

**Bauakustik Tronsole®**



## Schallschutzanforderungen

### Rechtliche Grundlagen

In der Regel sind die bautechnischen Anforderungen in Österreich in den Baugesetzen, Bauordnungen bzw. Bautechnikverordnungen der einzelnen Bundesländer festgelegt. Folglich sind die Gesetze bzw. Verordnungen in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich.

Für die Harmonisierung der bautechnischen Vorschriften wurde in der Generalversammlung des Österreichischen Instituts für Bautechnik (OIB) beschlossen, die OIB-Richtlinien einzuführen. „Die OIB-Richtlinien dienen als Basis für die Harmonisierung der bautechnischen Vorschriften und können von den Bundesländern zu diesem Zweck herangezogen werden. Die Erklärung der rechtlichen Verbindlichkeit der OIB-Richtlinien ist den Ländern vorbehalten.“ (Zitat [www.oib.or.at/veroeff.htm](http://www.oib.or.at/veroeff.htm))

Die Anforderungen an den Schallschutz sind in der OIB-Richtlinie 5 geregelt. Allerdings ist die OIB-Richtlinie 5 bis jetzt nicht in allen Bundesländern gesetzlich verpflichtend eingeführt. In den Bundesländern Niederösterreich und Salzburg ist die OIB-Richtlinie 5 nicht in Kraft, hier sind die Anforderungen an den Schallschutz weiterhin landesgesetzlich festgelegt.

### Übersicht der gesetzlichen Schallschutzanforderungen in den einzelnen Bundesländern:

Bundesland	Gesetzliche Schallschutzanforderungen
Burgenland	OIB-Richtlinie 5 (Ausgabe 2011)
Kärnten	OIB-Richtlinie 5 (Ausgabe 2011)
Niederösterreich	NÖ Bautechnikverordnung 1997, 3. Novelle 02/2009, Nr. 8200/7-3 NÖ Bauordnung 1996, 16. Novelle 12/2013, Nr. 8200/22
Oberösterreich	OIB-Richtlinie 5 (Ausgabe 2011)
Salzburg	Bautechnikgesetz (bauTH, LGBl Nr. 75/1976), Önormen-Verordnung 2004 (LGBl Nr. 50/2004), ÖNORM B 8115-1 bis -4
Steiermark	OIB-Richtlinie 5 (Ausgabe 2011)
Tirol	OIB-Richtlinie 5 (Ausgabe 2011)
Vorarlberg	OIB-Richtlinie 5 (Ausgabe 2011)
Wien	OIB-Richtlinie 5 (Ausgabe 2011)

### Mindest-Schallschutz gem. ÖNORM B 8115-2

Die Anforderungen für den Mindest-Schallschutz im Hochbau wurden in der ÖNORM B 8115-2 „Schallschutz und Raumakustik im Hochbau, Teil 2: Anforderungen an den Schallschutz“ mit dem Ziel festgelegt, normal empfindende Menschen vor störender Luft- und Trittschallübertragung in Aufenthalts- und Nebenräumen bei üblichem Verhalten zu schützen.

Die Einhaltung der Anforderungen der ÖNORM B 8115-2 ist im Bundesland Salzburg, wo diese in der ÖNormen-Verordnung 2004 per Landesgesetz vorgeschrieben wurde, verpflichtend. Dieser festgelegte Mindest-Schallschutz darf grundsätzlich nicht unterschritten werden. D.h. die gesetzlichen Mindestanforderungen im Schallschutz müssen in jedem Fall eingehalten werden und können nicht durch etwaige privatrechtliche Vereinbarungen „ausgehebelt“ werden.

Trotz Erfüllung der beschriebenen Mindestanforderungen können durch das Verhalten der Benutzer in einem Gebäude Geräusche auftreten, die sich als Luft-, Tritt- oder sonstiger Körperschall ausbreiten und in fremden Wohnungen oder Arbeitsräumen insbesondere in Lagen mit niedrigem Pegel des Hintergrundgeräusches hörbar werden.

# Schallschutzanforderungen

## Mindest-Schallschutz gem. OIB-Richtlinie 5

Ziel der Richtlinie ist es, möglichst einfach und zuverlässig nach dem Stand der Technik bauakustische Anforderungen zu definieren, die im Sinne des Gesundheitsschutzes und der Nutzungssicherheit den Intentionen der Bauproduktenrichtlinie entsprechen. Einzuhalten ist die OIB-Richtlinie 5 in den Bundesländern, in denen Sie gesetzlich verpflichtend eingeführt wurde (siehe Tabelle 14).

