

Dipl.-Ing. (FH) Gabriele Tengler
Dr. Joachim Hessinger
Dipl.-Ing. (FH) Bernd Saß
ift Rosenheim

ift Rosenheim – 50 Jahre im Dienst der Branche

Teil 6 (Zeitfenster 1991 bis 1995): Schallschutz

Das Institut für Fenstertechnik e.V. (ift Rosenheim) feiert 2016 sein 50-jähriges Bestehen. Unter dem Motto „ift Rosenheim – 50 Jahre im Dienst der Branche“ wird in einer 10-teiligen Fachartikelserie die technische Entwicklung vorgestellt. Die einzelnen Beiträge beziehen sich auf Zeitfenster von 5 Jahren ab der Institutsgründung. Sie ermöglichen einen kurzen Blick ins „damalige“ Zeitgeschehen, greifen als Schwerpunkt ein wegweisendes Forschungsprojekt aus diesem Zeitfenster auf, erläutern kurz Ziele, Inhalte sowie Ergebnisse und veranschaulichen dann die weitere Entwicklung sowie deren Auswirkungen auf die Branche und den aktuellen Stand der Technik.

1 Bedeutende Ereignisse (1991 bis 1995)

In der ersten Hälfte der 90er-Jahre ging mit dem Zerfall der Sowjetunion und der Wiedervereinigung Deutschlands eine Ära des Kommunismus zu Ende. Die Europäische Union als übergeordneter Verbund für die Europäischen Gemeinschaften wurde als demokratisches Gremium Ausdruck der neuen Zeit. In Südafrika ging die Apartheid zu Ende. Allerdings taten sich neue Krisenherde auf wie der Zweite Golfkrieg und die Jugoslawienkriege. Die einsetzende Flüchtlingswelle führte 1992 in der Bundesrepublik zum Rekordwert von über 400 000 Asylanträgen. Eine Neuregelung und damit Verschärfung des Asylrechts trat 1993 in Kraft.

Tabelle 1 Chronologische Auswahl an Ereignissen aus dem Zeitgeschehen (1991 bis 1995)

Jahr	Zeitgeschehen
1991	<ul style="list-style-type: none">– Ende des Kalten Krieges durch Auflösung der Sowjetunion, Rücktritt von Staatspräsident Michail Gorbatschow und Gründung der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten (GUS).– Zweiter Golfkrieg wird durch Eingreifen der USA beendet und führt zur Befreiung Kuwaits.– Letzter Trabi rollt in Zwickau vom Band direkt ins Automobilmuseum der Stadt.
1992	<ul style="list-style-type: none">– Europäische Union wird durch Maastrichter Vertrag endgültig Realität.– UN-Sicherheitsrat greift in die im auseinanderbrechenden Jugoslawien eskalierenden Kämpfe ein.– Früherer DDR-Staatschef Erich Honecker wird verhaftet.
1993	<ul style="list-style-type: none">– Parlament der Tschechoslowakei beschließt Auflösung der Föderation und damit die friedliche Bildung der Neustaaten Tschechien und Slowakei.– Bundeswehr-Soldaten operieren bei UN-Mission in Somalia erstmals außerhalb des Nato-Gebiets.– In der Bundesrepublik tritt ein neues Asylrecht in Kraft, das den Zugang zum Asylverfahren erschwert und die Abschiebung erleichtert.– Vielstellige Postleitzahlen werden durch fünfstelliges System ersetzt.
1994	<ul style="list-style-type: none">– Neue Verfassung besiegelt in Südafrika das Ende der Apartheid. Erster schwarzer Präsident wird Friedensnobelpreisträger Nelson Mandela.– Beim Untergang der Ostseefähre „Estonia“ sterben 900 Menschen.– Kaufhaus-Erpresser Arno Funke alias „Dagobert“ wird gefasst.
1995	<ul style="list-style-type: none">– Kriegsende in Bosnien nach einem von den Kriegsgegnern unter westlichem Druck unterzeichneten Abkommen.– Bundeswehr billigt eine Bundeswehr-Beteiligung an der Nato-Friedenstruppe für Bosnien.– Der amtierende israelische Ministerpräsident und Friedensnobelpreisträger Jitzchak Rabin wird während einer Friedensdemonstration erschossen.– Der Reichstag in Berlin ist verhüllt als Projekt des Künstlerpaares Christo und Jeanne-Claude.

