

Die neue DIN 4109 im Ländervergleich

Gerhard Hiltz
Müller-BBM GmbH
Planegg bei München, Deutschland



Die neue DIN 4109 im Ländervergleich

Die in den letzten Jahren vermehrte Nachfrage nach Häusern und Mehrfamilienhäusern/Dachaufstockungen in Massivholzbauweise, Holzrahmenbauweise oder auch in hybrider Holzbauweise zeigt auch für die klassischen Holzbaukonstruktionen, wie Holzbalkendecken und Holzdachstühle, die Mängel an Nachweismöglichkeiten mit der DIN 4109 aus dem Jahre 1989 auf.

Soweit die Erfahrung mit diesen Bauweisen und den dazu erforderlichen Baustoffen es zugelassen hat, wurde in der Neugestaltung der DIN 4109 sowohl erweiterte Rechenverfahren als auch eine Fülle von Werten für neue Baukonstruktionen aufgenommen und für bestehende Konstruktionen wesentlich erweitert.

1. Der Schallschutz im Hochbau – die neue DIN 4109

Die zentrale Norm für den Schallschutz im Hochbau, die DIN 4109, ist nun in allen Teilen im Juli 2016 in der neuen Fassung erschienen. Die vollkommen überarbeitete Neufassung liefert ein allgemeines Berechnungsverfahren, um auch für in den letzten Jahrzehnten entwickelte Baustoffe, wie den Leichtlochziegel oder Massivholz, Nachweise für den baulichen Schallschutz erstellen zu können.

Grundsätzliche europäische Anforderungen an die Beschreibung von Bauprodukten und deren Verhalten im Gesamtgebäude werden mit dieser Norm erfüllt. Es ist das, auf deutsche Bedürfnisse angepasste, europäische Rechenverfahren und messtechnisches Nachweisverfahren implementiert worden. Die Beschreibung von Bauteilen und gesamten Gebäuden wurde auf europäische Beschreibungsmethoden abgestimmt. Für alle in Deutschland üblichen Baustoffe und Konstruktionen können Mindestanforderungen oder – falls gewünscht und erforderlich – erhöhte Anforderungen, wie z. B. für den Komfortwohnungsbau, nachgewiesen werden. Sämtliche Verfahren wurden durch aufwändigen messtechnischen Abgleich validiert. Messungen in ausgeführten Objekten bestätigen die Ergebnisse und zeigen, dass bei geeigneter Baustoffauswahl und fachlicher Planung regelmäßig ein guter Schallschutz erzielt werden kann.

Die Zeit für eine Anpassung der Schallschutznorm war überreif. Der bauakustisch erfahrene Anwender wusste längst, dass die aufgelaufenen Defizite der alten Norm mittlerweile ein erhebliches Maß erreicht hatten. So wurden z. B. im Massivbau sehr leichte flankierende Bauteile regelmäßig unterschätzt. Bauweisen, wie monolithische wärmedämmende Ziegelbauweisen, konnten nur durch Ergänzung zur alten Norm mittels bauaufsichtlichen Zulassungen nachgewiesen werden. Bauweisen mit Massivholz und die Trittschalldämmung im Holzbau konnten bisher nicht bzw. nur eingeschränkt nachgewiesen werden. Neue Erkenntnisse nach dem Stand der Technik, z. B. zu Reihenhaus-Trennwänden, Vorsatzschalen, Estrichen, Fenstern oder auch gesamten Bauweisen, wie dem Holzbau, waren nicht eingearbeitet. Diese Defizite konnte wohl der erfahrene Anwender ausgleichen, für wenige erfahrene Anwender entstand daraus jedoch ein nicht zu unterschätzendes Anwendungsrisiko.

Augenscheinlich hat die Neufassung des Normungswerkes an Umfang deutlich zugenommen, was an dem über 380 Seiten mächtigen Werk erkannt werden kann. Das grundsätzliche Gesamtkonzept ist in der nachfolgenden Abbildung 1 dargestellt.

DEFINITIONEN

Kennzeichnende Größen
Trennung Schallquellen
mit wesentlichen
Unterscheidungsmerkmalen

