

Schallschutzklassen und erhöhter Schallschutz

Überarbeitung der DEGA-Empfehlung 103

Christian Nocke, Reinhard O. Neubauer, Christian Burkhart

In diesem Beitrag wird die Idee zu einer Überarbeitung der DEGA-Empfehlung 103 vorgestellt. Die Fortschreibung basiert auf der DEGA-Empfehlung 103, Ausgabe 2018. Das Konzept der sieben Schallschutzklassen aus der DEGA-Empfehlung 103 wird weitergeführt und leicht modifiziert. Neben einer Aktualisierung der Bezüge zur DIN 4109-1 wird durch die Einführung eines Konzepts paralleler Kenngrößen auch die Idee der Richtlinie VDI 4100:2012 aufgegriffen. Im Sinne des Schallschutzes und der subjektiven Wahrnehmung von Geräuschen wird die Anwendung der Kenngrößen des Schallschutzes ($D_{nT,w}$, $L'_{nT,w}$ und $L_{AF,max,nT}$) empfohlen. Die Klassifizierung erfolgt anhand dieser Kenngrößen (als raumbezogene Kenngrößen benannt) und kann optional auch mit Hilfe der gewohnten Werte für die Schalldämmung von Bauteilen erfolgen. Weitere Aspekte wie die subjektive Wahrnehmbarkeit oder auch Nutzergeräusche werden aufgegriffen.

Einleitung

Eine wichtige Aufgabe des baulichen Schallschutzes ist es, die Nutzer eines Gebäudes vor Geräuschen zu schützen. Hierbei geht es um den Schutz vor fremden Nutzungen, den Schutz gegen Geräusche von außen wie auch den Schutz im eigenen Wohnbereich. Die auftretenden Geräusche sind dabei vielfältig und reichen von regulären Lebensäußerungen von Menschen bis hin zu Geräuschen aus technischen Anlagen. Wann ein Geräusch zu Lärm (nach DIN 1320 [1] unerwünschter Hörschall) wird, ist mithin eine sehr subjektive Angelegenheit.

Wohnungen sind besonders schutzwürdige Bereiche und dienen nicht zuletzt als Rückzugsraum und persönlicher Lebensraum, der unter anderem auch durch das Grundgesetz Artikel 13 geschützt wird. Es geht hierbei um den Schutz der Menschen, entsprechend sind als Grundlage jeder Art von baulichem Schallschutz zunächst die Schutzziele festzulegen. Hierzu merkte August Schick in [2] schon vor knapp 30 Jahren an:

„Die Frage nach Schutzzielen und Schutzansprüchen beim Wohnen kann deshalb letztendlich nur auf dem Hintergrund eines bestimmten Menschenbildes ver-

Sound insulation classes and increased sound insulation – Update of the DEGA recommendation 103

This paper presents the idea of an update of DEGA Recommendation 103. The update is based on the 2018 edition of DEGA Recommendation 103. The concept of the seven sound insulation classes from DEGA Recommendation 103 is continued and slightly modified. In addition to updating the references to DIN 4109-1, the idea of the guideline VDI 4100:2012 is also taken up by introducing a concept of parallel parameters. In terms of noise protection and the subjective perception of noise, the application of the characteristic quantities of noise protection ($D_{nT,w}$, $L'_{nT,w}$ and $L_{AF,max,nT}$) is recommended. Classification is based on these characteristic values (named as room-related characteristic values) and can optionally also be carried out with the help of the usual values for the sound insulation of building components. Other aspects such as subjective perceptibility or user noise are also taken into account.

ständig beantwortet werden.“

Die Frage nach dem Menschenbild beim Schallschutz greifen Fischer / Drechsler [3] auf. Ob nun die drei in DIN 4109-1:2016 [4] genannten Schutzziele

- Gesundheitsschutz,
- Vertraulichkeit bei normaler Sprechweise,
- Schutz vor unzumutbaren Belästigungen

als ausreichend angesehen werden können, ist kritisch zu hinterfragen. Fischer / Drechsler sehen kaum Fortschritte bei den Schutzzielen in den letztlich auch 2016/2018 kaum geänderten Anforderungswerten für die Schalldämmung aus DIN 4109:1989 [5]. Explizit führen Fischer / Drechsler aus, dass mit dem Menschenbild in Schallschutznormen auch anders umgegangen werden kann und nennen die Richtlinie VDI 4100:2012 [6] als Beispiel hierfür und führen an: *„Damit ist sie auch in ihrem grundlegenden Ansatz ein ausgesprochener Gegenentwurf zur DIN 4109. Zusätzlich werden Kriterien wie Komfort und Lebensqualität (S. 4) angesprochen, die die Anforderungsniveaus der DIN 4109 nicht berücksichtigen.“*

Diese weiteren Dimensionen des Wohnens gehen weit über den bloßen Gesundheitsschutz hinaus und entsprechen den Erwartungen der Menschen. Vor dem

Hintergrund dieser Situation wurde die Neufassung der Richtlinie VDI 4100 im April 2019 begonnen. Zeitgleich hat der Fachausschuss Bau- und Raumakustik der DEGA die Überarbeitung der DEGA-Empfehlung 103 eingefroren, um nicht zwei Dokumente mit demselben Inhalt parallel zu bearbeiten. Erklärtes Ziel war, die beiden Dokumente inhaltlich bezüglich der Anforderungen zusammen zu führen. Mit diesem Beitrag wird der aktuelle Stand beschrieben und kurz aus Sicht der Autoren kommentiert.

Rückschau

Der bauliche Schallschutz wird in Deutschland seit 1938 durch die Norm DIN 4109, zunächst DIN 4110 [7], beschrieben. DIN 4109:1944 [8] wurde seit 1944 mehrfach neu gefasst, zuletzt mit der Ausgabe vom Januar 2018 [9]. Aber selbst in dieser Ausgabe finden sich teilweise seit 1944 unveränderte Werte für die Schalldämmung von Bauteilen wie Wohnungstrennwänden oder auch -decken. Der bautechnische Fortschritt, der in anderen Bereichen des Bauens zu regelmäßigen Anpassungen der durch Normen und Regelwerke beschriebenen Qualität führt, wird schallschutztechnisch in der normativen Umsetzung nicht oder kaum beachtet. Dies führt dazu, dass sich Gerichte bis hin zum Bundesgerichtshof regelmäßig mit dem Schallschutz von Wohngebäuden beschäftigen müssen. Der BGH hat zum Schallschutz schon 1998 [10] festgestellt, dass DIN-Normen die aktuellen anerkannten Regeln der Technik wiedergeben können oder hinter diesen zurückbleiben. Der BGH führt dabei aus, dass DIN-Normen keine Rechtsnormen sind, sondern nur privat technische Regelungen mit Empfehlungscharakter.