2 Schallschutz

2.1 Handlungsbedarf

Schallschutz im Hochbau ist in Deutschland in DIN 4109 beschrieben; die erste Fassung stammt aus dem Jahr 1944. Im Jahr 1989 wurde eine komplette Überarbeitung der Hauptschallschutznorm vorgelegt [2], die die bis dahin gültige Fassung von 1962 ablöste [3]. Erstmals wurden nun auch Anforderungen an die Schalldämmung von Fenstern und Türen im Gebäudeinneren gestellt.

Im Gegensatz zu anderen Bauelementen wie Fenster und Rollladenkästen enthält die zu DIN 4109 gehörende Beispielsammlung in Beiblatt 1 [4] jedoch keine Konstruktionsbei-

spiele für Innentüren; der Nachweis der Schalldämmung muss über eine Labormessung der begehbaren Konstruktion erfolgen. Ein Forschungsvorhaben zur Schalldämmung von Innentüren sollte die Möglichkeiten eines Nachweisverfahrens anhand allgemeiner Konstruktionsmerkmale von Innentüren untersuchen. Das Vorhaben wurde initiiert durch die DGfH und gefördert durch die AiF und Industriepartner.

2.2 Ziel des Forschungsprojekts

Aufgabe des Forschungsprojekts war die Untersuchung der Schallübertragungswege bei Innentüren mit dem Ziel, für Türen ein ähnliches Tabellenverfahren für den bauaufsichtlichen Nachweis zu schaffen, wie es in Beiblatt 1 für Fenster und Rollladenkästen vorgelegt wurde. In dem Forschungsvorhaben sollten die Grundlagen für solch eine Tabelle gelegt und sofern möglich bereits Vorschläge ausgearbeitet werden. Das auf 3 Jahre ausgelegte Forschungsvorhaben startete im Jahr 1994.

2.3 Ergebnisse des Forschungsvorhabens und Ausblick

Die Analyse der Schallübertragungswege durch eine betriebsfertige Innentür ergab insgesamt 5 voneinander unabhängige Schallübertragungswege (Bild 1). Die Analyse zeigte, dass die Schallübertragungswege durch das Türblatt sowie über Falz- und Bodenfuge für die Schalldämmung einer betriebsbereiten Innentür den größten Einfluss haben.

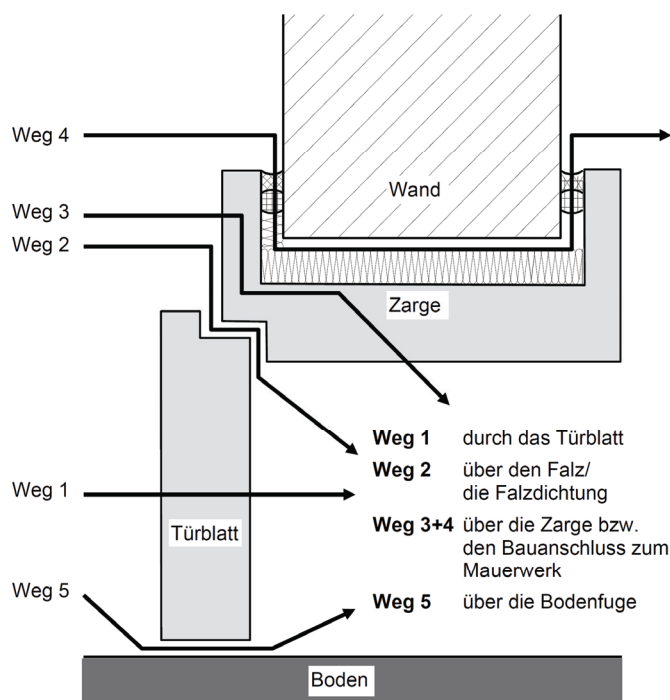


Bild 1 Schallübertragungswege bei Innentüren, aus [8]

Bei der Analyse des Schalldurchgangs durch das Türblatt (Weg 1) zeigte sich, dass dieser sehr stark von Konstruktion und Aufbau des Türblatts abhängt. Konkrete konstruktive Vorgaben waren nur für einschichtige Türblätter in Abhängigkeit der flächenbezogenen Masse möglich, die jedoch nur eine eher eingeschränkte Verwendbarkeit bis zu einer Schalldämmung von $R_w = 32$ dB (Laborprüfwert des betriebsbereiten Türelements) erlauben. Damit wäre maximal die Schalldämmung einer Wohnungseingangstür von erf. $R_w = 27$ dB nach DIN 4109:1989 (Tabelle 3, Zeile 16) nachzuweisen. Für höherschalldämmende Türblattaufbauten sind mehrschichtige Aufbauten zu wählen, deren konstruktive Details deutlich komplexer sind.