Während in der OIB-Richtlinie 5, Ausgabe 2007 aufgrund der guten Erfahrungen mit der ÖNORM - Serie B 8115 direkt auf die Bestimmungen der ÖNORM B 8115 „Schallschutz und Raumakustik im Hochbau“ verwiesen wurde, sind in der aktuellen Fassung der OIB-Richtlinie 5 (Ausgabe 2011) selbst die wesentlichen Anforderungen an den baulichen Schallschutz und an die Raumakustik explizit dokumentiert. Dadurch sind die erforderlichen Schallschutzanforderungen auch ohne Heranziehung der entsprechenden einschlägigen Normen erkennbar.

Die Anforderungen der OIB-Richtlinie 5 decken sich im Wesentlichen mit den Anforderungen der ÖNORM B 8115-2, Ausgabe 2006-12-01 und ÖNORM B 8115-3, Ausgabe 2005-11-01. Das Niveau des geforderten Mindest-Schallschutzes gemäß OIB-Richtlinie 5 entspricht also im Wesentlichen dem der ÖNORM B 8115-2 und ÖNORM B 8115-3.

## Mindest-Schallschutz gem. NÖ BTV

In Niederösterreich gelten die Schallschutz-Anforderungen gemäß der NÖ Bautechnikverordnung 1997 (NÖ BTV 1997), 3. Novelle 2009-02-12. Die Schallschutzanforderungen für Ein- und Zweifamilienhäuser sind im § 7, für Wohnungen im § 48 zusammengefasst.

In der NÖ BTV werden die Schallschutz-Anforderungen allerdings mit anderen Kenngrößen angegeben, als dies bei der ÖNORM B 8115 und der OIB-Richtlinie 5 der Fall ist. Während es sich bei den Kenngrößen gem. NÖ BTV um die schalltechnischen Bauteil-Kenngrößen  $R_w$  („bewertetes Schalldämm-Maß“) und  $L_{nT,w}$  („bewerteter Norm-Trittschallpegel“) handelt, werden in der ÖNORM B 8115-2 und der OIB-Richtlinie 5 die raumbezogenen Kenngrößen  $D_{nT,w}$  („bewertete Standard-Schallpegeldifferenz“) und  $L'_{nT,w}$  („bewerteter Standard-Trittschallpegel“) angegeben. Dies hat zur Folge, dass die Schallschutz-Anforderungen gemäß NÖ BTV mit jenen von OIB-RL 5 bzw. ÖNORM B 8115-2 nicht direkt vergleichbar sind, da die raumbezogenen Kenngrößen abhängig von der Raumgröße variieren.

## Mindest-Schallschutz und die allgemein anerkannten Regeln der Technik (a.R.d.T.)

Gemäß einer Entscheidung des Obersten Gerichtshofes (22.06.2010, 10 Ob 24/09s) bezüglich „allgemein anerkannter Regeln der Technik“ von Schallschutzanforderungen in Österreich wurde richterlich festgelegt:

„Die Einhaltung öffentlich-rechtlicher Vorschriften (z.B. Bauordnung, Bautechnikverordnung etc.) bedeutet nicht, dass ein Bauwerk mangelfrei ist, wenn die allgemein anerkannten Regeln der Technik höhere Anforderungen an ein Bauwerk stellen, als dies die öffentlich-rechtlichen Vorschriften tun.“

Bezüglich Schallschutzanforderungen ist die ÖNORM B 8115-2 als einschlägige technische Norm auch dann zu beachten, wenn sie nicht ausdrücklich im Vertrag vereinbart wurde, weil sie die üblichen „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ abbildet.

## Erhöhter Schallschutz

In ÖNORM B 8115-2 (Ausgabe 2006-12-01) sind über den Mindest-Schallschutz hinausgehende höhere Anforderungen für Luftschallschutz der Außenbauteile, Luftschallschutz im Gebäudeinneren, Trittschallschutz und Schallschutz beim Betrieb von haustechnischen Anlagen beschrieben, und mit „erhöhter Schallschutz“ bezeichnet.

Sind erhöhte Schallschutzanforderungen vom Bauherrn erwünscht, sind diese privatrechtlich zu vereinbaren.