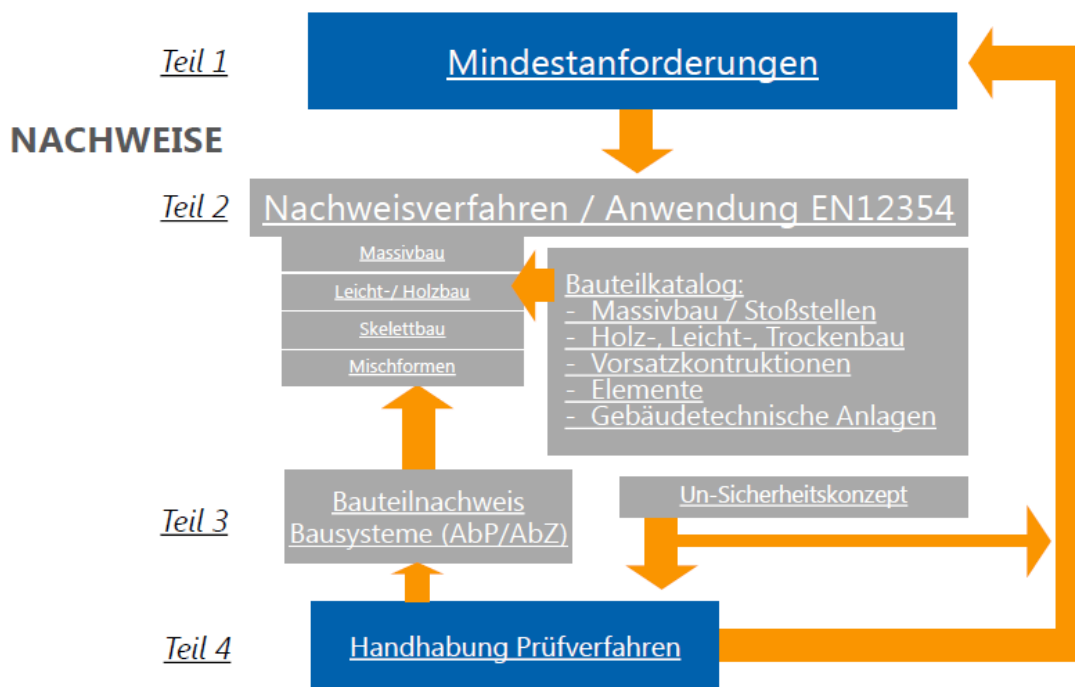


Abbildung 1: Gesamtkonzept neue DIN 4109.

Was hat sich als wesentliches geändert?

2. Anforderungen

Im Teil 1 der Norm werden erstmals klar und deutlich, bereits im geänderten Titel erkennbar, Mindestanforderungen an den baulichen Schallschutz dargestellt. Dies entspricht den vereinbarten EU-Regelungen. Hier steht der Gesundheitsschutz der Bevölkerung im Wesentlichen im Fokus. Erhöhte Anforderungen im Sinne z. B. eines qualitativen Wohnungsbaus konnten aufgrund der weit auseinander liegenden Interessen der beteiligten Kreise keinen Eingang finden. Praktikable und auch aus rechtlicher Sicht nicht angreifbare Empfehlungen für höhere Qualitäten konnten nicht gefunden werden. Dennoch sind mindestens in informativen Anhängen und im Rechenverfahren Hinweise dargestellt, wie mit höheren Anforderungen und dem Schutzgedanken klarer nachkommenden Kenngrößen, wie nachhallzeitbezogenen Pegeldifferenzen und nachhallzeitbezogenen Pegeln, umgegangen werden kann.

Die dargestellten Mindestanforderungen wurden moderat, entsprechend den Ergebnissen aus zugrunde liegenden Forschungsvorhaben angepasst. Anpassungen fanden in erster Linie im Bereich der Trittschalldämmung von Wohnungstrenndecken statt. Ebenso wurden insbesondere Anforderungen zwischen Reihenhäusern und Doppelhäusern nach der Regel der Technik angehoben. Da aus wärmeschutztechnischen Gründen vermehrt mechanisch betriebene Lüftungstechnische Einrichtungen in Wohnungen verbaut werden, wurde erstmals auch eine Anforderung an Geräusche von RLT-Anlagen im eigenen Wohnbereich aufgenommen. Die Mindestanforderungen sind geeignet, um einen hinreichenden Gesundheitsschutz, Schutz vor unzumutbarer Belästigung und grundlegenden Erwartungen gerecht zu werden.

Dem durch vermehrt verbreiteten kostengünstigen Audio-/ Video-Wiedergabesystemen ausgelösten Wunsch nach entsprechendem erhöhtem Schallschutz kann regelmäßig im Mehrfamilienhaus konstruktionsbedingt nicht nachgekommen werden.

Die moderaten Erhöhungen der Anforderungen wurden so gewählt, dass diese mit allen, derzeit in Deutschland üblichen Bauweisen und Baustoffen sicher erzielt werden können.