Die Schalldämmung des Türblattes ist erst einmal das bestimmende Element zur Schalldämmung der Tür. Die weiteren Komponenten nach Bild 1, speziell die Falz- und Bodenfuge (Weg 2 und 5), müssen so gestaltet sein, dass die Schalldämmung der Innentür so wenig wie möglich reduziert wird.

Hierzu waren von der Industrie bereits Dichtprofile und Dichtautomaten entwickelt worden. Im Rahmen des Forschungsprojekts wurde untersucht, wie der Schalldurchgang durch die mit diesen Dichtungen ausgestatteten Fugen quantifiziert und im Rahmen eines Nachweisverfahrens dokumentiert werden kann. Da es sich um linienförmige Konstruktionen handelt, hat sich eine Beschreibung des Schalldurchgangs über ein Fugenschalldämmmaß R_s angeboten. Dieses Fugenschalldämmmaß war früher bereits in verschiedenen Publikationen [14, 15, 25] als linienförmiges Schalldämmmaß zur Charakterisierung des Schalldurchgangs durch Fugen definiert worden; eine verbindliche internationale Messvorschrift, welche die Besonderheiten bei Innentüren berücksichtigt, war darin aber nicht formuliert. Im Rahmen des ift-Forschungsprojekts wurde daher die Adaption dieses Verfahrens für die Prüfung des Schalldurchgangs durch Falz- und Bodenfuge geprüft; erste Messungen und Analysen wurden durchgeführt.

Um den Praxisbezug sicherzustellen, wurde ein vereinfachtes Verfahren zur Kombination der verschiedenen Kenngrößen vorgeschlagen, das z. B. über ein Nomogramm (Bild 2) die Schalldämmung des Türblatts mit den Fugenschalldämmmaßen von Falz- und Bodenfuge kombiniert.

Der Abschlussbericht des Forschungsprojekts zur Schalldämmung von Innentüren wurde im Jahr 1996 veröffentlicht. Er dokumentiert den Stand der Technik zur Schalldämmung von Innentüren aus den frühen 1990er-Jahren, der mit einigen Anpassungen auch heute noch aktuell ist. Ein Ergebnis der Untersuchungen war, dass eine Prognose der Schalldämmung von Innentüren prinzipiell möglich ist, wobei die schalltechnische Eignung der Einzelkomponenten (Türblatt, Falz- und Bodendichtungen, Zarge) über die akustischen Kenngrößen nachzuweisen ist.