Auch wenn es gerne von Seiten der Bauindustrie anders dargestellt wird, ist festzustellen, dass in vielen Bereichen der bauliche Schallschutz nahezu kostenneutral deutlich besser ausgeführt werden kann. Trotzdem galten die Anforderungen nach DIN 4109:1989 [5] mit wenigen Ausnahmen bis in die 2000er Jahre hinein als anerkannte Regel der Technik. Erst die wegweisenden Urteile des Bundesgerichtshofs aus den Jahren 2007 [11] und 2009 [12] änderten die Betrachtungs- und Denkweisen im baulichen Schallschutz.

In dem Rechtsstreit mit Urteil aus 2007 [11] ging es um den Schallschutz zwischen Doppelhäusern, dennoch wurde in der Urteilsbegründung möglicherweise allgemein ein höherer Schallschutz für alle Wohnungen gefordert. Dort heißt es:

„In aller Regel wird demgegenüber der Erwerber einer Wohnung oder eines Doppelhauses eine Ausführung erwarten, die einem üblichen Qualitäts- und Komfortstandard entspricht. Haben die Parteien einen üblichen Qualitäts- und Komfortstandard vereinbart, so muss sich das einzuhaltende Schalldämm-Maß an dieser Verein-

barung orientieren. Insoweit können aus den Regelwerken die Schallschutzstufen II und III der VDI-Richtlinie 4100 aus dem Jahre 1994 oder das Beiblatt 2 zur DIN 4109 Anhaltspunkte liefern.“

Das Urteil stellt lediglich fest, dass die genannten Regelwerke VDI 4100:1994 [13] wie auch Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989 [14] Anhaltspunkte liefern können, welcher Schallschutz angesetzt werden kann, um einen üblichen Qualitäts- und Komfortstandard auch technisch zu definieren. Dieses Urteil des BGH wurde sowohl in juristischen als auch in technischen Kreisen heftig diskutiert. Im Juni 2009 folgte dann ein noch stärker diskutiertes Urteil des BGH [12], welches die Betrachtungsweise auf Mehrfamilienhäuser übertrug. Ob dies aus technischer Sicht so richtig war, mag dahinstehen, letztlich ist durch diese beiden Urteile Bewegung in die seit vielen Jahrzehnten stagnierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gekommen. DIN 4109 kann nach Ganten [15] als Paradebeispiel einer Norm angesehen werden, die nicht die anerkannten Regeln der Technik beschreibt.

Auch gut 10 Jahre nach diesen Urteilen ist festzustellen, dass bei vielen Baubeteiligten eine große Unsicherheit darüber besteht, welcher Schallschutz als geschuldet anzusehen ist, um sich zum einen in einem rechtlich möglichst sicheren Bereich zu bewegen und zum anderen einen für alle Seiten befriedigenden Schallschutz zu erhalten. DIN 4109 dürfte nach weit verbreiteter Meinung von Schallschutz-Experten nur bedingt geeignet sein, einen angemessenen Schallschutz im Wohnungsbau zu erreichen, und bei höheren Komfortansprüchen vollends ungeeignet sein.

Komfort, Ruhe und Geborgenheit benötigen bessere Schalldämmwerte als in DIN 4109, egal welche Ausgabe, angeführt sind. Hier lohnt ein Blick auf andere Publikationen wie die Richtlinie VDI 4100:2012 [6] oder auch die DEGA-Empfehlung 103 [16]. Gerade die Ausgabe der Richtlinie VDI 4100 aus dem Jahr 2012 hat sich bis heute bei Planern, Architekten und Bauträgern leider nicht hinreichend etablieren können. Die Ursachen hierfür sind vielfältig – neben einer Verschiebung bei den Schallschutzstufen hat sich sicher der Wechsel der verwendeten Kenngrößen als wenig hilfreich bei der Akzeptanz herausgestellt. Die Kenngrößen D_{nTw} und L'_{nTw} sorgten eher für Verwirrung und Missverständnisse, wurden nicht verstanden und auf ganzer Linie von vielen Beteiligten abgelehnt. Eine weitere Ursache der Ablehnung des dreistufigen Schallschutzkonzeptes in VDI 4100 oder auch generell der Bauakustik ist die für Planer und Verbraucher vorhandene Schwierigkeit im Umgang mit „dB-Werten“. Die Werte der jeweiligen Schallschutzstufen in wahrnehmbare Unterschiede zu übersetzen und so das entsprechend angemessene Schallschutzniveau zu planen, umzusetzen, aber auch für die Menschen

verstehbar kommunizieren zu können, muss Aufgabe eines auf den Menschen ausgerichteten Schallschutzes sein.

Als transparentes und auch für Laien verständliches Dokument zum Schallschutz hat die Deutsche Gesellschaft für Akustik e. V. (DEGA e. V.) im Januar 2018 die DEGA-Empfehlung 103 „Schallschutz im Wohnungsbau – Schallschutzausweis“ [16] in aktualisierter Fassung veröffentlicht (erste Fassung dieser Empfehlung erschien im März 2009). Die Empfehlung wurde vom Fachausschuss Bau- und Raumakustik der DEGA, in welchem die meisten deutschen Experten des baulichen Schallschutzes organisiert sind, erarbeitet. Die auch für Laien auf einen Blick erkennbare farbliche Skala wurde auf häufigen Wunsch vieler Anwender angepasst, sodass seit 2018 die erste Stufe des erhöhten Schallschutzes auch eindeutig durch die Farbgebung als solche erkennbar ist.

Als weitere Dokumente zu einem besseren Schallschutz (als durch DIN 4109-1:2018-01 beschrieben) sind das schon vom BGH angeführte Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989 [14] wie auch das Folgedokument DIN 4109-5:2020 [17] zu nennen. Die in diesen beiden Dokumenten angeführte Differenzierung mit nur einer Stufe für einen besseren Schallschutz kann für die bau- und immobilienwirtschaftliche Praxis kaum als ausreichend angesehen werden.

Vor dem Hintergrund dieser wenig übersichtlichen Situation mit einer unzulänglichen DIN 4109-1 [9], einem zurückgezogenen Beiblatt 2 zu DIN 4109 [14], einer wenig akzeptierten VDI 4100 aus dem Jahr 2012 [6] entstand der Gedanke, die Überarbeitung der Richtlinie VDI 4100 zu nutzen, um eine Verschmelzung der zunehmend verbreiteten und akzeptierten DEGA-Empfehlung 103 [16] und VDI 4100 [6] durchzuführen. Übergeordnetes Ziel, da bestand Einigkeit, sei die Anzahl der Regelwerke zu reduzieren. Im Folgenden wird der aktuelle Stand zur Fortschreibung der DEGA-Empfehlung 103 kurz vorgestellt.