## Schallschutz- Richtlinien | Schallschutz von Treppen

### Schallschutz-Klassen gem. ÖNORM B 8115-5

In der landesgesetzlich nicht verbindlichen ÖNORM B 8115-5 „Schallschutz und Raumakustik im Hochbau, Teil 5: Klassifizierung“ (Ausgabe 2012-04-01) sind Schallschutzklassen ausgewiesen, welche die schallschutztechnische Qualität eines Gebäudes beschreiben. Die definierten Schallschutzklassen geben bei Planungsleistungen eine Hilfestellung, um eine vom Bauherren gewünschte schalltechnische Qualität von Wohnungen und Gebäuden eindeutig festlegen und auch dementsprechend werkvertraglich vereinbaren zu können.

Die festgelegten Schallschutzklassen sind Basis für eine freiwillige Deklaration und geben die Möglichkeit, die schalltechnische Qualität eines Gebäudes zu definieren. Die Klassifizierung der Qualität des Schallschutzes von Gebäuden, Nutzungseinheiten und Räumen erfolgt in den sechs Klassen A, B, C<sub>R</sub>, C, D und E.

In der ÖNORM B 8115-5 ist zudem ein Schallschutzausweis verankert. Ziel dieses Schallschutzausweises ist, ähnlich wie beim Energieausweis, in welchem das wärmeschutztechnische Niveau eines Gebäudes grafisch klar und eindeutig dargestellt wird, das Schallschutz-Niveau eines Gebäudes eindeutig zu beschreiben und einzustufen.

### Mindest-Trittschallschutz von Treppen gemäß ÖNORM B 8115-2 (2006-12-01)

Der Trittschallschutz von Treppen in Gebäuden hat den Anforderungen folgender Tabellen zu entsprechen. Zu Nebenräumen sind um 5 dB höhere bewertete Standard-Trittschallpegel zulässig.

#### Höchstzulässiger bewerteter Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$

Trittschallübertragung	$L'_{nT,w}$ [dB]
von Treppen und Podesten in Reihenhäusern und angrenzenden Gebäuden zu benachbarten Nutzungseinheiten	43
von Treppen innerhalb von Wohneinheiten (z.B. Maisonette-Wohnungen) zu Aufenthaltsräumen benachbarter Nutzungseinheiten	48
aus Treppenhäuser und Laubengänge in Zwei- und Mehrfamilienhäusern sowie bei vergleichbaren Nutzungen (wie Schulen, Kindergärten, Krankenhäusern, Heimen, Verwaltungsgebäuden und Bürogebäuden und dgl.) zu Aufenthaltsräumen	50

### Mindest-Trittschallschutz gemäß OIB-Richtlinie 6 (2011)

#### Höchstzulässiger bewerteter Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$

Trittschallübertragung	$L'_{nT,w}$ [dB]
von aneinander angrenzende Gebäude bzw. aneinander angrenzende Reihenseinheiten zu Räumen in Reihenhäusern sowie zu Räumen von aneinander angrenzende Gebäuden	43
von allgemein zugänglichen Bereichen (z.B. Treppenhäuser und Laubengänge) zu Aufenthaltsräumen	50

### Mindest-Trittschallschutz gemäß NÖ BTV 1997 (3. Novelle 2009-02-12)

#### Höchstzulässiger bewerteter Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$

Trittschallübertragung	$L'_{nT,w}$ [dB]
von Stiegen und deren Podeste, sofern sie mit einer Wohnungstrennwand gegen Wohnräume verbunden sind in Wohnungen in Einfamilienhäusern oder Zweifamilienhäusern	50
von Stiegen und deren Podeste, sofern sie mit einer Wohnungstrennwand gegen Wohnräume verbunden sind	50

HINWEIS: Nach einem OGH-Urteil (10 Ob 24/09s) ist es nicht ausreichend die Anforderungen gem. NÖ BTV einzuhalten. Auch die Anforderungen gem. ÖNORM B 8115-2 sind zu erfüllen, weil diese die üblichen „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ abbilden.