Die Normen zum baulichen Schallschutz in den angrenzenden deutschsprachigen Nachbarländern Österreich und der Schweiz gehen über den reinen Gesundheitsschutz, Schutz vor unzumutbarer Belästigung hinaus und stellen einen Schallschutz vor störender Schallübertragung (ÖNORM B 115) bzw. einen Schutz vor erheblichen Störungen (Schweiz SIA 181) zur Verfügung. Auf die grundsätzlichen Unterschiede dieser allgemein beschriebenen Schutzziele soll hier nicht eingegangen werden. Insbesondere zeichnet sich jedoch der besondere Unterschied auch in der Wahl der kennzeichnenden Größen aus. Sowohl die Schweiz als auch Österreich haben in ihren Überarbeitungen der Schallschutznormen den aus der Sicht des Referenten logischen und didaktisch richtigen Schritt zur Umstellung auf nachhallzeitbezogener Kenngrößen vollzogen. Die Schweiz geht mit der Berücksichtigung von Spektrumanpassungswerten hierbei noch einen Schritt weiter als Österreich. Diese Kenngrößen werden dem Schallschutzgedanken insbesondere gerecht. Auf Basis der Kenntnis, dass in der Regel eingerichtete Räume in Wohnungen (zumindest in Deutschland) eine Nachhallzeit von $T = 0,5$ s aufweisen, spiegeln die Werte dieser Kenngrößen die tatsächliche Hörwahrnehmung, Pegelminderung des übertragenen Luftschalls aus der Nachbarwohnung bzw. tatsächlicher Pegel von Körperschallanregung, wieder. Dem Schutzgedanken wird damit größere Rechnung getragen. Diese Sichtweise hat sich in Deutschland nicht durchsetzen können. Sowohl die Industrievertreter bzw. die Wohnungswirtschaft, aber auch eine Vielzahl von Akustiker-Kollegen konnten nicht von dem Vorteil des Schutzgedankens der Trennung von der tatsächlichen Beschreibung des Bauwerks und der Bauteile überzeugt werden. In der neuen DIN 4109 ist an mehreren Stellen die Verarbeitung und Umrechnung dieser Kenngrößen in in Deutschland gebräuchliche Kenngrößen aufgezeigt.

Die Wertigkeit der deutschen Mindestanforderungen sollen anhand des Beispiels

– Luftschalldämmung Wohnungstrennwand $R'_w = 53$ dB

und den Anforderungen aus Österreich

– Schallschutz zwischen fremden Aufenthaltsräumen $D_{nT,w} = 55$ dB

bzw. der Schweiz

– Schallschutz zwischen fremden Aufenthaltsräumen $D_{tot} = D_{nT,w} + C \geq 52$ dB

Siehe auch Abbildung 4) aufgezeigt werden.

Für einen direkten Vergleich der Mindestanforderungen ist zwingend zu berücksichtigen, dass nachhallzeitbezogene Kennwerte für die Luftschalldämmung nicht mehr richtungsunabhängig sind. Die tatsächlich erforderliche Baukonstruktion zur Einhaltung des Anforderungswertes wird bestimmt durch die Übertragung in den kleineren Raum. In erster Näherung kann weiter vereinfacht angesehen werden, dass bei üblichen Raumformen und gemeinsamer Trennfläche durch die Raumtiefe der Anforderungswert bestimmt wird. Bei einer Raumtiefe von ca. 3 m weist dann das bewertete Bau-Schalldämm-Maß R'_w und die Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ den gleichen Wert auf. Dies heißt wiederum, dass die Mindestanforderung in Österreich den bisher in Deutschland gebräuchlichen höheren Schallschutz nach Beiblatt 2 zu DIN 4109 entspricht. Bei größeren Räumen beidseits der Wohnungstrennwand würde sich dann jedoch auch eine Angleichung des Schallschutzes ergeben. Die Schweizer Mindestanforderung zeigt für eine Vielzahl von Baustoffen, bei welchen der Spektrumanpassungswert nicht dominant ist, somit in etwa gleiche Qualitäten wie die deutsche Mindestanforderung. Unter Einbeziehung des Spektrumanpassungswertes werden jedoch bei resonanzbehafteten Bausystemen, wie Ständerwänden, ungünstigen Holzbalkendecken, Haustrennwänden zum Ausgleich des insbesondere bei tieferen Frequenzen ungünstigeren Verhaltens höhere Anforderungen gestellt. Eine Diskussion über Erweiterung des Frequenzbereiches zu tieferen Frequenzen soll hier nicht geführt werden. Jedoch erscheint schon das Heranziehen der Spektrumanpassungswerte ab 100 Hz ein weiterer Schritt zum ehrlicheren Schallschutz.