Sieben Schallschutzklassen

Wie zuvor beschrieben, hat der Schallschutz in Gebäuden eine große Bedeutung, nicht nur für die Gesundheit, sondern auch für das Wohlbefinden der sich darin aufhaltenden Menschen. Besonders wichtig ist der Schallschutz im Wohnungsbau, weil Wohneinheiten den Menschen zur Entspannung und zum Ausruhen dienen sowie die Privatsphäre des eigenen Bereichs zwischen den Nachbarn gewährleisten sollen. In der DEGA-Empfehlung 103 [16] wird die Benennung „Wohneinheit“ verwendet, weil sie die tatsächliche Grundrissgestaltung und Nutzung besser beschreibt und sich von den traditionellen Begriffen „Wohnung“, „Reihenhaus“ und „Doppelhaus“

löst. Informativ wird im Entwurf gekennzeichnet, in welche Schallschutzklassen diese Gebäudearten bauüblich eingeordnet werden können.

DIN 4109-1 [9] legt Mindestanforderungen an die schalldämmenden Bauteile fest, die zur Wahrung des Gesundheitsschutzes für deren Bewohner notwendig und daher bauaufsichtlich verbindlich sind. Bei Einhaltung der Mindestanforderungen nach DIN 4109-1 ist davon auszugehen, dass Geräusche von außen oder aus fremden angrenzenden Wohneinheiten wahrgenommen werden können. DIN 4109-1 beschreibt keine Anforderungen, die über die genannten Schutzziele hinausgehen, die aber ebenfalls mit gängigen Bauarten erreicht werden können und in der aktuellen Baupraxis auch erreicht werden.

Mit den beschriebenen sieben Schallschutzklassen sollen dem Anwender einfache Entscheidungshilfen gegeben werden, mit deren Hilfe er den gewünschten, in Teilbereichen (z. B. Luftschallschutz, Trittschallschutz, Geräusche aus gebäudetechnischen Anlagen) aufeinander abgestimmten Schallschutz erreichen kann. Dazu werden in dem Entwurf sieben Schallschutzklassen (A* bis F zwischen fremden Nutzungen) für die Bewertung von Wohneinheiten als Ergänzung zu den Mindestanforderungen aus DIN 4109-1 definiert.

Mit Hilfe der sieben Klassen kann der gewünschte Schallschutz in der Planungsphase festgelegt und mit anderen Gebäuden verglichen werden. Neben der Planung von Neubauten kann auch eine Klassifizierung bei Bauten im Bestand durchgeführt werden. In vier weiteren Schallschutzklassen (EW0 bis EW4) werden Wohneinheiten für den eigenen Bereich nach der Qualität ihres Schallschutzes gekennzeichnet. Eine Übersicht zu den Schallschutzklassen und deren Beschreibung ist in Tabelle 1 dargestellt.

Parallelität der Kenngrößen

Generell soll in der fortgeschriebenen DEGA-Empfehlung 103, anders als in der letzten Ausgabe, zwischen zwei Betrachtungsweisen des Schallschutzes, die als „raumbezogene“ und „bauteilbezogene“ Betrachtung benannt werden, unterschieden werden. Die DEGA-Empfehlung 103 [16] und DIN 4109-1 [9] verwenden als Kenngrößen R'_w , $L'_{n,w}$ und $L_{AF,max,nT}$. Diese Größen werden in der Fortschreibung als „bauteilbezogene Kenngrößen“ bezeichnet. Die in VDI 4100:2012 (wie auch im zurückgezogenen Entwurf DIN 4109 [18] aus 2006 und dem weiteren Entwurf von 2013 [19]) verwendeten Kenngrößen $D_{nT,w}$, $L_{nT,w}$ und $L_{AF,max,nT}$ werden in dem Entwurf zur Fortschreibung zur Abgrenzung als „raumbezogene Kenngrößen“ bezeichnet. Die Bezeichnung „bauteilbezogen“ bzw. „raumbezogen“ ist dabei physikalisch nicht in jedem Fall korrekt, soll aber die unterschiedlichen,

Tab. 1: Beschreibung der sieben Schallschutzklassen

	Baulicher Schallschutz	Typische Baukonstruktion	Beispiele Gebäude
Klasse A*	Wohneinheit mit sehr gutem Schallschutz, die ein ungestörtes Wohnen nahezu ohne Rücksichtnahme gegenüber den Nachbarn ermöglicht	In der Regel mehrschalige Bauweise	Doppel- und Reihenhäuser
Klasse A	Wohneinheit mit sehr gutem Schallschutz, die ein ungestörtes Wohnen ohne große Rücksichtnahme gegenüber den Nachbarn ermöglicht	Durch mehrschalige Bauweisen kann beispielsweise im Bereich des Trittschallschutzes und der Körperschallübertragung ein besserer Schallschutz realisiert werden. Die Anforderungen an den Schallschutz können durch eine mehrschalige Bauweise oftmals auch mit leichteren Baustoffen erreicht werden.	
Klasse B	Wohneinheit mit gutem Schallschutz, die bei gegenseitiger Rücksichtnahme zwischen den Nachbarn ein ruhiges Wohnen bei weitgehendem Schutz der Privatsphäre ermöglicht	Hinweis: Für die Fachplanung von Wohneinheiten der Klassen A*, A und B bedarf es der besonderen Sorgfalt und einer ausführlichen Beratung.	
Klasse C	Wohneinheit mit gutem Schallschutz, in der die Bewohner bei üblichem rücksichtsvollen Wohnverhalten im allgemeinen Ruhe finden und die Vertraulichkeit gewahrt bleibt	Ein- oder zweischalige Bauweise, je nach verwendeten Baustoffen	Doppel- und Reihenhäuser, Mehrfamilienhäuser
Klasse D	Wohneinheit mit einem Schallschutz, der die Mindestanforderungen nach DIN 4109-1 für Geschosshäuser mit Wohnungen und Arbeitsräumen im Wesentlichen erfüllt und damit die Bewohner in Aufenthaltsräumen im Sinne des Gesundheitsschutzes vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung aus fremden Wohneinheiten und von außen schützt.	In der Regel einschalige Bauweise	
Klasse E	Wohneinheit mit einem Schallschutz, der die Mindestanforderungen nach DIN 4109-1 nicht erfüllt. Belästigungen durch Schallübertragung aus fremden Wohneinheiten und von außen sind möglich; besondere Rücksichtnahme ist unbedingt erforderlich. Die Vertraulichkeit ist nicht mehr gegeben.	Alte Bestandsgebäude mit Holzbalkendecken, leichten Hohlkörperdecken, o. ä. ohne schwimmende Estrichkonstruktionen, teilweise direkt aufgebrachte weichfedernde Bodenbeläge, Wohnungstrennwände „alter“ Bauart mit geringen Rohdichten.	
Klasse F	Wohneinheit wie Klasse E, jedoch ohne Anforderungen an den Schallschutz; hier werden alle Gebäude eingruppiert, für die keine Daten vorliegen oder die die Kennwerte der Klasse E nicht erreichen.		Oftmals Gebäude aus der Zeit Ende des 19. und Anfang bis Mitte des 20. Jahrhunderts

aus der Vergangenheit bekannten Betrachtungsweisen charakterisieren.