# Schallschutz von Treppen

## Erhöhter Trittschallschutz gemäß ÖNORM B 8115-2 (2006-12-01)

### Höchstzulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$

Trittschallübertragung	$L'_{nT,w}$ [dB]
von Treppenhäusern und Laubengängen zu Aufenthaltsräumen	45

### Klassifizierung des Trittschallschutzes von Treppen gemäß ÖNORM B 8115-5 (2012-04-01)

Die gemäß ÖNORM B 8115-5 formulierten Anforderungen an Treppen sind in der folgenden Tabelle angegeben (ÖNORM B 8115-5, Auszug aus Tabelle 2). Die Klasse C entspricht dem - nach ÖNORM B 8115-2 definierten - Mindestschallschutz. Zur Bewertung der tiefen Frequenzen eignen sich die Spektrum-Anpassungswerte für den erweiterten Frequenzbereich nach ÖNORM EN ISO 717-2.

Der Trittschallschutz wird im Standardverfahren (gemäß ÖNORM B 8115-4 „Schallschutz und Raumakustik, Teil 4: Maßnahmen zur Erfüllung der schalltechnischen Anforderungen“, Pkt. 7.1) durch den bewerteten Standard-Trittschallpegel  $L'_{nT,w}$  beschrieben. Eine erweiterte Berücksichtigung der Bauweise erfolgt durch die Einbeziehung des Spektrum-Anpassungswertes  $C_i$ , wie er für die Klassen A und B angeführt wird. Am besten beschrieben wird der Trittschallschutz durch den Spektrum-Anpassungswert  $C_{i, 50-2500}$ , so dass dieser Wert für die Klasse „hohen Komfort“ Berücksichtigung findet.

Anwendungsbereich	Schallschutzklasse	Anforderungswert		
		$L'_{nT,w}$ [dB]	$L'_{nT,w} + C_i$ [dB]	$L'_{nT,w} + C_{i, 50-2500}$ [dB]
Zu Aufenthaltsräumen aus Treppenhäusern und Laubengängen	A - "hoher Komfort"	≤ 40	≤ 45	≤ 50
	B - "Komfort"	≤ 45	≤ 45	–
	$C_R$ - "Standard-Reihenhaus"	≤ 43	–	–
	C - "Standard"	≤ 50	–	–
	D - "gering"	≤ 55	–	–
	E - "sehr gering"	> 55	–	–

## Schallschutz von Treppen

### Subjektive Empfindung des Trittschallschutzes zwischen Räumen gem. ÖNORM B 8115-5

Die Hörbarkeit von Gehen und ähnlichen Körperschallbeaufschlagungen der Decke ist je nach Bauart der Decke und der damit gegebenen Frequenzzusammensetzung des Geräusches durch den bewerteten Standard-Trittschallpegel in Bezug auf das Spektrum nicht vollständig beschrieben. So kann sich z.B. der A-bewertete Schallpegel des Gehgeräusches oder des Geräusches von springenden Kindern unter der Decke bei gleichem bewerteten Standard-Trittschallpegel um 15 dB unterscheiden. Der Trittschallschutz wird daher durch den bewerteten Standard-Trittschallpegel  $L'_{nT,w} + C_{i,50-2500}$  umfassender wiedergegeben. Die beschriebene Hörbarkeit beruht auf einem A-bewerteten Basispegel von 20 dB.

### Trittschallschutzklassen

Schallschutzklasse	Klasse A	Klasse B	Klasse C <sub>R</sub>	Klasse C	Klasse D
Klassifizierung	"hoher Komfort"	"Komfort"	"Standard Reihenhaus"	"Standard"	"gering"
Anforderung	$L'_{nT,w} + C_{i,50-2500} \leq 48$ dB	$L'_{nT,w} + C_i \leq 43$ dB	$L'_{nT,w} \leq 43$ dB	$L'_{nT,w} \leq 48$ dB	$L'_{nT,w} \leq 53$ dB
	$L'_{nT,w} \leq 38$ dB				
Gehen	fast unhörbar	kaum hörbar	schwach hörbar	hörbar	deutlich hörbar
Kinderlaufen, Barfußgehen	schwach hörbar	hörbar	deutlich hörbar	deutlich hörbar	sehr deutlich hörbar

- ▶ Klasse C<sub>R</sub>, C und D: massive Decken zugrunde gelegt
- ▶ Anforderungen Klasse C<sub>R</sub> und C: entsprechen den Mindestanforderungen gemäß ÖNORM B 8115-2
- ▶ Die Werte für C<sub>i</sub> liegen für massive Decken mit schwimmendem Estrich bei etwa 0 dB bis 2 dB, für Holzdecken inklusive Fußbodenaufbau bei 0 dB bis 4 dB. Die Werte für C<sub>i,50-2500</sub> liegen für massive Decken ebenfalls bei 0 dB bis 2 dB, bzw. bei bestimmten Konstruktionen mit schwimmendem Estrich oder abgehängten Decken auch höher, für übliche Holzdecken im Allgemeinen bei 1 dB bis 13 dB.