Auch im Hinblick auf den höheren Schallschutz sind unsere deutschsprachigen Nachbarländer uns einen mächtigen Schritt voraus. Nachdem es trotz langer Bearbeitungszeit nicht geschafft wurde, ein historisches zweistufiges oder ein bereits im Jahre 2000 vorgeschlagenes dreistufiges Modell zur Beschreibung des Schallschutzes zu übernehmen, beschränkt sich die bauaufsichtlich eingeführte Norm lediglich auf den Mindestschallschutz. Sowohl in Österreich als auch in der Schweiz wird der erhöhte Schallschutz zumindestens für eine Stufe normativ geregelt, wobei hier für den Luftschallschutz sowohl in Österreich als auch in der Schweiz die aus schalltechnischer Sicht vertretbare Mindeststufe von 3 dB dargestellt wird. In Österreich wird hier zusätzlich zwischen Luftschallschutz und Trittschallschutz differenziert. Beim Trittschallschutz wird eine 5 dB-Stufe gefordert, was in etwa einer Lautheitshalbierung entspricht.

Zusätzlich wird in der Schweiz für den Eigentumswohnungsbau grundsätzlich der normativ geregelter erhöhter Schallschutz gefordert.

3. Nachweisverfahren

Das tabellarische Nachweisverfahren wurde ersetzt durch ein für alle Bauweisen anwendbares Rechenverfahren. Dieses Verfahren berücksichtigt alle relevanten Schallübertragungswege zwischen Räumen wie in der nachfolgenden Abbildung 2 für die Luftschalldämmung dargestellt.

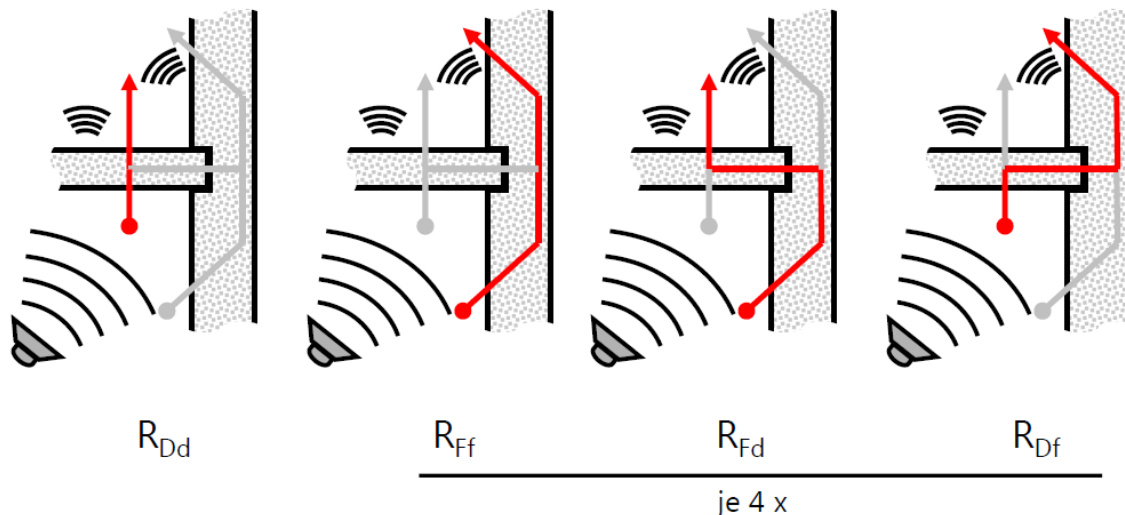


Abbildung 2: Grundprinzip des Rechenverfahrens.

Das im Teil 2 dargestellte Verfahren entspricht der europäisch vereinheitlichten Beschreibungsmethode und ist in unterschiedlicher Tiefe anwendbar für alle gängigen Bauarten. Die Berechnung erfolgt weiterhin auf der vereinfachten Grundlage von frequenzunabhängigen Einzulangaben (Abbildung 2).

Die deutschsprachigen Nachbarländer begnügen sich beim Nachweisverfahren mit dem Verweis auf die europäische Norm, wobei auch hier ein einfaches Verfahren mit Einzählrechnung gefordert wird. Inwieweit eine gleichartige Anpassung im Hinblick auf die historischen Erkenntnisse zu erzielbaren Schalldämmungen mit in diesen Ländern üblichen Baustoffen ebenso zu empfehlen gewesen wären, müsste in einer gesonderten Betrachtung untersucht werden. Insbesondere durch die umfangreichen Validierungen des angepassten Rechenmodell und der angepassten analytischen Beschreibung zum Masseverhalten der massiven Bauteile zeigt das deutsche Modell eine bessere Übereinstimmung mit den Ergebnissen aus der tatsächlichen Bauausführung. Es wird empfohlen, das deutsche Rechenmodell und ggf. die deutschen Eingangsgrößen Kennwerte für die Baustoffe zu übernehmen.

