der DIN 4109-1, Kapitel 6.3, Tabelle 6 (Zeilen 8 und 9), werden Anforderungen an die Schalldämmung von Türen in Schulen und vergleichbaren Einrichtungen abhängig vom Grundriss festgelegt. Türen, die von Fluren in

Unterrichtsräumen führen, besitzen eine Anforderung von $R'_w = 32$ dB. Neu ist eine Anforderung an Türen zwischen Unterrichtsräumen mit $R'_w = 37$ dB.

Krankenhäuser

In der DIN 4109-1, Kapitel 6.2, Tabelle 5 (Zeilen 9 bis 11), werden Anforderungen an die Schalldämmung von Türen in Krankenhäusern und Sanatorien abhängig vom Grundriss festgelegt. Türen zwischen Untersuchungsbeziehungsweise Sprechzimmern sowie zwischen Fluren und Untersuchungsbeziehungsweise Sprechzimmern besitzen eine Anforderung von $R'_w = 37$ dB. Für Türen zwischen Fluren und Krankenzimmern sowie zwischen Fluren und Operationsbeziehungsweise Behandlungsräumen und zwischen Operationsbeziehungsweise Behandlungsräumen ist eine Anforderung von $R'_w = 32$ dB festgelegt. Neu hinzugekommen ist die Anforderung von $R'_w = 37$ dB an Türen zwischen Räumen, die einem erhöhten Ruhebedürfnis oder Vertraulichkeit unterliegen.

Nachweis- und Rechenverfahren

DIN 4109-2 gibt die Regeln für den rechnerischen Nachweis der Schalldämmung vor. Innentüren nehmen hier eine Sonderstellung ein, da für diese Türen Anforderungen

direkt formuliert sind, so dass die Anwendung des Rechenverfahrens entfällt. Im Vergleich zur Vorgängernorm haben sich folgende Änderungen beim Sicherheitskonzept ergeben:

Das Vorhaltemaß entfällt und wird durch einen Sicherheitsbeiwert ersetzt.

Die Berechnung und Planung der Schalldämmung erfolgt in der neuen DIN 4109 mit Bauteilwerten ohne Berücksichtigung eines Vorhaltemaßes für das einzelne Bauteil. Es gibt also kein $R_{w,R}$ mehr! Stattdessen wird ein sogenannter Sicherheitsbeiwert u_{prog} eingeführt, der auf die berechnete Gesamtsituation R'_w beim Vergleich mit der Anforderung angewendet wird, also:

$$R'_w - u_{prog} \geq \text{erf. } R'_w \text{ [dB]}$$

Für Innen- und Laubgangtüren beträgt der pauschalierte Sicherheitsbeiwert $u_{prog} = 5$ dB. Da die Anforderungen bei Innentüren an das Bauteil direkt gestellt werden, gilt hier:

$$R_w - 5 \text{ dB} \geq \text{erf. } R_w \text{ [dB]}$$

Der Sicherheitsbeiwert von 5 dB ist zahlenmäßig gleich mit dem Vorhaltemaß aus DIN 4109:1989 [1]. Damit hat sich am Anforderungsniveau für die Innentüren nichts geändert.

Bauteilkatalog

Ein Überarbeitungsschwerpunkt bei der DIN 4109 war die Aktualisierung des Bauteilkatalogs. Alle dargestellten schalltechnischen Kenngrößen der Bauteile sind Laborprüf-



Schallprüfung einer Innentür im ift-Labor Bauakustik.

werte entsprechend der aktuellen Laborprüfnormen [8] ohne weitere Sicherheitsabschlüge.

Alternativ zur Anwendung von Konstruktionen, die im Bauteilkatalog beschrieben werden, kann der Nachweis nach wie vor auch durch Messung der Schalldämmung im Laborprüfstand erfolgen.

In den neuen Bauteilkatalog (DIN 4109-35 [6] für Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden) wurde nun auch ein tabellarisches Nachweisverfahren für Innentüren aufgenommen,

das den Nachweis für Türen in Holz- oder Metallzargen bis zu einem bewerteten Schalldämmmaß $R_w = 35$ dB ermöglicht. Hiermit können verschiedene Konstruktionsvarianten von Türen einfach nachgewiesen werden, vielfach ohne separaten prüftechnischen Nachweis.