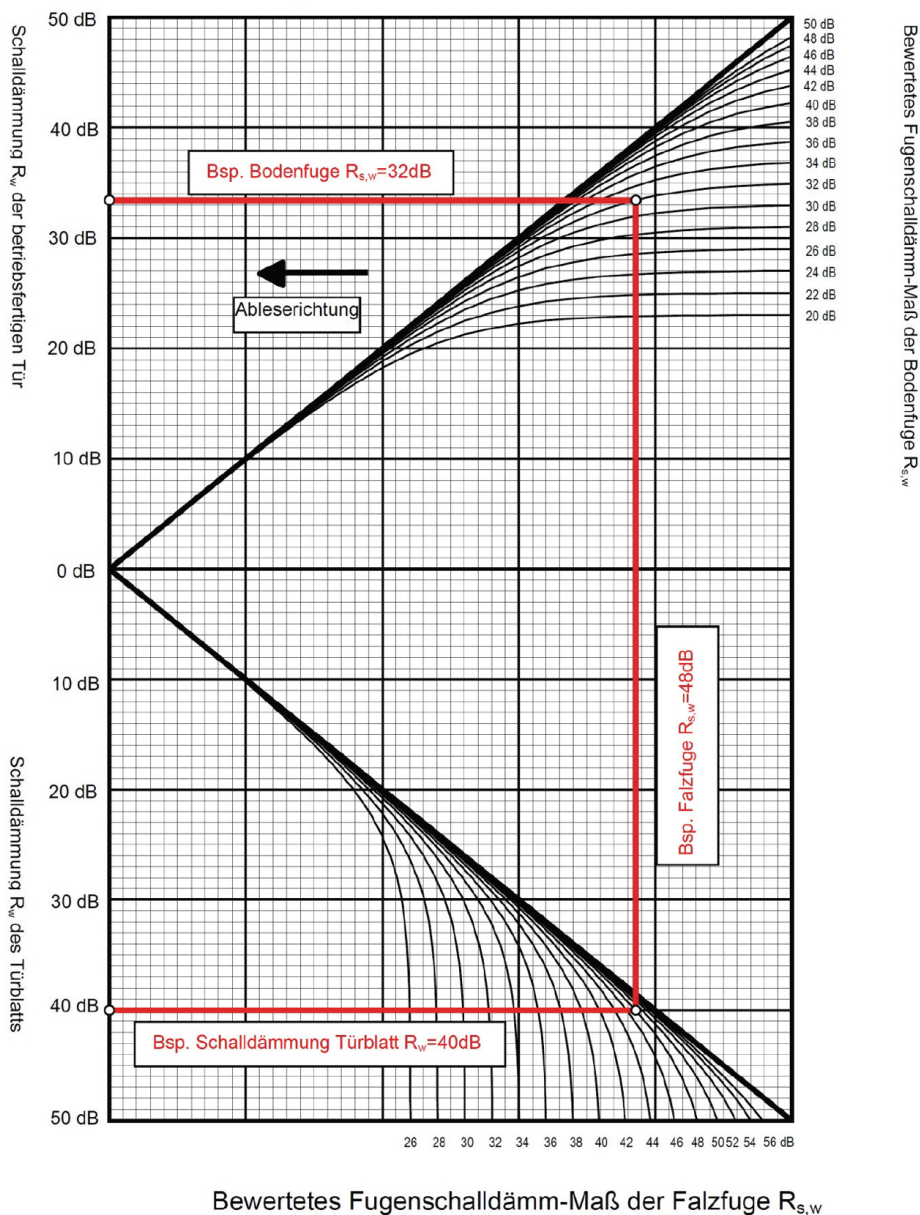


Bild 2 Nomogramm zur grafischen Bestimmung der Schalldämmung von Türen mit gleichmäßig anliegenden Dichtungen mit Ablesebeispiel [8]

ift-Forschungsprojekte von 1991 bis 1995

- 1992-06** Alterung und Instandhaltung von Holzfenstern
- 1994-10** Keilgezinkte Fichten-Fensterkante
- 1995-03** Klimabelastung von Isolierglas bei Structural Glazing

3 Umsetzung der Forschungsprojekte

Aus dem Projekt ergaben sich folgende Ziele für die Umsetzung der Ergebnisse des Forschungsvorhabens:

3.1 Publikation der Ergebnisse

Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens sollten natürlich auch der Branche und den Anwendern dienen, ihre Produkte zu verbessern, Baufehler zu verhindern und die Prognose der Schalldämmung zu erleichtern. Neben der Veröffentlichung des Forschungsberichts [8] erschienen bis heute verschiedene Publikationen, die sich mit dem Thema Schalldämmung von Türen [16, 18, 20, 21] aber auch mit der Problematik Fugenschalldämmung von Einbaufugen [17, 19, 21, 23, 24] beschäftigen.

Angesprochen waren neben den Türenherstellern auch Anwender und Planer, denen die Besonderheiten bei der Planung und beim Nachweis der Schalldämmung von Türen nähergebracht werden sollten. Besonderer Wert wurde auf die Beurteilung der Fugenschallproblematik insbesondere bei der Falz- und Bodenfuge aber auch für die Beurteilung von Einbaufugen gelegt. Neben der Beschreibung und Etablierung der Kenngröße des Fugenschalldämm-Maßes RS sollte auch ein einfaches Nachweisverfahren über Nomogramm (Bild 2) dargestellt werden.

3.2 Erarbeitung von Messvorschriften für die Fugenschalldämmung

Das durchgeführte Forschungsvorhaben zeigte, dass die Fugenschallübertragung über Falz- und Bodenfuge für die Schalldämmung eines betriebsbereiten Türblatts einen wesentlichen Einfluss besitzt. Um diese Schallübertragung zu quantifizieren wurde als Kenngröße das Fugenschalldämm-Maß gewählt; für die Messung des Fugenschalldämm-Maßes wurde eine allgemeine Messvorschrift als ift-Richtlinie [22] entwickelt und publiziert. Ein Beispiel für eine Messanordnung für Bodendichtungen ist in Bild 3 dargestellt. Die Erarbeitung der Messvorschrift und die Validierung der Ergebnisse (d.h. das Nachprüfen der Berechnungsvorschrift an betriebsbereiten Türen) wurden bereits im Rahmen des Forschungsvorhabens begonnen, danach noch weiterverfolgt und zum Abschluss gebracht.