### Gegenüberstellung des Schallschutzniveaus der Schallschutz-Klassen zu den gesetzlich verbindlichen Anforderungen

L'_{nT,w} [dB]	Schallschutzklasse	Schalldämmqualität	Gehgeräusche sind...	ÖNORM B 8115-2 / a.R.d.T.	OIB-RL 5 (2011)	NÖ BTV 1997	ÖNORM B 8115-2 (Erhöhter Schallschutz)
≤ 40	A	"hoher Komfort"	fast unhörbar	-	-	-	-
≤ 45	B	"Komfort"	kaum hörbar				Erhöhter Schallschutz
≤ 43	C <sub>R</sub>	"Standard Reihenhaus"	hörbar	Mindestschallschutz	Mindestschallschutz	Mindestschallschutz NÖ BTV/a.R.d.T.	-
≤ 50	C	"Standard"					
≤ 55	D	"gering"	deutlich hörbar	-	-	-	-
> 55	E	"sehr gering" oder "keine Leistung"	-				

- ▶ OIB-RL 5(2011) entspricht im Wesentlichen den Mindestanforderungen gemäß ÖNORM B 8115-2
- ▶ Mindestschallschutz NÖ BTV3) / a.R.d.T. ist durch andere Kenngrößen nicht exakt vergleichbar mit den Mindestanforderungen gemäß ÖNORM B 8115-2
- ▶ Erhöhter Schallschutz ist nicht exakt vergleichbar mit der Schallschutzklasse B „Komfort“ ÖNORM B 8115-5

## Prognoseverfahren | Prüfverfahren Trittschalldämmung

### Bisherige Ermittlung (Prognose) der Trittschallminderung von Trittschalldämmelementen für Treppen

Für Treppen, die mit Trittschalldämmelementen ausgeführt sind, gibt es derzeit in der nationalen Normung kein Rechenverfahren, mit welchem die trittschalldämmende Wirkung ermittelt werden kann.

Die erforderliche Trittschall-Minderung  $\Delta L_{w,erf}$  kann, in Anlehnung an das Verfahren für Massivdecken, gemäß folgender Formel errechnet werden:

$$\Delta L_{w,erf} = L_{nw,eq} + K + 3 - 10 \lg V + 14,9 - L'_{nT,w,zul} \text{ in dB}$$

### Bisheriges Prüfverfahren zur Bestimmung der Schalldämmung der Schöck Tronsole®

Für die Kennzeichnung der Trittschalldämmwirkung von Treppen-Trittschalldämmelementen (wie z.B. Schöck Tronsole®) gibt es bisher kein genormtes Prüfverfahren. Daher bedarf es einer Bestimmung der Schalldämmung am spezifischen Gesamtsystem. Bisher wurde in Analogie zur Messung von trittschalldämmten Deckenauflagen im schalltechnischen Prüfstand zumeist die Differenz der Norm-Trittschallpegel im entkoppelten Zustand (Treppe ist mit Trittschalldämmelement angeschlossen) und bei starrer Anbindung als kennzeichnende Größe wie folgt ermittelt:

$$\Delta L^*_n = L_{n,w}(\text{starr}) - \Delta L_{n,w}(\text{mit Trittschalldämmelement})$$

D.h. die Einzelwerte  $L_{n,w}$  der bewerteten Trittschallpegel wurden einmal bei starrem Anschluss sowie mit trittschalldämmtem Anschluss der Treppe bestimmt und davon die Differenz gebildet.

Da zu diesem Verfahren keine Prüfnorm existiert, können die Prüfkriterien bei der Bestimmung dieses Kennwertes beliebig gewählt werden. Tatsächlich finden derzeit solche Prüfungen der Wirksamkeit von Treppen-Trittschalldämmelementen je nach Hersteller und sehr unterschiedlichen Bedingungen statt (z.B. Prüfung mit oder ohne bauübliche Treppen-Last, Prüfung mit unterschiedlichen Abmessungen der Treppenteile etc.). Infolgedessen ist ein aussagekräftiger Vergleich der Wirksamkeit von Treppen-Trittschalldämmelementen i. Allg. nicht möglich.