Vor dem Hintergrund der Dokumente VDI 4100 (2012) [6] und DEGA-Empfehlung 103 [16] werden für beide Arten der Kenngrößen parallel Anforderungswerte angegeben, um die sieben Schallschutzklassen zu beschreiben. Dabei werden mit den gewählten Werten trotz der unterschiedlichen Kenngrößen vergleichbare Anforderungsniveaus für

den Schallschutz sichergestellt. Für einzelne Räume können sich dabei Unterschiede ergeben, für einzelne Wohneinheiten sollten die Unterschiede nicht zu einer unterschiedlichen Einstufung der Klasse führen. Damit wird der Bezug zu den traditionellen Kenngrößen der Bauakustik (im Entwurf als bauteilbezogen beschrieben) hergestellt.

Anmerkung zur Parallelität der Kenngrößen

Der Luftschallschutz, beschrieben durch die raumbezogene Kenngröße $D_{nT,w}$, und die Luftschalldämmung, beschrieben durch die bauteilbezogene Größe R'_w , sind in DIN EN ISO 16283-1 [20] definiert. Der physikalisch exakte Zusammenhang beider Kenngrößen ist im Detail in [21] dargestellt. Dort wird gezeigt, dass eine gleichwertige Betrachtung nur möglich ist, wenn eine vorgegebene Streuung bzw. Differenz zwischen diesen beiden Kenngrößen akzeptiert wird. Umfangreiche statistische Betrachtungen zu den im Wohnungsbau typischen Raumvolumina und Flächengrößen der trennenden Bauteile zeigen, dass bei Vorgabe einer maximalen Differenz eine nahezu gleichwertige Klassenbildung möglich ist. Dies wurde in [22] untersucht und diskutiert. Danach lässt sich eine Klassenbildung nur durchführen, wenn die maximale Differenzen zwischen den beiden Kenngrößen ($D_{nT,w}$ und R'_w) festgelegt werden. Außerhalb dieses durch die maximale Differenz definierten Gültigkeitsbereichs (z. B. sehr große Raumvolumina und/oder sehr kleine Trennbauteile) ist eine exakte Umrechnung zwischen den Größen erforderlich und anzuraten.

Eine Klassenbildung mit der bewerteten Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ kann nur mit dem bewerteten Bau-Schalldämm-Maße R'_w verknüpft werden, wenn eine vorgegebene Unsicherheit (Streubreite) definiert wird. Dies ist die Grundlage des vorliegenden Entwurfs VDI 4100 mit paralleler Angabe beider Kenngrößen.

Schallschutzklassen: Beispiele für Werte

Eine Mischung der beiden Betrachtungsweisen mit raumbezogenen und bauteilbezogenen Kenngrößen ist nicht zulässig. Das schalltechnische Konzept eines Gebäudes hängt nicht von der Art der Betrachtung ab. Es wird empfohlen, die raumbezogene Betrachtung zu verwenden, da diese gegenüber der bauteilbezogenen Betrachtung besser mit dem subjektiv empfundenen Schallschutz korreliert.

Zwischen fremden Nutzungen werden sieben Schall-

schutzklassen unterschieden. Im eigenen Bereich einer Wohneinheit erfolgt eine Unterscheidung anhand von vier Schallschutzklassen.

In Tabelle 2 sind die Anforderungen für die Übertragung von Luftschall zwischen Wohneinheiten angegeben. Im Abschnitt 1 (Zeile 1.1) der Tabelle sind die Werte für die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ in dB angegeben. Im Abschnitt 2 (Zeile 2.1/2.2) werden die Werte des bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes R'_w in dB angeführt, die bei



Make better spaces

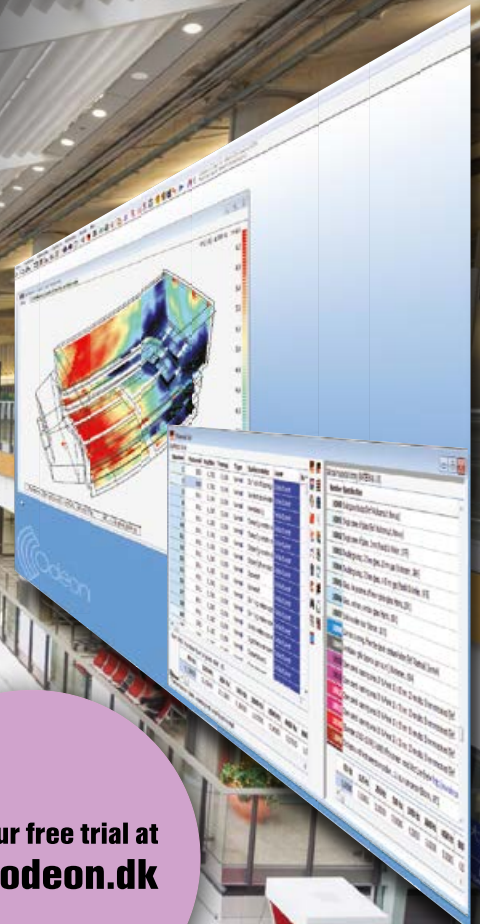
with the complete software solution for room acoustics

Elegant and user friendly interface

Fast and reliable simulations and measurements

Available as: **B** Basics, **I** Industrial, **A** Auditorium & **C** Combined

Start your free trial at
www.odeon.dk



Tab. 2: Anforderungen Luftschall

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile		F	E	D	C	B	A	A*
1		raumbezogene Kenngröße – bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ in dB						
1.1	horizontal ¹⁾ / vertikal	< 51	≥ 51	≥ 54	≥ 57	≥ 62	≥ 67	≥ 72
2		bauteilbezogene Kenngröße – bewertetes Bau-Schalldämm-Maß R'_w in dB						
2.1	horizontal ^{1) 2)}	< 50	≥ 50	≥ 53	≥ 56	≥ 61	≥ 66	≥ 71
2.2	vertikal ²⁾	< 51	≥ 51	≥ 54	≥ 57	≥ 62	≥ 67	≥ 72

¹⁾ Gilt nicht für Wände mit Wohnungseingangstüren. Die Anforderungen Wohnungseingangstüren werden in Tabelle 3 beschrieben.