R'_w	bewertetes Bau-Schalldämm-Maß Einzahlangabe der Schalldämmung zwischen zwei Räumen unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Schallübertragungswege.
$L'_{n,w}$	bewerteter Norm-Trittschallpegel im Bau Einzahlangabe des Trittschallpegels einer Decke am Bau unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Schallübertragungswege, bezogen auf eine Bezugsabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$.
$R_{Dd,w} / R_w$	bewertetes Direktschalldämm-Maß Einzahlangabe der Schalldämmung eines Bauteils, bei der ausschließlich die Schallübertragung über das Bauteil selbst unter Ausschluss jeglicher anderer Übertragungswege betrachtet wird.
$L_{n,w}$	bewerteter Norm-Trittschallpegel Einzahlangabe des Trittschallpegels einer Decke ohne flankierende Übertragung, bezogen auf eine Bezugsabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$.
$D_{n,f,w}$	bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz Einzahlangabe der auf eine Bezugsabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$ bezogene Schalldruckpegeldifferenz, wenn die Übertragung nur über einen festgelegten Flankenweg stattfindet.
K_{ij}	Stoßstellendämm-Maß Größe zur Beschreibung der Minderung der Körperschallübertragung an einer im Übertragungsweg liegenden Diskontinuität (Stoßstelle)

Abbildung 3: Wesentliche akustische Kenngrößen.

Das Grundprinzip des Rechenverfahrens beruht auf dem Schalldurchgang durch einzelne Bauteile ($R_{Dd,w} / R_w$) und den sich an den Fügstellen ergebenden Stoßstellendämm-Maßen. Mangels ausreichender Kenntnis für letztendlich noch nicht vollständig in die Regel der Technik übersetzbare Beschreibungsmethoden von Stoßstellen bei einzelnen Bauweisen werden weiterhin Kennwerte wie die Norm-Flankenpegeldifferenz $D_{n,f,w}$ für die Flankenübertragung benutzt.

Insbesondere im Holzrahmenbau reduziert sich das Grundprinzip des Rechenverfahrens auf die Betrachtung von den zwei dominanten Übertragungswegen. Die Übertragungswege von den flankierenden Bauteilen in das trennende Bauteil als auch vom trennenden Bauteil in das flankierende Bauteil sind zu vernachlässigen. D. h., beim Holzrahmenbau ist es ausreichend, fünf Übertragungswege (direkter Schalldurchgang durch das trennende Bauteil und vier flankierende Schallübertragungswege) zu berücksichtigen.

Die neuesten Forschungsergebnisse zum Trittschallschutz im Holzbau wurden durch ein Rechenverfahren auf Tabellenbasis ergänzt. Bei diesem Rechenverfahren werden neben der direkten Schallübertragung über die Trenndecke zwei Übertragungswege über flankierende Bauteile berücksichtigt. Zum einen erfolgt eine Anregung der flankierenden Bauteile über die Trenndecke. Zum anderen wird bezogen auf das schwimmende Estrichsystem ein weiterer Flankenübertragungsweg berücksichtigt. Ein vollkommen analytisches Verfahren – wie im Massivbau – ist derzeit noch nicht möglich. Kombiniert mit den im Bauteilkatalog dargestellten mannigfaltigen Kennwerten (R_w , $L_{n,w}$) von Holzbalkendecken mit unterschiedlichen Aufbauten bzw. Massivholzdecken kann damit erstmalig die Trittschalldämmung in Holzhäusern und im Massivbau berechnet werden.

4. Bauteilkatalog

Den zentralen Teil der neuen Norm nimmt der Bauteilkatalog ein. Werte für Bauteilangaben sind aufgrund von hohen Anstrengungen der Industrie und der Forschungsinstitute in Form des nun vorliegenden, stark erweiterten Bauteilkatalogs manifestiert worden. Neben Kennwerten für einzelne Bauteile sind in vielen Bereichen, wo dies nach der Regel der Technik möglich ist, auch Rechenalgorithmen angegeben worden. Sämtliche dargestellten Rechenalgorithmen sind durch schalltechnische Messungen hinreichend validiert. Insbesondere durch diesen bemerkenswert großen Umfang des Bauteilkatalogs ist die Wahrscheinlichkeit wesentlich gestiegen, dass der Anwender belastbare schalltechnische Werte zur beabsichtigten Konstruktion findet.

Der Bauteilkatalog umfasst sechs Teile (Teile 31 – 36). Neben einem allgemeinen Teil zur Verwendung des Bauteilkatalogs sind in den weiteren Teilen Bauteilgruppen mit gleichartigen schalltechnischen Eigenschaften zusammengefasst und beschrieben. Der Bauteilkatalog ist in folgende Bauteilgruppen gegliedert:

- Massivbau
- Holz-, Leicht- und Trockenbau
- Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen
- Elemente, Türen, Fenster
- Gebäudetechnische Anlagen

Der Bauteilkatalog für den Holzbau, Teil 33, enthält schalltechnische Daten von Bauteilen und Konstruktionen, die ohne bauakustische Prüfung in den Schallschutznachweisen im Rahmen der in DIN 4109-2 genannten Berechnungsverfahren verwendet werden dürfen. Für die Bauteilgruppen wird der Geltungsbereich durch die in den Beschreibungen genannten konstruktiven Eigenschaften definiert. Bei darin nicht wiedergegebenen Bauteilen und Konstruktionen sind weiterhin die benötigten schalltechnischen Daten durch bauakustische Prüfungen zu ermitteln.