Hinzu kommt, dass aufgrund des durch die Entkopplung geänderten Schwingungsverhaltens von Lauf oder Podest nach dieser Methode nicht das Treppen-Trittschalldämmelement für sich alleine beschrieben wird, sondern die Gesamt-Einfügungsdämmung mit dem starren Einbau als Referenz.

### Neues Prüfverfahren der Hochschule für Technik Stuttgart (HfT-Prüfverfahren)

#### Die Treppen-Trittschallminderung $\Delta L^{**}$

Im Rahmen eines kürzlich abgeschlossenen Forschungsprojektes der Hochschule für Technik Stuttgart wurde ein Verfahren zur reproduzierbaren und vergleichbaren Prüfung der Trittschalldämmwirkung von Treppen-Trittschalldämmelementen im Prüfstand erarbeitet sowie ein Verfahren zur rechnerischen Prognose der Trittschalldämmung von trittschalldämmten Treppen im Gebäude entwickelt (s. Schenk, Jochen u.a.: Schallschutz von entkoppelten Massivtreppen (Teil 1), in: Bauphysik 5, Oktober 2013, S. 328 ff.). Als Eingangsgröße für die Berechnung der Trittschalldämmung im Gebäude dient hierbei die neue (frequenzabhängige) Größe

$$\text{„Treppen-Trittschallminderung“ } \Delta L^{**} = L_{n0,Wand} - L_{n,Treppenbauteil}$$

Dabei sind:

- ▶  $L_{n0,Wand}$  der Norm-Trittschallpegel der Trennwand im Schallprüfstand und
- ▶  $L_{n,Treppenbauteil}$  der Norm-Trittschallpegel des Referenzpodestes oder Referenztreppenlaufs mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

## Prüfverfahren Trittschalldämmung

Der Norm-Trittschallpegel der Trennwand im Schallprüfstand kann durch direkte Messung mit einem geeigneten elektrodynamischen Hammerwerk oder indirekt aus der gemessenen Luftschalldämmung der Wand bestimmt werden.

Die „Treppen-Trittschallminderung“  $\Delta L^{**}$  beschreibt somit die Trittschalldämmung durch das Treppen-Trittschalldämmelement inklusive der Dämmwirkung der Stossstelle Treppenbauteil/Wand, welche sich durch den Prüfaufbau im Schallprüfstand ergibt.

### Die bewertete Treppen-Trittschallminderung $\Delta L_w^{**}$

Aus der frequenzabhängigen Grösse  $\Delta L^{**}$  wird der Einzahlwert  $\Delta L_w^{**}$  („bewertete Treppen-Trittschallminderung“) bestimmt, indem — analog zu Deckenauflagen — das Bezugsdecken-Verfahren nach ISO 717-2 angewandt wird.

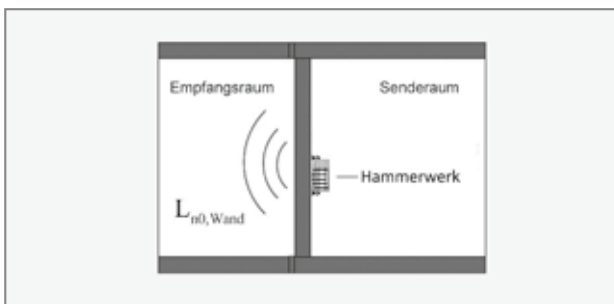
Insgesamt kann somit die bewertete Treppen-Trittschallminderung  $\Delta L_w^{**}$  als standardisierte Kenngrösse zur Charakterisierung der Trittschalldämmeigenschaft des geprüften Treppen-Trittschalldämmelements verwendet werden.

### Standardisierte Prüfkriterien

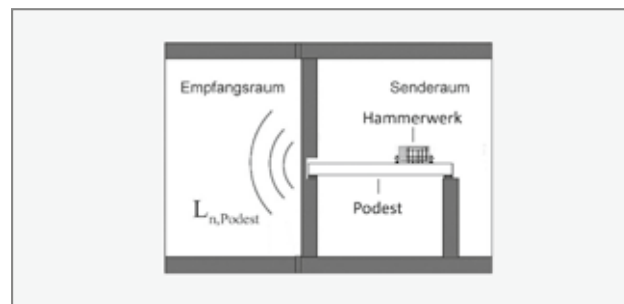
Das Schallübetragungsverhalten einer trittschalldämmten Treppe hängt von vielen Faktoren ab, insbesondere von