²⁾ Bei einem Volumen des Empfangsraums von mehr als 60 m³ oder einer Trennfläche von weniger als 10 m² ist der Nachweis über D_{nTw} zu führen. Bei einem Volumen des Empfangsraums von weniger als 30 m³ kann der Nachweis über D_{nTw} geführt werden.

Anmerkungen:

Wegen der in den höheren Schallschutzzklassen in der Regel größeren Volumina wird ab der Schallschutzklasse „B“ die Abstufung von 3 auf 5 dB erhöht.

den im Wohnungsbau üblichen Raumvolumina und Trennflächen den entsprechenden Schallschutz sicherstellen bzw. zur Zuordnung zu den Schallschutzklassen zu verwenden sind. Diese parallele oder auch zweigleisige Betrachtung mit raumbezogenen und bauteilbezogenen Kenngrößen kann als pragmatisches Zugeständnis mit dem Ziel der Akzeptanz wie auch der Transparenz gesehen werden.

Die historische Betrachtung einzelner Bauteile wie in DIN 4109 [4, 5, 7, 8, 9] wird in der DEGA-Empfehlung 103 [16] nicht weitergeführt. Einzige

Ausnahme zu diesem Ansatz ist die Betrachtung von Wohnungseingangstüren. Die entsprechenden Vorgaben sind in Tabelle 3 dargestellt. Auch wenn theoretisch für zusammengesetzte Bauteile (wie eine Wand mit einer Wohnungseingangstür) eine raumbezogene Beschreibung möglich wäre, erschien dem Ausschuss dies als wenig praktikabel, sodass hier die klassische bauteilbezogene Betrachtung bei dem Bauteil „Wohnungseingangstür“ beibehalten wurde. Analog dem Vorgehen zum Luftschall sind in Tabelle 4 die Vorgaben zur Klassifizierung des Trittschall-

Tab. 3: Anforderungen Luftschall Wohnungseingangstür

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile		F	E	D	C	B	A	A*
	Kenngröße – Bewertetes Schalldämm-Maß R_w in dB							
1	Wohnungseingangstüren							
1.1	in Flure oder Dielen	< 22	≥ 22	≥ 27	≥ 32	≥ 37	≥ 42	
1.2	direkt in Auf- enthaltsräume	< 32	≥ 32	≥ 37	≥ 42	nicht zulässig		
1.3	Die Wohnungseingangstür umgebende Wand muss ein um mindestens 15 dB höheres bewertetes Schalldämm-Maß $R_{w, \text{Wand}}$ als die Tür aufweisen ($R_{w, \text{Wand}} \geq R_{w, \text{Tür}} + 15 \text{ dB}$).							

Anmerkung 1:

Die Anforderung an die Türen gilt für die Schallübertragung über die betriebsfertig eingebaute Tür ohne Nebenwege.

Anmerkung 2:

Bei zusammengesetzten Türelementen (z. B. Tür mit Oberlicht aus Glas, Türen mit Verglasungen etc.) bezieht sich die Anforderung auf das gesamte Türelement in der Wandöffnung.

Tab. 4: Anforderungen Trittschall

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile	Trittschall	F	E	D	C	B	A	A*
1	raumbezogene Kenngröße – bewertete Standard-Trittschallpegel							
		$L'_{nT,w}$ in dB				$L'_{nT,w} + C_{L,50-2500}$		
1.1	Trittschallschutz ⁴⁾	> 60 ²⁾	≤ 60 ²⁾	≤ 50	≤ 43	≤ 41 ²⁾³⁾	≤ 34 ²⁾³⁾	≤ 27 ²⁾³⁾
2	bauteilbezogene Kenngröße – bewerteter Norm-Trittschallpegel am Bau							
		$L'_{n,w}$ ¹⁾ in dB				$L'_{n,w}$ ¹⁾ + $C_{L,50-2500}$		
2.1	Decken, Treppen, Podeste, Hausflure, Loggien, Terrassen, Laubengänge	> 60 ²⁾	≤ 60 ²⁾	≤ 50	≤ 43	≤ 41 ²⁾³⁾	≤ 34 ²⁾³⁾	≤ 27 ²⁾³⁾
2.2	Balkone, Nebenräume	> 67 ²⁾	≤ 67 ²⁾	≤ 57	≤ 50	≤ 48 ²⁾	≤ 41 ²⁾	≤ 34 ²⁾

¹⁾ Bei einem Volumen des Empfangsraums von mehr als 60 m³ ist der rechnerische Nachweis mit einem Volumen von 60 m³ zu führen

²⁾ austauschbarer Bodenbelag anrechenbar (rechnerisch nur bei geprüftem ΔL_w)

³⁾ Ab Klasse B müssen Spektrumanpassungswerte berücksichtigt werden: $L_{nT,w} + C_{L,xxx}$, $L_{n,w} + C_{L,xxx}$

⁴⁾ Beim Trittschallschutz von Balkonen zu Nebenräumen dürfen um 7 dB höhere Werte verwendet werden.

Anmerkung:

Zu beachten ist, dass beim Übergang von Klasse C zu B die Spektrum-Anpassungswerte (typisch ca. 5 dB) zu berücksichtigen sind und daher die Stufe von 2 dB anstatt 7 dB verwendet wird.

schutzes angegeben. Hier wurde nach intensiver Diskussion für die Schallschutzklassen B, A und A* als Kenngröße die Summe aus der dem bewerteten Standard-Trittschallpegel bzw. dem bewerteten Norm-Trittschallpegel am Bau und dem Spektrumanpassungswert gewählt. Somit ist zwischen den Klassen C und B eine kleinere Schrittweite der Zahlenwerte zu erkennen, die aufgrund des Wechsels der Kenngröße einen besseren Trittschallschutz ausdrückt.

Die verwendeten Kenngrößen zum Trittschall sind in DIN EN ISO 16283-2 [23] definiert, wo auch der Zusammenhang zwischen $L'_{n,w}$ und $L'_{n,wT}$ dargestellt ist. Wie bei der Klassifizierung im Bereich Luftschall wird auch beim Trittschall eine maximale Differenz zwischen diesen beiden Kenngrößen für die im Wohnungsbau typischen Geometrien zugelassen, hierzu siehe auch die Untersuchung und Darstellung in [24]. Da die Raumhöhen im Wohnungsbau in der Regel weniger variieren als die sonstigen Raumabmessungen, wurde bei der bauteilbezogenen Betrachtung für den Luftschall zwischen Wänden und Decken differenziert. Für den Trittschall sind hier wiederum weitere Bauteile genannt, dies, um auch

hier eine Verbindung zur DIN 4109-Beschreibung zu ermöglichen. Auch für den Standard-Trittschallpegel gilt, dass diese Kenngröße gegenüber dem bauteilbezogenen bewerteten Norm-Trittschallpegel besser mit dem subjektiv empfundenen Schallschutz korreliert [23].