Für die Direktschalldämmung R_w von Holztafelwänden werden folgende Bauteilgruppen betrachtet:

- Innenwände ohne oder mit Vorsatzschale
- Gebäudetrennwände
- Außenwände ohne und mit Vorsatzschale

Für den Massivholzbau werden Direktschalldämm-Maße für zweischalige Wohnungstrennwände/Reihenhaustrennwände aufgezeigt.

Für Dächer werden Kennwerte der Direktschalldämmung R_w für folgende Bauteilgruppen

- Aufsparrendämmung mit Hartschaum-Wärmedämmung, Mineralwolle-Wärmedämmung oder Holzweichfaser-Wärmedämmung
- Zwischensparrendämmung mit Faserdämmstoffen
- Auf- und Zwischensparrendämmungen

dargestellt.

Dabei werden Beispiele für unterschiedliche raumseitige Abschlüsse, unterschiedliche Verbindungen zwischen Tragkonstruktion und Sparren, unterschiedliche flächenbezogenen Massen von Beschwerungsplatten, unterschiedliche Dachdeckung und unterschiedliche Ausführungen des Hohlraumes angegeben.

Die Kenndaten für Holzbalkendecken beinhalten sowohl das bewertete Schalldämm-Maß R_w als auch den bewerteten Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$. Es werden Konstruktionen ohne und mit Unterdecken und für Massivholzdecken ohne Unterdecken betrachtet. Die Tabellen werden zusätzlich unterschieden in der Art des Estrichs als mineralisch gebundener Estrich oder Trockenestrich.

Die Flankenschalldämmung wird für Holztafelwände mit und ohne Vorsatzschale angegeben. Für geneigte Holzdächer werden die Flankendämmungen der einzelnen, zuvor dargestellten Bauteilgruppen für unterschiedliche Dachanschlüsse bis hin zur vollständigen Unterbrechung dargestellt.

Inwieweit die insbesondere für den Holzbau zusätzlich vorliegenden umfangreichen Datensammlungen von einzelnen Herstellern in der gleichen Tiefe validiert sind wie die im Bauteilkatalog dargestellten Werte für einzelne Konstruktionen wäre im Zuge von weiteren Arbeiten zu ermitteln. Insbesondere wenn Werte lediglich auf einer Prüfstandsmessung beruhen oder durch theoretische Rechenmodelle erzeugt wurden, erscheinen höhere Unsicherheiten für die Ermittlung der Gesamtunsicherheit als ratsam. Die einzelnen Kataloge sind dahingehend zukünftig zu ergänzen.

Die in den letzten Jahren und auch bei dieser Veranstaltung dargestellten neuen Forschungsergebnisse, insbesondere zu Stoßstellen im Holzrahmenbau und zur Trittschalldämmung von Holzbalkendecken, konnten in der Überarbeitung leider noch nicht aufgenommen werden. Es bleibt zu hoffen, dass der Wunsch nach einem dynamischen Bauteilkatalog auch auf dynamischere Überarbeitung der Rechenverfahren ausgeweitet werden kann. Aufgrund der hohen Bautätigkeit im Holzbau erscheint auch in kürzeren Zeiträumen eine Validierung in real ausgeführten Bauvorhaben schneller voranzugehen als bisher. Der Autor erwartet, dass für die nächste grundlegende Überarbeitung der DIN in fünf Jahren, diese neuen Erkenntnisse aus dem Holzbau, insbesondere bei der Stoßstellenbeschreibung, eingepflegt werden können.

5. Sicherheitskonzept

In der bisherigen DIN 4109 waren in Teilbereichen die Sicherheiten ohne gesonderte Deklaration in den Tabellenwerten beinhaltet. Die Rechenergebnisse lagen daher immer auf der sicheren Seite. Bei dem Nachweis nach dem Rechenverfahren der neuen DIN 4109 sind die Sicherheitsbeiwerte klar gekennzeichnet und werden erst bei der Bewertung der Rechenergebnisse mit den Anforderungen angesetzt. Aufgrund der im letzten Jahrzehnt wesentlichen Beschäftigung mit diesen Unsicherheiten besteht daher nun die Möglichkeit, auch Berechnungen mit abweichenden Sicherheiten vorzunehmen. Der bisher übliche Sicherheitsbeiwert von 2 dB konnte in vollem Umfang bestätigt werden. Es kann gezeigt werden, dass unter Berücksichtigung von Teilunsicherheit auch geringere Sicherheitsbeiwerte darstellbar sind. Inwieweit diese Option genutzt werden wird, ist der Anwendung in der Praxis abzuwarten.