- ▶ Material, Geometrie und Position der im Trittschalldämmelement verwendeten Elastomerlager
- ▶ Pressung der Elastomerlager bei unterschiedlichen bauüblichen Lasten (eine erhöhte Elastomerlagerpressung kann je nach verwendetem Lagermaterial zu einer deutlichen Versteifung des Elastomerlagers führen, was dann eine erhebliche Reduzierung der Dämmwirkung zur Folge hat)
- ▶ Abmessungen/Geometrie des zu prüfenden Treppenbauteils (da die Gesamtschallübertragung durch das schwingungstechnische (modale) Verhalten der Treppenbauteile massgeblich mitbestimmt wird).

Aus diesem Grunde ist es für eine standardisierte Prüfung der Trittschalldämmwirkung von Treppen-Trittschalldämmelementen unerlässlich, geeignete und einheitliche Prüfkriterien festzulegen. Diese sind in den von der Hochschule für Technik Stuttgart erarbeiteten Prüfkriterien (s. Schenk, Jochen u.a.: Schallschutz von entkoppelten Massivtreppen (Teil 1), in: Bauphysik 5, Oktober 2013, S. 328 ff.) angegeben.



Bestimmung des Norm-Trittschallpegels  $L_{n,Wand}$  im Schallprüfstand



Bestimmung des Norm-Trittschallpegels  $L_{n,Podest}$  des Referenzpodests mit zu prüfendem Trittschalldämmelement (analoges Verfahren bei Treppenläufen)



## Prognoseverfahren

### Neues Prognoseverfahren der Hochschule für Technik Stuttgart

Das innerhalb eines Forschungsprojekts an der HfT- Hochschule für Technik Stuttgart entwickelte neue Prognoseverfahren basiert auf einer Modifikation des Trittschallrechenmodells für Massivdecken der EN 12354-2. Dieses Verfahren ermöglicht, mit den Eingangsdaten aus den standardisierten Treppen-Prüfungen im Prüfstand (Treppen-Trittschallminderung  $\Delta L^{**}$ ) unter erstmaliger expliziter Berücksichtigung der Schallübertragung aller relevanten flankierenden Bauteile den sich im Gebäude einstellenden Trittschalldämmniveau - gekennzeichnet durch den bewerteten Norm-Trittschallpegel  $L'_{n,w}$  der Treppe - zu berechnen.

Die Prognose kann dabei frequenzabhängig unter Verwendung der Treppen-Trittschallminderung  $\Delta L^{**}$  mit dem detaillierten Modell oder unter Verwendung der bewerteten Treppen-Trittschalldämmung  $\Delta L^{**}_w$  mit dem vereinfachten Modell der EN 12354-2 erfolgen.

Das neue Prognoseverfahren wurde bereits anhand von Messungen im Gebäude überprüft. Mit dem Ergebnis, dass eine gute bis sehr gute Übereinstimmung zwischen Prognosewert  $L'_{n,w,Progn.}$  und tatsächlich gemessenen Wert  $L'_{n,w}$  vorlag.

Dieses neue Verfahren stellt somit das zurzeit bestmöglich vorhandene Verfahren zur Prognose des Trittschalldämmniveaus bei einem konkret vorliegenden Gebäude dar. Damit liegt nun für die Planungsphase ein relativ sicheres Berechnungsverfahren für die Prognose des sich im ausgeführten Gebäude einstellenden Trittschallschutzes - resultierend aus der Treppen-Trittschallminderung und der konkret vorliegenden flankierenden Bauteilen (Treppenhauswand mit daran angeschlossenen Wänden des Empfangsraums) dar.

## Trittschallschutzwerte Schöck Tronsole®

### Das Trittschalldämm-System Schöck Tronsole®

In der unten stehenden Tabelle sind die neuen schalltechnischen Kennwerte (bewertete Treppen-Trittschallminderung  $\Delta L_w^{**}$ ), gemessen nach dem neuen standardisierten Prüfverfahren für Treppen-Trittschalldämmelementen der Hochschule für Technik Stuttgart, für die verschiedenen Schöck Tronsole® Typen aufgeführt.