Die Ergebnisse und Vorgaben dieser ift-Richtlinie fanden Eingang in die internationale Prüfvorschrift für Labormessungen DIN EN ISO 10140-1:2012-05 [5].

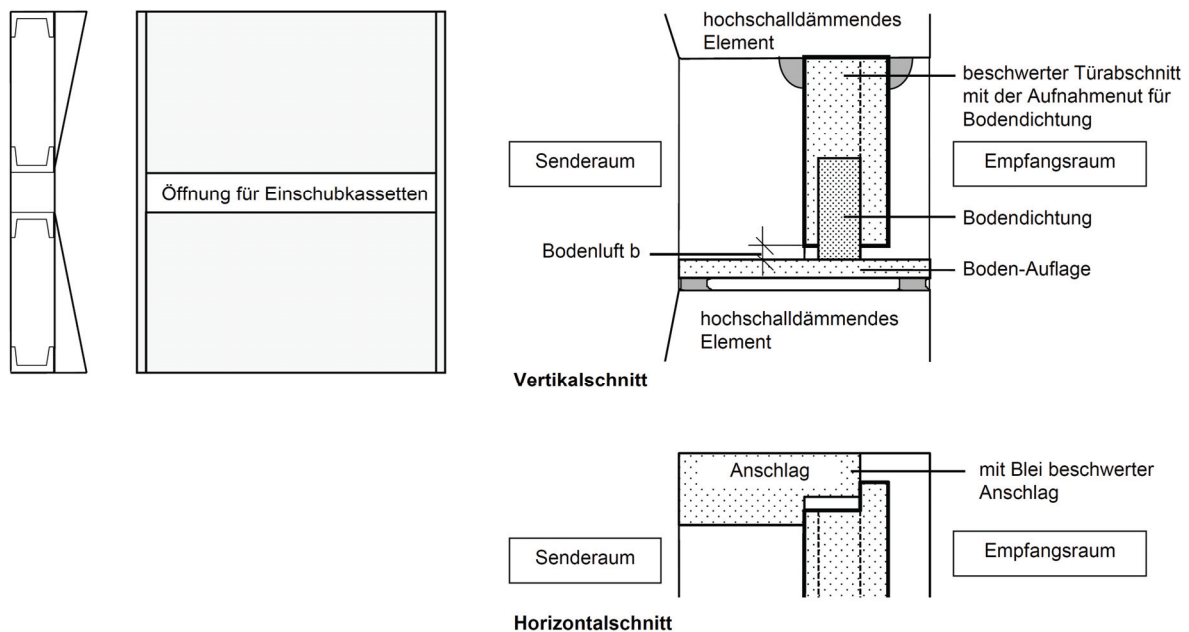


Bild 3 Beispiel für eine Messanordnung zur Prüfung von Bodendichtungen

3.3 Überführung der Ergebnisse in die nationale und internationale Normung

Neben der oben erwähnten Prüfnorm für die Messung der Fugenschalldämmung haben die Ergebnisse des Forschungsvorhabens Eingang in verschiedene Normen und Regelwerke gefunden, wie:

- Überarbeitung der VDI-Richtlinie 3728:2012 „Schalldämmung beweglicher Raumabschlüsse“;
Die VDI-Richtlinie 3728 unterstützt als wesentliches Planungstool Planer, Architekten und Ingenieurbüros bei der Planung der Schalldämmung von Türelementen. Die Überarbeitung dieser wichtigen Richtlinie erfolgte unter Mitarbeit des ift Rosenheim. Es sind viele Ergebnisse und Erkenntnisse aus dem Forschungsvorhaben [8] mit eingeflossen.
- Neufassung/Überarbeitung DIN 4109 (siehe 4.1).
- Erarbeitung Produktnorm Innentüren DIN EN 14351-2 (siehe 4.2).