Weitere Anmerkungen zum aktuellen Stand

Die Fortschreibung der DEGA-Empfehlung 103 [16] wird weiterhin auch wieder Anforderungen zu Geräuschen aus gebäudetechnischen Anlagen, Nutzergeräuschen und Körperschallentkopplung und Außenbauteilen enthalten. Optional werden Kenngrößen zur Klassifizierung des Schallschutzes im eigenen Bereich, der Nachhallzeit in Treppenhäusern und Fluren sowie auch für baulich verbundene gewerbliche Bereiche angeführt.

Auch die bekannte Tabelle zur subjektiven Wahrnehmbarkeit von Geräuschen in den verschiedenen Schallschutzklassen (siehe Tabelle 5) bleibt erhalten. Dieses, gerade für Laien hilfreiche Instrument zur Verbalisierung der abstrakten dB-Werte soll der Akzeptanz der Richtlinie dienen.

Tab. 5: Orientierende Beschreibungen der subjektiven Wahrnehmbarkeit von üblichen Geräuschen aus benachbarten Wohneinheiten

	F	E	D	C	B	A	A*
Laute Sprache	einwandfrei zu verstehen, sehr deutlich hörbar		einwandfrei zu verstehen, deutlich hörbar	teilweise zu verstehen, im Allgemeinen hörbar	im Allgemeinen nicht verstehbar, teilweise hörbar	nicht verstehbar, noch hörbar	nicht verstehbar, nicht hörbar
Angehobene Sprache	einwandfrei zu verstehen, sehr deutlich hörbar	einwandfrei zu verstehen, deutlich hörbar	teilweise zu verstehen, im Allgemeinen hörbar	im Allgemeinen nicht verstehbar, teilweise hörbar	nicht verstehbar, noch hörbar	nicht verstehbar, nicht hörbar	
Normale Sprache	einwandfrei zu verstehen, deutlich hörbar	teilweise zu verstehen, im Allgemeinen hörbar	im Allgemeinen nicht verstehbar, teilweise hörbar	nicht verstehbar, noch hörbar	nicht verstehbar, nicht hörbar		
Sehr laute Musik	sehr deutlich hörbar					deutlich hörbar	hörbar
Laute Musik	sehr deutlich hörbar				deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar
Normale Musik	sehr deutlich hörbar			deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	nicht hörbar
Wasserinstallationen, gebäudetech. Anlagen, Urinieren	sehr deutlich hörbar	deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	nicht hörbar		
Betätigungsspitzen	sehr deutlich hörbar		deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	nicht hörbar	
Nutzergeräusche bei normaler Handhabung	sehr deutlich hörbar		deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	nicht hörbar	
Gehgeräusche	sehr deutlich hörbar		deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	nicht hörbar	nicht hörbar
Spielende Kinder	sehr deutlich hörbar			deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	nicht hörbar
Haushaltsgeräte	sehr deutlich hörbar			deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	nicht hörbar

Bedingungen für die Gültigkeit der Beschreibungen:

1. Nachhallzeit im Empfangsraum $T = 0,5 \text{ s}$ (bzw. Absorptionsfläche $A = 10 \text{ m}^2$) und übliches Volumen des Empfangsraums von 30 bis 60 m^3
2. Übertragungsfläche wie zwischen üblichen Wohn- bzw. Schlafräumen von 10 bis 15 m^2
3. stetiger Frequenzverlauf der Schalldämmung / Trittschallpegel ohne auffällige Einbrüche
4. Grundgeräuschpegel von $L_{eq} = 20 \text{ dB}$ sowie zeitliche und spektrale Verteilung entsprechend Rosa Rauschen

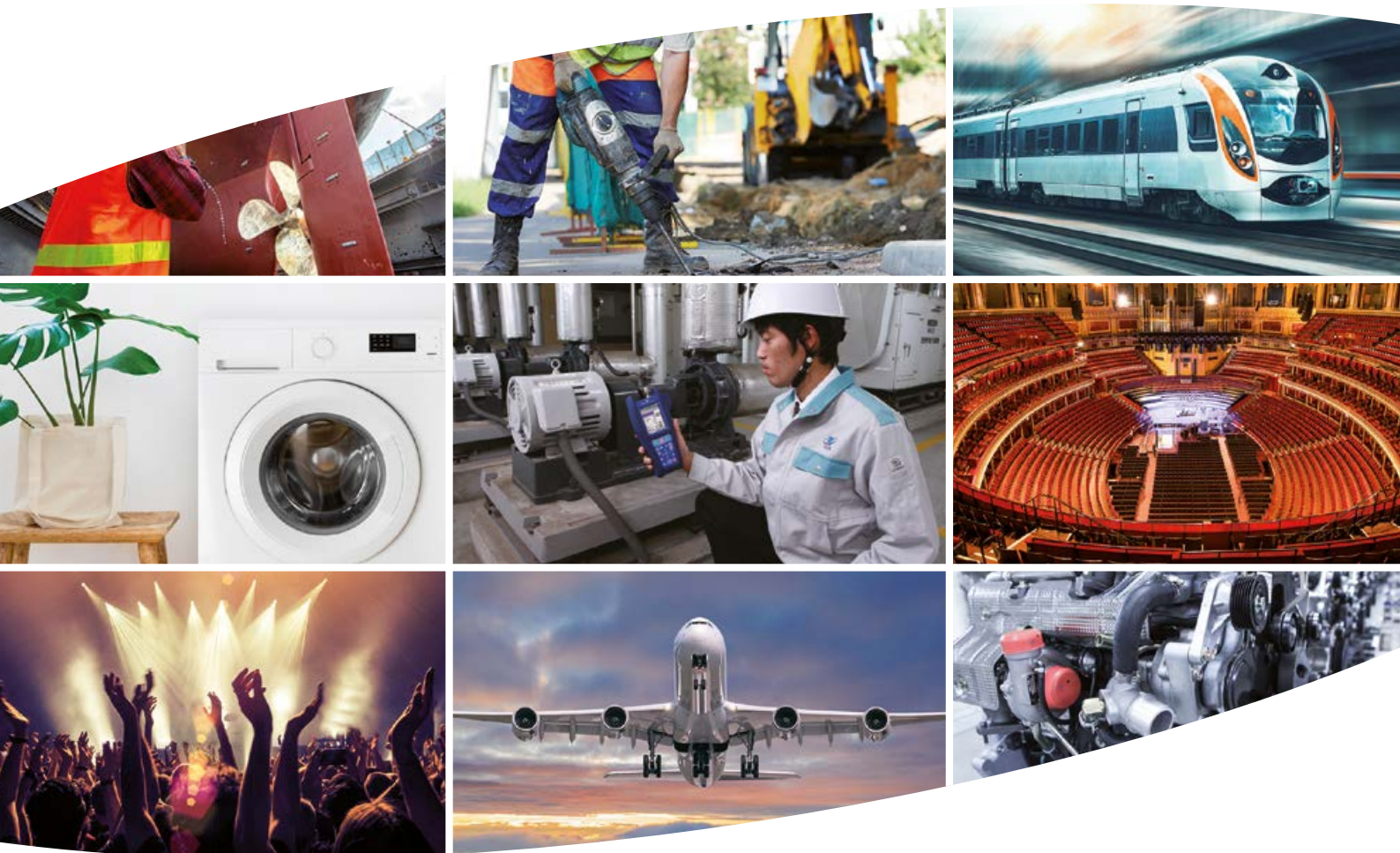
Neu gegenüber vorherigen Ausgaben ist in dem Entwurf ein Abschnitt zu sämtlichen in dem Dokument verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen beigefügt. Hiermit soll ebenfalls Klarheit bei den durchaus divergierenden Definitionen von Kenngrößen