6. Messtechnische Nachweise

Im Teil 4 der neuen Norm sind sämtliche, derzeit für den europäischen Markt zu berücksichtigenden Nachweisnormen zusammenfassend dargestellt. Besondere Abweichungen für den deutschen Markt werden aufgezeigt. Insbesondere hervorzuheben ist die Begrenzung der Kennzeichnung von Übertragungswegen mit dem bewerteten Bau-Schalldämmmaß auf trennende Bauteile mit Flächen $> 10 \text{ m}^2$. Sowohl bei den Berechnungen als auch bei messtechnischen Nachweisen wird die Trennfläche des trennenden Bauteils bei Flächen $\leq 10 \text{ m}^2$ auf 10 m^2 festgelegt. Es wird die zu ermittelnde Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ dem bewerteten Bau-Schalldämmmaß gleichgesetzt.

Das bereits im Vorfeld – wie bei jeder Veränderung – geäußerte Unbehagen zeigt sich als unnötig. Da das detaillierte Berechnungsverfahren für den Massivbau seit ca. sechs Jahren in der Zulassung von hochwärmedämmenden Außenwandbaustoffen Anwendung findet, kann diese Erfahrung als Gegenbeispiel herangezogen werden. Seit Einführung des Rechenverfahrens in den Zulassungen für diese Baustoffe ist die Schadenshäufigkeit rapide gesunken. Die bisher vorhandene Erfahrung bei der Auslegung von Baukonstruktionen kann immer noch angewendet werden. Es ist zu erwarten, dass durch die neue Norm keine Änderungen an tradierten Baukonstruktionen sowohl für den Mindestschallschutz als auch für den erhöhten Schallschutz erforderlich werden. Im Vergleich zu anderen Bemessungsnormen hat die zentrale Norm für die Bauakustik einen großen Vorteil, welcher im Bild 1 erkennbar ist.

Es erscheint daher opportun, dieses seit den 60er Jahren etablierte System ganz neuromodisch als hervorragendes Qualitätsmanagementsystem zu bezeichnen. Die aufgestellte Zielsetzung kann sowohl theoretisch anhand der Pläne überprüft werden und im Sinne einer übergeordneten Abnahmeprüfung auch im ausgeführten Bauvorhaben anhand der gleichen Kenngröße validiert werden. Es ist besonders zu erwähnen, dass mit großer Sorgfalt seit 20 Jahren im Zusammenwirken aller relevanten Baustoffhersteller und deren Interessengruppen die europäisch vereinbarten vereinheitlichten Rechenmethoden nun in nachvollziehbarer Weise von allen Seiten beleuchtet und überprüft wurden. Die bisherigen Methoden, die bei unkundiger Anwendung zu Mängeln führten und der Baustoffentwicklung nicht gerecht wurden, werden durch ein transparentes umfassendes Nachweisverfahren ersetzt. Dieses Nachweisverfahren kann für alle Baustoffe und Bauweisen angewendet werden. Es wird ein vereinfachtes Verfahren auf Basis von Einzahlangaben angewendet. Der dargestellte Bauteilkatalog ist so angelegt, dass bei ausreichender Kenntnis/Absicherung durch Prüfungen auch eine Erweiterung möglich ist. Das Rechenverfahren kann bei weiterem Erkenntnisstand auch durch detailliertere Betrachtungen weiter entwickelt werden.

Bei genauer Betrachtung handelt es sich bei dem nun ausführlich dargestellten Berechnungsverfahren um eine Fortschreibung des auch in der Ausgabe 89 hinterlegten Rechenverfahrens. Das Verfahren kann mit einfachen Tabellenkalkulationsprogrammen abgebildet werden. Teilbereiche der Industrie (Kalksandstein/Ziegel) stellen bereits Softwareprodukte zur Anwendung der neuen DIN 4109 zur Verfügung. Die Überführung des neuen Berechnungsverfahren in die Regel der Technik für die Bauakustik war überreif, um Schäden durch unsachgemäße, unbedarfte Anwendung der bislang gültigen DIN 4109 abzuwenden. Insbesondere durch die Ziegelindustrie kann die Anwendung des Verfahrens als praxiserprobt angesehen werden. Messungen an ausgeführten Bauvorhaben bestätigen, dass die planerisch angestrebten Schalldämmungen sicher eingehalten werden können.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass durch die neue DIN 4109 ein hervorragendes Instrument für die Abbildung der Regel der Technik in der Bauakustik zur Verfügung steht. Es kann erwartet werden, dass auf Basis dieser neuen Sichtweise mit Fokus auf die Schallübertragung auf einzelnen Schallübertragungspfaden sich weiter neue Produkte etablieren. Es besteht die Möglichkeit, mit dieser Beschreibungsmethode der gleichermaßen detaillierten Betrachtungen im Wärmeschutz und der Statik unterstützend zur Seite zu stehen.