4 Schalldämmung von Türen heute

4.1 Nachweis der Schalldämmung von Innentüren für die neue DIN 4109

Im bisherigen Nachweisverfahren der Schalldämmung von Türen nach Beiblatt 1 DIN 4109 [4] war ein Tabellenverfahren nicht vorgesehen. Die Analyse der Schalldämmung von Innentüren war ursprünglich auch motiviert mit der Zuarbeit zu einer Überarbei-

tung/Neufassung der DIN 4109. Die Neufassung der Bauteilsammlung DIN 4109-35 [12] enthält nun ein Tabellenverfahren, mit dem die Schalldämmung von Innentüren auf Basis der Kenngrößen für die Einzelkomponenten (Türblatt, Boden- und Falzdichtung) ermittelt werden kann. Dieses Nachweisverfahren orientiert sich direkt an den Analysen und Ergebnissen aus dem ift-Forschungsvorhaben [8] und separiert nach den in Bild 1 dargestellten Schallübertragungswegen. Aus Tabelle 2 können ausgehend vom Planungswert für das Türelement im funktionsfertigen Zustand (erf. R_w) die Mindestvorgaben an die Schalldämmung des Türblatts sowie die Fugenschalldämmung (bewertetes Fugenschalldämm-Maß $R_{S,w}$) für Falz- und Bodendichtung entnommen werden. Nennwerte für die Fugenschalldämmung können entweder geprüft werden (Regelwerke bzw. Richtlinien siehe 3.2) oder Tabelle 3 entnommen werden. Der Nachweis der Schalldämmung des Türblatts hingegen muss über eine Schalldämmprüfung nach DIN EN ISO 10140-2 [5] erfolgen. Die Norm enthält zusätzlich Korrektursummanden für verschiedene Konstruktionsdetails.

Tabelle 2 Schalldämmung von einflügeligen Innentüren (Sperrtüren) ohne Messung
(Tabelle 4 aus DIN 4109-35 [12])

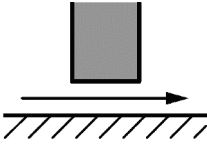
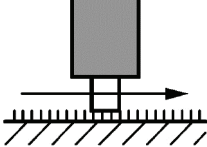
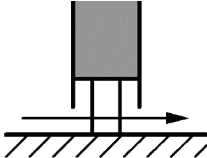
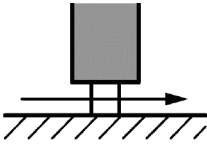
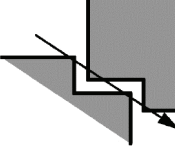
Spalte	1	2
Zeile	Bauteil	Anforderung
1	Einfach überfälztes Türblatt	$R_w \geq \text{erf. } R_w + 2 \text{ dB}$
2	Stumpf einschlagendes Türblatt	$R_w \geq \text{erf. } R_w + 4 \text{ dB}$
3	Falzdichtung	$R_{S,w} \geq \text{erf. } R_w + 10 \text{ dB}^a$
4	Bodendichtung	$R_{S,w} \geq \text{erf. } R_w + 10 \text{ dB}$

^a Fugenschalldämm-Maß $R_{S,w}$ für Falzdichtungen. Der Wirkungsbereich der Dichtung ist so zu bemessen, dass die Verformung der Tür (nachgewiesen z. B. durch RAL-Typprüfungen) kleiner als der Wirkungsbereich der Dichtung ist.

Wiedergegeben mit Erlaubnis von DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Am DIN Platz, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Tabelle 2 ist auf Holz- und Metallzargen anwendbar. Der Wert bezieht sich auf den Zustand „Tür in Falle“, also nicht verriegelt, sofern nichts anderes vereinbart ist.

Tabelle 3 Schalldämmung von Fugen, die während der Nutzungszeit geöffnet werden können
 (Tabelle 7 aus DIN 4109-35 [12])

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Merkmal der Fuge	Fugenquerschnitt (Prinzipskizze)	Fugentiefe ^a mm	Fugenbreite ^b mm	R _{S,w} dB
1	Bodenfuge unter einer Tür ohne Dichtung		50 ± 10	5	20
2				7	18
3				10	15
4	Bodenfuge unter einer Tür mit mechanischer Absenkung über Teppich		50 ± 10	5	25
5	Bodenfuge unter einer Tür mit mechanischer Absenkung in einer Nut ohne Passung über glattem, festem Untergrund		50 ± 10	7	≥ 30
6	Bodenfuge unter einer Tür mit mechanischer Absenkung in einer Nut mit Passung für die Dichtung über glattem, festem Untergrund		50 ± 10	7	≥ 35
7	Falzfuge mit seitlich und oben vollständig anliegender Dichtung		40 ± 10	5	≥ 35
^a Die Fugentiefe entspricht in den Zeilen 1 bis 6 der Türblattstärke. ^b Die Fugenbreite entspricht dem mittleren Abstand zwischen Türblatt und Fußboden.					