und Begriffen in anderen Regelwerken geschaffen werden.

Der Arbeitsgruppe zur Bearbeitung der Fortschreibung (bestehend aus DEGA-Mitgliedern, die die Bearbeitung als ein Unterausschuss im NALS im DIN

Erleichtern Sie sich Ihre Arbeit mit RION

Bevorzugt von Schall- und
Schwingungsexperten in aller Welt
seit mehr als **75** Jahren



Spezielle Schall- und Schwingungsinstrumente, Schallwandler und Software die sich durch
Benutzerfreundlichkeit, hervorragende Qualität und Zuverlässigkeit auszeichnen.



Kontaktieren Sie RION Europe für weitere Informationen

Norsonic Tippkemper GmbH
Zum Kreuzweg 12
59302 Oelde-Stromberg

Telefon: 02529 / 9301-0
E-mail: tippkemper@norsonic.de

www.schallmesstechnik.de



HÖREN - FÜHLEN - LÖSEN

begonnen hatten) war und ist bewusst, dass weiterhin DIN 4109-1 als zentrales Regelwerk besteht und rein baurechtlich zu beachten ist. Dementsprechend wurde auf eine Kongruenz zwischen DIN 4109-1 und der Fortschreibung der DEGA-Empfehlung 103 geachtet, indem die Schallschutzklasse D weitgehend den „Mindestanforderungen“ für Mehrfamilienhäusern entspricht. Die Ableitung der weiteren Klassen ist teils aus psychoakustischen Erwägungen und aus pragmatischen Gründen erfolgt. Die Schallschutzklasse B greift die Anforderungen für Doppel- und Reihenhäuser auf. Es wird damit deutlich, dass ein sehr guter Schallschutz in diesem Gebäudetyp, in Mehrfamilienhäusern nicht erwartet werden kann. Damit wird in Mehrfamilienhäusern dem häufig formulierten Anspruch einer Nicht-Hörbarkeit eine Grenze aufgezeigt. Andererseits ist als Konsequenz aus der DIN 4109-1 kaum nachvollziehbar, dass dem Gesundheitsschutz von Menschen in Doppel- und Reihenhäusern ein besserer Schallschutz zuteil wird, als Menschen in Mehrfamilienhäusern. Dies schließt sich – wie von Fischer/Drechsler [3] formuliert – an die Gedanken zum Menschen bild im Schallschutz an.

Ausblick

Ein Entwurf zur Fortschreibung der DEGA-Empfehlung 103 soll in Kürze veröffentlicht und damit der Fachwelt zur Kenntnis gebracht werden. Bei der Fortschreibung der DEGA-Empfehlung 103 ist ebenfalls der Teil des DEGA-Schallschutzausweises anzupassen. Durch die Fortschreibung der DEGA-Empfehlung 103 wird eine Trennung zwischen der Klassifizierung anhand von Kenngrößen und die transparente und auf den Laien ausgerichtete Beschreibung des Schallschutzausweises aufrecht erhalten.

Zusammenfassung

Mit der, von der Deutschen Gesellschaft für Akustik (DEGA e. V.) im März 2009 erstmals veröffentlichten und zwischenzeitlich überarbeiteten DEGA-Empfehlung 103 (Fassung vom Januar 2018) „Schallschutz im Wohnungsbau – Schallschutzausweis“ besteht ein mehrstufiges, erprobtes und auch für Laien transparentes Konzept zum Schallschutz in Wohngebäuden. Bei der Fortschreibung der DEGA-Empfehlung 103 wurden bei der Formulierung der Anforderungen an den Schallschutz im Wohnungsbau einige Ideen der Richtlinie VDI 4100 aufgenommen, insbesondere die Verwendung der raumbezogenen Kenngrößen.

Die Einführung eines mehrstufigen Anforderungssystems ist für eine klare Differenzierung und Bewertung der schalltechnischen Qualität von Gebäuden sinnvoll und notwendig. Das System der DEGA-Empfehlung 103 ist auf die heute üblichen

Bauweisen und mit den aktuell bauaufsichtlich eingeführten Mindestanforderungen nach DIN 4109-1 abgestimmt. Durch die Einteilung in insgesamt sieben Schallschutzklassen wird eine differenzierte und praxisgerechte Einstufung sowohl für Neubauten als auch für den Altbaubestand ermöglicht.

Die Fortschreibung der DEGA-Empfehlung 103 ermöglicht auch künftig, dass mittels des bekannten Punktesystems ein Schallschutzausweis zur einfachen Kennzeichnung des Schallschutzes von Wohneinheiten erstellt werden kann. Diese weitere Aufgabe zur Adaptation der DEGA-Empfehlung 103 ist vom Fachausschuss Bau- und Raumakustik der DEGA zu leisten.

Für den Verbraucher eröffnet sich so nicht nur die Möglichkeit, den Schallschutz objektiv einzuschätzen; vielmehr können spätere Diskussionen, Ärger und Streit vermieden werden, indem der gewünschte Schallschutz mit Bezug auf die Schallschutzklassen vereinbart wird.