Für den tabellarischen Nachweis der Schalldämmung werden das bewertete Schalldämmmaß R_w des Türblatts und die Fugenschalldämmung $R_{s,w}$ (bewertetes Fugenschalldämmmaß) für Falz- und Bodendichtung benötigt. Das bewertete Fugenschalldämmmaß $R_{s,w}$ wird messtechnisch nach der DIN EN ISO 10140-1 [8] bestimmt oder aus Tabelle 7 von der DIN 4109-35 entnommen.

Der Nachweis der Schalldämmung einer betriebsfertigen Tür mit Anforderung erf. $R_{w,Tür}$ (als Laborprüfwert) gilt nach Tabelle 4 aus der DIN 4109-35 als erfüllt, wenn bei einem überfalten Türblatt der Türblattwert $R_{w,Türblatt}$ um mindestens 2 dB über erf. $R_{w,Tür}$ und gleichzeitig die Fugenschalldämmmaße von Falz- und Bodendichtung $R_{s,w,Falzdichtung}$, $R_{s,w,Bodendichtung}$ jeweils um mindestens 10 dB über erf. $R_{w,Tür}$ liegen. Bei einem stumpf einschlagenden Türblatt gilt prinzipiell die gleiche Regel, nur dass hier der Türblattwert $R_{w,Türblatt}$ um mindestens 4 dB über erf. $R_{w,Tür}$ liegen muss. Tabelle 5 aus der DIN 4109-35 gibt Korrekturwerte für Türblätter an, die bei konstruktiven Änderungen ohne prüftechnischen Nachweis verwendbar sind.

Ein Beispiel für den Nachweis einer stumpf einschlagenden Tür mit Anforderung $R_{w,Tür} = 32$ dB wird im folgenden Kapitel gezeigt.

Anzeige



Öfters mal reinschauen lohnt sich jetzt noch mehr!

Wir haben das Informationsangebot auf unserer Webseite www.baelemente-bau.eu nochmals erweitert:

- Neue Rubrik Personalien
- Serien zur Betriebsoptimierung, Rechtstipps etc. zum Download
- Exklusiv für unsere Abonnenten:
alle Ausgaben ab August 2008
als epaper!

baelemente
bau.

Wir sehen uns auf baelemente-bau.eu!

DAΣ MARKETINGMAGAZIN FÜR BAUAUSSTATTER

Anwendungsbeispiel

Das Anwendungsbeispiel soll das im Kapitel Bauteilkatalog dargestellte neue Tabellenverfahren für den Nachweis der Schalldämmung von Innentüren veranschaulichen. Die Randbedingungen des Anwendungsbeispiels sind: Wohnungseingangstür (schwellenlos, d.h. mit absenkbarer Bodendichtung, Türblatt stumpf einschlagend) in einem Mehrfamilienhaus, die in einen abgeschlossenen Flur in der Wohnung führt.

Schritt 1: Festlegung der Anforderung lt. DIN 4109-1 (Kapitel Wohngebäude und Büros): $\text{erf.}R'_{w} = 27 \text{ dB}$

Schritt 2: Berücksichtigung Sicherheitsbeiwert $u_{\text{prog}} = 5 \text{ dB}$. Zum Nachweis der Schalldämmung wird ein Sicherheitsbeiwert eingerechnet (Kapitel Nachweis- und Rechenverfahren), Anforderung an Tür im betriebsfertigen Zustand:

$$R_{w,\text{Tür}} = \text{erf.} R'_{w} + u_{\text{prog}} = 32 \text{ dB}$$

Schritt 3: Nachweis der Schalldämmung der Tür:

Nach der DIN 4109-35 ist die Anforderung an die Schalldämmung des betriebsfertigen Türelements nachgewiesen, wenn ein ausreichend schalldämmendes Türblatt mit geeigneten Falz- und Bodendichtungen kombiniert wird.