Die angegebenen Werte gelten für die maximal zulässige Eigenlast des angeschlossenen Treppenbauteils, d.h. die Werte liegen hinsichtlich der Belastung der Schöck Tronsole® Typen auf der sicheren Seite. Sämtliche gemessenen Werte sind in Kombination mit den zugehörigen Schöck Fugenplatten (Schöck Tronsole® Typ L) ermittelt worden.

Falls systemfremde Fugenmaterialien mit den Trittschalldämm-Elementen Schöck Tronsole® Typen kombiniert werden sollten, ergeben sich i. Allg. geringere Trittschalldämmwerte ergeben.

### Prognose des mit Schöck Tronsole® Typen erreichbarer Trittschallschutz im Gebäude

Anhand des neuen Prognoseverfahrens der Hochschule für Technik Stuttgart wurden die für eine typische Mehrfamilienhaus-Treppe zu erwartenden bewerteten Norm-Trittschallpegel für die jeweiligen Schöck Tronsole® Typen ermittelt. Die Prognose wurde unter folgenden Randbedingungen berechnet (Referenzgebäude):

- ▶ Treppenraumwand: 24 cm KS-Mauerwerk, Rohdichteklasse 2,0
- ▶ Treppenraumwand-flankierende Wände des Empfangsraums (Außenwand und Innwand): 17,5 cm KS-Mauerwerk, Rohdichteklasse 2,0

Für Wände mit einer geringeren flächenbezogenen Masse  $m'$  resultiert ein geringerer, für Wände mit einem grösseren  $m'$  ein höherer Trittschallschutz im Gebäude.

Schöck Tronsole Typ		$\Delta L_w^{**}$	$\Delta L_{n,w}^*$	$L'_{n,w,Progn.}$	DEGA-Schallschutzklasse	Schallschutzstufe n. VDI 4100 (Aug 2007)
Typ F	Typ F-V1	$\geq 40$ dB	$\geq 32$ dB	$\leq 33$ dB	A	SSt III
	Typ F-V2	$\geq 40$ dB	$\geq 31$ dB	$\leq 34$ dB	A	SSt III
Typ B	Typ B-V1	$\geq 40$ dB <sup>1)</sup>	$\geq 32$ dB <sup>1)</sup>	$\leq 33$ dB	A	SSt III
	Typ B-V2	$\geq 40$ dB <sup>1)</sup>	$\geq 31$ dB <sup>1)</sup>	$\leq 34$ dB	A	SSt III
Typ T	Typ T-V2	$\geq 40$ dB	$\geq 32$ dB	$\leq 33$ dB	A	SSt III
	Typ T-V4	$\geq 39$ dB	$\geq 31$ dB	$\leq 34$ dB	A	SSt III
	Typ T-V6	$\geq 37$ dB	$\geq 29$ dB	$\leq 37$ dB	B	SSt III
	Typ T-V8	$\geq 36$ dB <sup>2)</sup>	$\geq 28$ dB <sup>2)</sup>	$\leq 38$ dB	B	SSt III
Typ Q		$\geq 38$ dB	$\geq 30$ dB	$\leq 34$ dB	A	SSt III
Typ Z		$\geq 36$ dB	$\geq 27$ dB	$\leq 38$ dB	B	SSt III

- ▶ Typ B-V1/B-V2: aus der Schöck Tronsole® Typ F abgeleitete Werte
- ▶ Typ T-V8: extrapolierter Wert
- ▶  $\Delta L_w^{**}$  (bewertete Treppen-Trittschallminderung) und  $\Delta L_{n,w}^*$ : Gilt bis zur jeweiligen maximal zulässigen Eigenlast des angeschlossenen Treppenbauteils. Gemessen in Kombination mit Schöck Fugenplatten (Schöck Tronsole® Typ L)
- ▶  $L'_{n,w,Progn.}$  ermittelt mit dem neuen Prognoseverfahren der Hochschule für Technik Stuttgart für ein typisches Mehrfamilien-Treppenhaus (Treppenraumwand 24 cm KS-Mauerwerk, flankierende Wände Empfangsraum 17,5 cm KS-Mauerwerk, Rohdichteklasse 2,0)

Für ein konkretes Gebäude kann mit dem HfT-Prognoseverfahren für jede Schöck Tronsole® das zu erwartende Trittschalldämmniveau berechnet werden, sofern alle dafür relevanten Angaben (Dicke und Rohdichte der Treppenraumwand, Dicke und Rohdichte der treppenraumwand-flankierenden Wände, Grundriss-Situation Treppenhaus/Empfangsraum) vorliegen.