Wiedergegeben mit Erlaubnis von DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Am DIN Platz, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

4.2 Ermittlung der Schalldämmung für den Nachweis im CE-Kennzeichen

Neben der nationalen Normung gewinnen die harmonisierten und im Umfeld der EU-Gesetzgebung (Bauproduktenrichtlinie bzw. Bauproduktenverordnung) erarbeiteten Produktnormen immer mehr an Bedeutung. Auch für die Innentüren ist eine solche Produktnorm DIN EN 14351-2 (derzeit noch als Entwurf vorliegend [11]) schon seit längerem in der Überarbeitung und soll in diesem Jahr verabschiedet werden.

Diese Produktnorm dient einer einheitlichen Kennzeichnung der Leistungseigenschaften von Innentüren. Zudem wird ein Tabellenverfahren zur Prognose der Schalldämmung dargestellt. Auch dieses Verfahren arbeitet ähnlich wie die Nachweisverfahren der DIN 4109 mit den schalltechnischen Kennwerten der Einzelkomponenten der betriebsbereiten Tür, nämlich der Schalldämmung des Türblatts und der Fugenschalldämmung von Falz- und Bodenfuge.

Somit kann vom Hersteller mit den Schalldämm-Maßen der einzelnen Komponenten die Schalldämmung der betriebsbereiten Tür für die CE-Kennzeichnung ermittelt werden.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Diese Publikation gibt eine Übersicht über Arbeiten, die in den letzten 25 Jahren im Zusammenhang mit der Schalldämmung von Türen – im Wesentlichen Innentüren – am ift Rosenheim aber auch auf europäischer und internationaler Ebene durchgeführt wurden. Sie sind vorläufig gemündet in der Erarbeitung der nationalen und europäischen Nachweisnormen DIN 4109 und DIN EN 14351-2, welche für das Jahr 2016 zum Abschluss kommen sollten. Die Arbeit an diesen Themenkomplexen wird aber auch in den kommenden Jahren weitergehen: Die Konstruktionen werden sich weiterentwickeln und auch von steigenden Schallschutzanforderungen im Zuge eines verstärkten Bedürfnisses nach Ruhe und Vertraulichkeit, aber auch aufgrund von weiteren neuen Anforderungen auf dem Gebiet der Gebrauchstauglichkeit (wie z.B. Regeln zur Barrierefreiheit) beeinflusst werden.

Literatur

- [1] 25 Jahre Institut für Fenstertechnik e.V.; Ein Überblick.
Institut für Fenstertechnik e.V., Rosenheim 1991
- [2] DIN 4109:1989-11
Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise.
Beuth Verlag, Berlin
- [3] DIN 4109:1962
Schallschutz im Hochbau
Blatt 1: Begriffe
Blatt 2: Anforderungen
Blatt 3: Ausführungsbeispiele
Blatt 4: Schwimmende Estriche auf Massivdecken – Richtlinien für die Ausführung
Blatt 5: Erläuterungen.
Beuth Verlag, Berlin