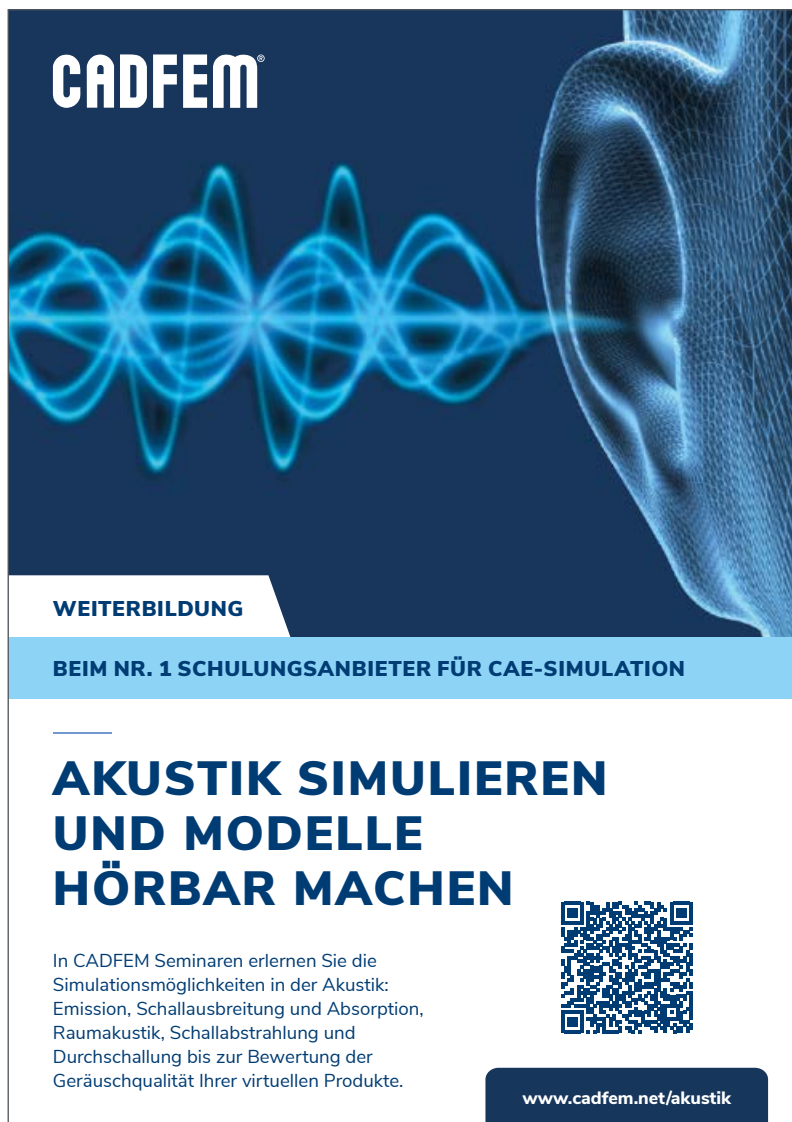
Literatur

- [1] DIN 1320:2009-12: Akustik – Begriffe. Berlin: Beuth-Verlag, 2009
- [2] Schick, A.: Ziele des Schallschutzes aus der Sicht der Lärmmwirkungsforschung. Zeitschrift für Lärmbekämpfung ZfL 40, 1993.
- [3] Fischer, H.-M.; Drechsler, A.: Schallschutz und Menschenbild. Fortschritte der Akustik – DAGA 2019, 45. Jahrestagung für Akustik, Rostock, 2019.
- [4] DIN 4109-1:2016-07: Schallschutz im Hochbau, Teil 1, Mindestanforderungen. 2016.
- [5] DIN 4109:1989-11: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise. 1989.
- [6] VDI 4100:2012-10: Schallschutz im Hochbau – Wohnungen – Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz. 2012.
- [7] DIN 4110:1938-07: Technische Bestimmung für die Zulassung neuer Bauweisen. 1938.
- [8] DIN 4109:1944-04: Richtlinien für den Schallschutz im Hochbau. 1944.
- [9] DIN 4109:2018-01: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.
- [10] BGH, Urteil vom 14. Mai 1998 – VII ZR 184/97.
- [11] BGH, Urteil vom 14. Juni 2007 – VII ZR 45/06.
- [12] BGH, Urteil vom 4. Juni 2009 – VII ZR 54/07.
- [13] VDI 4100:1994-09: Schallschutz von Wohnungen – Kriterien für Planung und Beurteilung. 1994.
- [14] Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11: Schallschutz im Hochbau. Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich. 1989.
- [15] Ganten, H.; Kindereit, E.: Typische Baumängel. Verlag C. H. Beck München, 2010.
- [16] DEGA-Empfehlung 103, Schallschutz im Wohnungsbau – Schallschutzausweis. Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., Berlin, 2018.
- [17] DIN 4109-5:2020-08: Schallschutz im Hochbau – Teil 5, Erhöhte Anforderungen. 2020.
- [18] DIN 4109-1:2006-10: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen, ENTWURF. 2006.
- [19] DIN 4109-1:2013-06: Schallschutz im Hochbau – Teil 1, Anforderungen an die Schalldämmung, ENTWURF. 2013.
- [20] DIN EN ISO 16283-1:2018-04: Akustik – Messung der

Dr. rer. nat.**Dipl.-Phys.****Christian Nocke***Akustikbüro**Oldenburg***Dr. Dr. M. Sc Rein-****hard O. Neubauer***IBN Bauphysik**GmbH & Co. KG,**Ingolstadt***Dipl.-Ing. Univ.****Christian Burkhart***Akustikbüro**Schwartzenberger**und Burkhart,**Pöcking*

Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau – Teil 1: Luftschalldämmung. 2018.

- [21] Neubauer, R. O.: Schalldämmung und Schallschutz – Vergleich von bewertetem Bau-Schalldämm-Maß R'_w und bewerteter Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$. Bauphysik 43, H. 1, S. 18–26, 2021.
<https://doi.org/10.1002/bapi.202000024>
- [22] Neubauer, R. O.: Die Klassifizierung des Schallschutzes $D_{nT,w}$ mit Hilfe des Schalldämm-Maßes R'_w . Bauphysik 43, H. 6, S. 400–410, 2021.
<https://doi.org/10.1002/bapi.202100036>
- [23] DIN EN ISO 16283-2:2020-11: Akustik – Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau – Teil 2: Trittschalldämmung. 2020.
- [24] Neubauer, R. O.: Trittschalldämmung – Norm-Trittschallpegel L'_n und Standard-Trittschallpegel L'_{nT} im Vergleich. Bauphysik 43, H. 5, S. 326–334, 2021.
<https://doi.org/10.1002/bapi.202100026> ■




CADFEM®

WEITERBILDUNG

BEIM NR. 1 SCHULUNGSANBIETER FÜR CAE-SIMULATION

**AKUSTIK SIMULIEREN
UND MODELLE
HÖRBAR MACHEN**

In CADFEM Seminaren erlernen Sie die
Simulationsmöglichkeiten in der Akustik:
Emission, Schallausbreitung und Absorption,
Raumakustik, Schallabstrahlung und
Durchschallung bis zur Bewertung der
Geräuschqualität Ihrer virtuellen Produkte.



www.cadfem.net/akustik