Für die Festlegungen eines ggf. erforderlichen höheren, an die Gesamtqualität angepassten, Schallschutzniveaus verbleiben leider mehrere Regelwerke mit unterschiedlichen Intentionen. Auf Basis der globalen Leistungsfähigkeit von Gebäuden gemäß nachfolgender Abbildung 4 ist im Zusammenwirken mit Experten ein entsprechendes Ziel festzulegen. Die feststehenden, theoretisch als richtig erkannten Rechenmodelle und anerkannte und technisch geeignete Eingangsgrößen können dazu nur als Hilfsmittel angesehen werden.

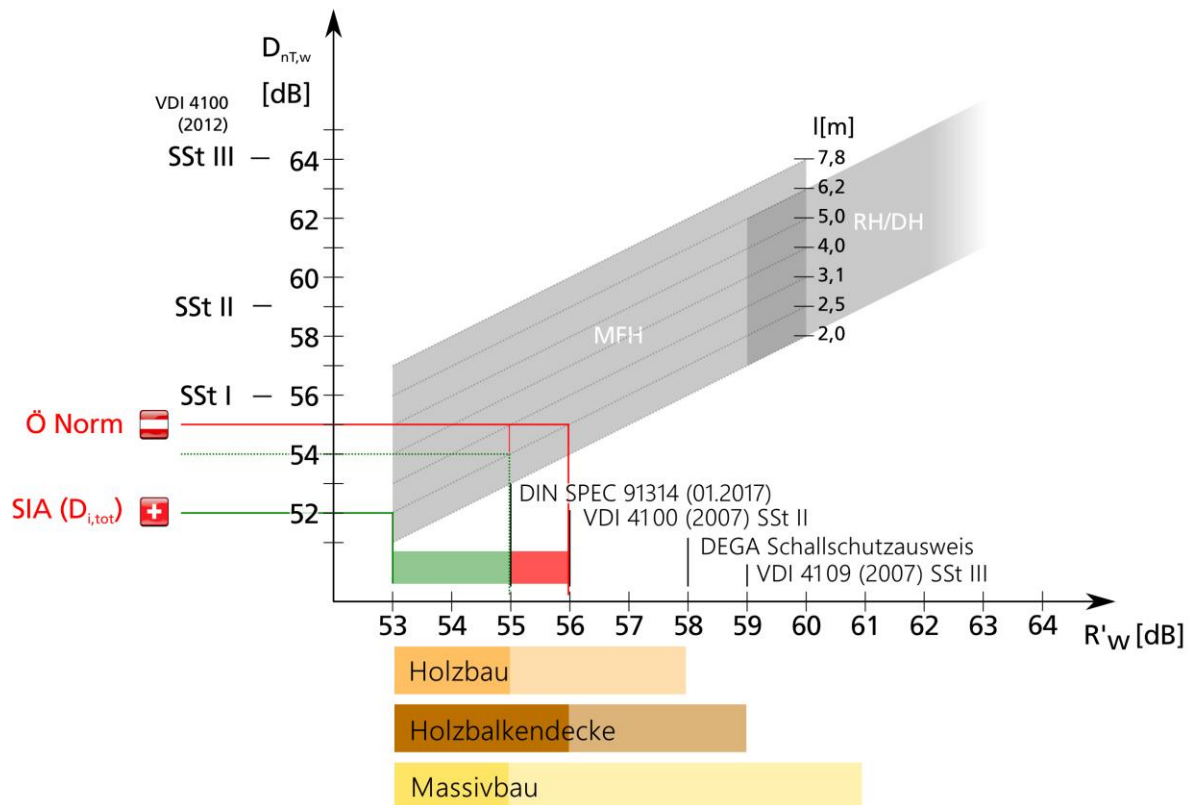


Abbildung 4: Schalltechnische Gesamtleistungsfähigkeit.

Aufgrund des bisher geringen Marktanteils des Holzbaus im Wohnungsbau und der dadurch bedingten schleppenden Forschungsaktivität können im Bereich der analytischen Berechnung Trittschalldämmung und zu Stoßstellendämm-Maßen im Massivholzbau noch keine detaillierteren Kennwerte als Regel-Kennwerte angegeben werden. In diesen Fällen muss immer noch auf Erfahrungen von Herstellern oder ausgeprägten Experten zurückgegriffen werden.