- [4] Beiblatt 1 zu DIN 4109:1989-11
Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren.
Beuth Verlag, Berlin
- [5] Normenreihe DIN EN ISO 10140:2010
Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand
Teil 1: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte,
Teil 2: Messung der Luftschalldämmung,
Teil 3: Messung der Trittschalldämmung,
Teil 4: Messverfahren und Anforderungen,
Teil 5: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen.
Beuth Verlag, Berlin
- [6] DIN EN ISO 717-1:2013-06
Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung.
Beuth Verlag, Berlin
- [7] DIN EN ISO 16283-1:2014-06
Akustik – Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung.
Beuth Verlag, Berlin
- [8] ift-Forschungsbericht
Konstruktionsmerkmale für schalldämmende Wohnungseingangstüren und Bürotüren aus Holz und Holzwerkstoffen.
ift Rosenheim 1996
- [9] VDI 3728:2012-03
Schalldämmung beweglicher Raumabschlüsse.
Beuth Verlag, Berlin
- [10] Bauregelliste, Ausgabe 2014/2.
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt, Berlin
- [11] E DIN EN 14351-2:2014-2
Fenster und Türen – Produktnorm, Leistungseigenschaften – Teil 2: Innentüren ohne Feuerschutz und/oder Rauchschutzeigenschaften.
Beuth Verlag, Berlin
- [12] DIN 4109-35:2016-07
Schallschutz im Hochbau – Teil 35: Eingangsdaten für den rechnerischen Nachweis des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden.
Beuth Verlag, Berlin
- [13] Analysen aus dem Archiv des ift Rosenheim, 2016
- [14] Ertel, H., Mechel, F.P., „Akustische Dichtungen von Fugen durch akustisch wirksame Nebenvolumen und akustische Lippendichtungen“; IBP Bericht Nr. BS 35/79, 6.7.79
- [15] Ertel, H.; Mechel, F.P.:
Experimentelle Untersuchungen von akustischen Fugendichtungen; Prinziplösungen für wirksame Dichtungskonstruktionen.
IBP Bericht Nr. BS 57/81, 12.3.79
- [16] Froelich, H.:
Die schalldämmende Tür.
ifz info SC-01, Ausgabe 1/95
- [17] Froelich, H.:
Schalldämmung von Fugen.
ifz info SC-02, Ausgabe 4/96
- [18] Froelich, H.; Küchler, A.; Sieberath, U.:
Innentüren richtig montiert.
ifz info MO-01, Ausgabe 2/98

- [19] Saß, B.:
Bewertung der Schalldämmung von Einbaufugen – Anwendung des Fugenschalldämm-Maßes.
Bauelement und Technik, 2012-01
- [20] Hessinger, J.; Schmidt, A.:
Schalldämmung von Innentüren.
ifz info SC-08/1, Ausgabe 11/2015
- [21] Hessinger, J.; Saß, B.:
Schalldämmung von Fenstern und Türen.
Bauphysik Kalender 2014, ed. N. A. Fouad. Ernst und Sohn Verlag 2014
- [22] ift-Richtlinie SC-01/2
Bestimmung des Fugenschalldämm-Maßes.
ift Rosenheim, September 2002
- [23] Montage im Rahmen der RAL-Gütesicherung, Fenster und Haustüren.
ift Rosenheim/RAL-Gütegemeinschaften Fenster, 1991
- [24] Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren.
Hrsg. RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V., Frankfurt, 2010
- [25] Schumacher R.:
Schalltechnische Probleme bei Fensteranschlüssen.
Vortrag Rosenheimer Fenstertage, 1992

Autoren



Dipl.-Ing. (FH) **Gabriele Tengler** ist stellvertretende Leiterin der Abteilung PR & Kommunikation und seit 1978 als Mitarbeiterin am ift Rosenheim tätig. Viele Jahre war sie zuständig für die Technische Auskunft und organisierte über 20 Jahre auch die Rosenheimer Fenstertage. Seit über 35 Jahren betreut sie die Pressearbeit des ift, um das erarbeitete Wissen zielgruppenorientiert und mediengerecht aufzubereiten und der Branche zur Verfügung zu stellen.



Dr. Joachim Hessinger ist Prüfstellenleiter für den Bereich Bauakustik am ift Rosenheim. Seit 2005 leitet er das ift Labor Bauakustik, zu dem die Prüfung von Bauelementen, Deckenelementen, Verglasungen und Holzbauwänden sowie Forschungsprojekte, Baumessungen und Gutachten gehören. Als promovierter Physiker ist er in der Holz- und Fensterbranche und als Lehrbeauftragter, Referent und Fachautor tätig. Er ist Mitglied in verschiedenen Norm- und Fachausschüssen, beispielsweise im Hauptausschuss der DIN 4109 Schallschutz im Hochbau.



Dipl. Ing. (FH) **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.

Über das ift Rosenheim

Das ift Rosenheim ist eine europaweit notifizierte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle und international nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Im Mittelpunkt steht die praxisnahe, ganzheitliche und schnelle Prüfung und Bewertung aller Eigenschaften von Fenstern, Fassaden, Türen, Toren, Glas und Baustoffen. Ziel ist die nachhaltige Verbesserung von Produktqualität, Konstruktion und Technik sowie Normungsarbeit und Forschung. Die Zertifizierung durch das ift Rosenheim sichert eine europaweite Akzeptanz. Das ift ist der Wissensvermittlung verpflichtet und genießt als neutrale Institution deshalb bei den Medien einen besonderen Status – die Publikationen dokumentieren den aktuellen Stand der Technik.