Ergebnis des Anwendungsbeispiels

Schalldämmung Türblatt (stumpf einschlagend):

$$R_{w,\text{Türblatt}} \geq R_{w,\text{Tür}} + 4 \text{ dB} = 36 \text{ dB}$$

Fugenschalldämmung Falzdichtung:

$$R_{s,w,\text{Falzdichtung}} \geq R_{w,\text{Tür}} + 10 \text{ dB} = 42 \text{ dB}$$

Fugenschalldämmung Bodendichtung

$$R_{s,w,\text{Bodendichtung}} \geq R_{w,\text{Tür}} + 10 \text{ dB} = 42 \text{ dB}$$

Damit kann die geforderte Schalldämmung der Tür durch Einsatz eines Türblatts mit $R_{w,\text{Türblatt}} \geq 36 \text{ dB}$ und von Falz- und Bodendichtungen mit einer Fugenschalldämmung von jeweils $R_{s,w} \geq 42 \text{ dB}$ erreicht und einfach nachgewiesen werden. ■

www.ift-rosenheim.de



Dr. Joachim Hessinger.

Die Autoren

Dr. Joachim Hessinger ist promovierter Diplom-Physiker und seit 2005 Prüfstellenleiter im ift-Labor Bauakustik. Davor war er lange Jahre als Prüfenieur im Bereich Bauphysik und Bauakustik tätig. Diese Kompetenzen stellt er als Mitarbeiter in Normungsgremien, als Autor von Fachbeiträgen sowie als Referent zum Thema Bauakustik und als Dozent an Hochschulen zur Verfügung.

Literatur

- [1]
DIN 4109:1989-11 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise
DIN 4109 Bbl. 1:1989-11 – Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren
DIN 4109 Bbl. 1/A1:2003-09 – Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren; Änderung A1
DIN 4109 Bbl.-3:1996-09 – Schallschutz im Hochbau, Berechnung von $R'_{w,R}$ für den Nachweis der Eignung nach DIN 4109 aus Werten des im Labor ermittelten Schalldämm-Maßes R_w
DIN 4109-11:2010-05 – Schallschutz im Hochbau, Güte- und Eignungsprüfungen
- [2]
DIN 4109-1:2016-07
Schallschutz im Hochbau –
Teil 1: Mindestanforderungen
- [3]
DIN 4109-1:2018-01
Schallschutz im Hochbau –
Teil 1: Mindestanforderungen
- [4]
DIN 4109-2:2016-07
Schallschutz im Hochbau –
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [5]
DIN 4109-2:2018-01
Schallschutz im Hochbau –
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen



Bernd Saß.

Fotos: ift Rosenheim

Bernd Saß ist seit 1993 Mitarbeiter am ift Rosenheim. 2001 wurde er Prüfstellenleiter für den Bereich Bauakustik, seit 2004 ist er stellvertretender Prüfstellenleiter des ift-Labors Bauakustik. Er ist „Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger der Industrie- und Handelskammer für München und Oberbayern für Schallschutz von Fenstern, Türen, Toren und Verglasungen“. Er ist Referent, Fachautor und Mitglied in verschiedenen Norm- und Fachausschüssen.

- [6]
DIN 4109-31 bis -36:2016-07
Schallschutz im Hochbau – Teil 31 bis 36:
Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog)
Teil 31: Rahmendokument
Teil 32: Massivbau
Teil 33: Holz-, Leicht- und Trockenbau
Teil 34: Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen
Teil 35: Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden
Teil 36: Gebäudetechnische Anlagen
- [7]
DIN 4109-4:2016-07
Schallschutz im Hochbau – Teil 4:
Bauakustische Prüfungen
- [8]
Normenreihe DIN EN ISO 10140:2010
Akustik – Messung Schalldämmung von Bauteilen in Prüfständen
Teil 1: 2016-12: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte
Teil 2: 2010-12: Messung der Luftschalldämmung
Teil 3: 2015-11: Messung der Trittschalldämmung
Teil 4: 2010-12: Messverfahren und Anforderungen
Teil 5: 2014-09: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen