

# Bauakustik

## Kennwerte zum Trittschallschutz

$L_{n,w}$	bewerteter Norm-Trittschallpegel: Einzahlangabe des Trittschallpegels einer Decke im Prüfstand ohne flankierende Schallübertragungswege, bezogen auf eine Bezugsabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$ , in Dezibel
$L'_{n,w}$	bewerteter Norm-Trittschallpegel im Gebäude: Einzahlangabe des Trittschallpegels einer Decke im Gebäude unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Schallübertragungswege, bezogen auf eine Bezugsabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$ , in Dezibel
$L'_{nT,w}$	bewerteter Standard-Trittschallpegel im Gebäude: Einzahlangabe des Trittschallpegels einer Decke im Gebäude, basierend auf den Ergebnissen von Messungen in Terzbändern und daraus bestimmten Standard-Trittschallpegeln, bezogen auf eine Bezugsnachhallzeit von $T_0 = 0,5 \text{ s}$ , in Dezibel
$\Delta L_{TS}$	Pegelskorrektur zur Umrechnung von Norm-Trittschallpegeln in Standard-Trittschallpegel in Abhängigkeit vom Volumen des Empfangsraums
$\Delta L_{n,w}^*$	bewertete Trittschallpegeldifferenz geprüft nach DIN 7396: trittschalldämmende Verbesserung durch ein Trittschalldämmelement, in Dezibel
$\Delta L_{w,Podest}^* / \Delta L_{w,Lauf}^*$	bewertete Podest- oder Lauf-Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396: trittschalldämmende Verbesserung durch ein Trittschalldämmelement, in Dezibel
$C_i$	Spektrum-Anpassungswert zur Bewertung vorrangig tieffrequenter Trittschallanteile
$L'_{tot}$	Summe der Kennwerte, die in der jeweiligen Anforderung für Trittschall zu berücksichtigen sind
$K_p$	Korrekturwert zu akustischen Bauteilkennwerten aus Labormessungen, der zusätzlich zu Flankenübertragungen am Bau Abweichungen zwischen Labor- und Baubedingungen berücksichtigen soll (Erfahrungswert)
$L'_d$	Projektierungswert für Trittschall
$L'$	Anforderungswert für Trittschall

## Trittschallschutz | Schallschutzanforderungen

### Trittschalldämmung von Treppen

Beim Begehen von Treppenpodesten und -läufen entstehen Geräusche, die in benachbarte Räume übertragen werden und bei den Bewohnern zu Belästigungen führen können. Die Beurteilung des Geräuschpegels erfolgt durch den spektral angepassten und volumenkorrigierten bewerteten Standard-Trittschallpegel  $L'_{\text{tot}}$ . Der bewertete Standard-Trittschallpegel ist der Pegel, der im schutzbedürftigen Raum erreicht wird, wenn Treppenpodest oder -lauf mit einem Hammerwerk, einer genormten Geräuschquelle, angeregt wird. Je niedriger dieser Pegel ist, desto besser ist die Schalldämmung.

### Anforderungen an den Trittschallschutz

Die im November 2020 in Kraft getretene Schallschutznorm SIA 181:2020 «Schallschutz im Hochbau» enthält Anforderungen an den Schallschutz, um «Menschen vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragungen zu schützen». Die SIA-Norm gilt für den baulichen Schallschutz von externen und internen Lärmquellen, sowie deren abgestrahltem Körperschall zu Nutzungseinheiten. Sie gilt für Neu- und Umbauten, sowie für Umnutzungen und bauakustisch relevanten Nutzungsänderungen.

Im Jahr 2020 löste die aktuell gültige SIA-Norm die Vornorm SIA 181:2006 «Schallschutz im Hochbau» ab. Die SIA-Norm konkretisiert Artikel 15 des Umweltschutzgesetzes:

Art. 15 USG: «Die Immissionsgrenzwerte für Lärm und Erschütterungen sind so festzulegen, dass nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung Immissionen unterhalb dieser Werte die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören.»

Neben dem Umweltschutzgesetz nimmt die Lärmschutzverordnung (LSV) wie folgt Bezug auf die SIA-Norm :

Abs. 1 Art. 32 LSV «Der Schallschutz hat bei Neubauten und bei Umbauten den anerkannten Regeln der Baukunde, insbesondere den Mindestanforderungen nach Norm SIA 181, zu entsprechen».

### Gesetzlich geschuldeter Schallschutz

Anforderungen oder andere Angaben in einer Norm haben zunächst keinen Rechtscharakter, sondern sind lediglich private technische Regelungen zu dem in der Norm beschriebenen Thema. Da die Lärmschutzverordnung (LSV) allerdings die SIA 181 als verbindlich erklärt, sind die Mindestanforderungen rechtlich bindend. Damit hat die SIA 181 quasi rechtlichen Charakter.

Die Anforderungen an den Schallschutz gegen Aussen- und Innenlärm müssen jeweils festgelegt werden. Die entsprechenden Entscheidungen sind rechtzeitig zu treffen. Die SIA-Norm sieht vor, dass die entsprechende Anforderungsstufe (Mindestanforderungen, erhöhte Anforderungen oder spezielle Anforderungen) vertraglich zwischen den Vertragspartnern festzulegen ist.

Der vom Planer geschuldete Schallschutz ist in erster Linie der werkvertraglich zwischen Bauherr und Planer vereinbarte Schallschutz. Bei der Vereinbarung dieses privatrechtlichen Schallschutzes dürfen rechtliche Mindeststandards, welche zum Gesundheitsschutz der Bewohner eines Gebäudes festgelegt werden, nicht unterschritten werden. Das heisst, dass die Mindestanforderungen der SIA 181 in jedem Fall eingehalten werden müssen und nicht durch privatrechtliche Vereinbarungen ausgehebelt werden können. Die in der SIA-Norm formulierten Mindestanforderungen haben lediglich das Ziel, «eine Mehrheit der Benutzer bei üblicher Nutzung vor erheblicher Störung zu schützen».

Auch für bauakustisch relevante Umbauten, Umnutzungen und Nutzungsänderungen gelten die Anforderungen der SIA 181:2020 «Schallschutz im Hochbau».

# Schallschutzanforderungen

## Privatrechtlich geschuldeter Schallschutz

Neben dem gesetzlich geschuldeten Schallschutz ist immer auch gleichzeitig der privatrechtlich geschuldete Schallschutz zu erfüllen. Hierbei sind zwei Fälle zu unterscheiden:

1. der vom Bauherr gewünschte Schallschutz ist werkvertraglich vereinbart oder
2. es liegt keine werkvertragliche Vereinbarung vor.

So wie viele wichtige Ausführungen und Eigenschaften eines Gebäudes vom Bauherr vorgegeben werden, sollte die gewünschte Schalldämmqualität eines Gebäudes ebenso vom Bauherren bestimmt und beim Planer «bestellt» werden. Die SIA 181:2020 «Schallschutz im Hochbau» sieht dazu vor, dass die Anforderungsstufe sowie allfällige besondere Anforderungen an den Schallschutz vertraglich festzulegen sind (Kap. 2.2.4, SIA 181).

Wichtige Orientierungshilfen für den Planer sind in diesem Zusammenhang folgende Normen mit Empfehlungen, welche auch teilweise bei rechtlichen Auseinandersetzungen herangezogen werden:

- ▶ SIA 181:2020 «Schallschutz im Hochbau»
- ▶ Bauteildokumentation D0189; «Schallschutz im Hochbau - Zusammenstellung gemessener Bauteile»

Neben den deklarierten Mindestanforderungen, legt die SIA-Norm auch Art und Umfang für den erhöhten Schallschutz fest. Die erhöhten Schallschutz-Anforderungen bieten einen Schallschutz, bei dem sich ein Grossteil der Menschen im Gebäude behaglich fühlt.

Der erhöhte Schallschutz wird für den Neubau von Einfamilien-, Doppel- und Reiheneinfamilienhäusern, sowie bei Wohnungen, die als Stockwerkeigentum begründet werden, formuliert.

Für den Schallschutz innerhalb von Nutzungseinheiten sieht die SIA 181:2020 keine Anforderungen.

Räume oder zusammenhängende Raumgruppen, welche in Bezug auf die Nutzung eine selbständige rechtliche oder organisatorische Einheit bilden, werden von der SIA als eine einzelne Nutzungseinheit angesehen. Beispiele für solche Nutzungseinheiten sind Wohnungseinheiten, Wohneinheiten für Senioren, Bürobetriebe, Gewerbebetriebe. Auch Räume, welche nicht einzelnen Stockwerkeigentümern zugeordnet werden können, sind als selbständige Nutzungseinheiten anzusehen. In der Regel gehören sie zum Gemeinschaftseigentum. Beispiele dafür sind Korridore, Treppenhäuser oder Laubengänge.

Dabei wird jedoch unterschieden zwischen:

- ▶ Zugänge/Korridore und solchen, welche ausschliesslich zu angrenzenden, gleichartigen Nutzungseinheiten dienen (beispielsweise Treppenhäuser in Mehrfamilienhäusern; es gelten entsprechende akustische Anforderungen.
- ▶ Zugänge/Korridore zu unterschiedlichen, nicht in direktem Zusammenhang stehenden Nutzungseinheiten (z.B. Zugang zu Gastbetrieb neben Wohnungen). Spitäler, Pflegeheime ohne abgeschlossene Wohneinheiten, Hotels, Schulen, Gemeinschaftsbüros; es müssen Empfehlungen vereinbart werden, wenn ein entsprechender Schallschutz vom Bauherr gewünscht wird.

Bei den Empfehlungen ist zu beachten, dass diese grundsätzlich nicht als anerkannte Regeln der Baukunde gelten. Das ist erst dann der Fall, wenn sie von der Wissenschaft als theoretisch richtig anerkannt wurden und sich in der Praxis durch die Mehrheit der Fachanwender bewährt haben. Akustische Empfehlungen müssen in jedem Fall schriftlich zwischen den Vertragsparteien vereinbart werden.

## Schallschutzanforderungen

### Schallschutz ohne werkvertragliche Vereinbarung

Oftmals wird das vom Bauherrn gewünschte Schallschutz-Niveau nicht vertraglich vereinbart oder geregelt. Somit ist aus privatrechtlicher Sicht zunächst unklar, welcher Schallschutz geschuldet ist. In solchen Fällen besteht ein hohes Risiko von Streitfällen und juristischen Auseinandersetzungen zwischen Investor und Planer, da eine wesentliche Eigenschaft eines Gebäudes nicht klar geregelt ist. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn die erhöhten Anforderungen zur Anwendung kommen oder der Bauherr aufgrund einer hohen Bauqualität einen besseren Schallschutz für das Bauvorhaben erwartet.

In solch einem Fall müssen selbstverständlich immer zumindest die Anforderungen gem. SIA-Norm sichergestellt sein. Zudem spielen hierbei die sog. Regeln der Baukunde eine zentrale Rolle, da es beim Fehlen einer vertraglichen Vereinbarung darum geht, nachzuweisen, dass das Gebäude hinsichtlich des Schallschutzes eine «übliche Beschaffenheit» aufweist. Zur Beurteilung dieser üblichen Beschaffenheit werden die allgemeinen Regeln der Baukunde zum Zeitpunkt der Bauabnahme herangezogen.

Es ist unbedingt ratsam, dass das vom Investor gewünschte Schallschutz-Niveau, welches über die Normanforderungen hinaus geht oder bei internen Nutzungseinheiten auf Empfehlungen basiert, werkvertraglich vereinbart wird.

### Anerkannte Regeln der Baukunde im Schallschutz

Anerkannte Regeln der Baukunde sind Bauregeln, welche sich in der Wissenschaft als theoretisch richtig erwiesen haben, in der Praxis angewendet werden und allgemein anerkannt sind.

Anerkannte Regeln der Baukunde können mit technischen Normen (z.B. SIA-Normen, Richtlinien etc.) zumindest teilweise übereinstimmend sein, müssen es aber nicht. Es kann durchaus sein, dass die technischen Normen hinter den Regeln der Baukunde zurückbleiben oder umgekehrt, dass Teile einer technischen Norm über die anerkannten Regeln der Baukunde hinausgehen.

Es gibt keinen Katalog mit dessen Hilfe man die Anforderungen der anerkannten Regeln der Baukunde für ein bestimmtes Thema konkret nachschlagen kann. Oft werden die Anforderungen aus den anerkannten Regeln der Baukunde nur mit Hilfe eines sachverständigen Gutachtens im Zuge einer juristischen Auseinandersetzung im Streitfall ermittelt.

Die anerkannten Regeln der Baukunde sind Bestandteil der Lärmschutzverordnung und der entsprechenden SIA-Norm und werden in Abs. 1 Art. 32 LSV beschrieben (s.o.)

Es gibt eine Vielzahl von Hilfestellungen, welche das Beurteilen einer akustischen Situation oder Lärmproblematik erleichtern können:

- ▶ Lärmschutzverordnung LSV
- ▶ Umweltschutzgesetz USG
- ▶ Element 30 «Schallschutz im Hochbau»
- ▶ Dokumentation 0189; «Bauteildokumentation Schallschutz im Hochbau; Zusammenstellung gemessener Bauteile»
- ▶ Leitfäden vom Bundesamt für Umwelt BAFU
- ▶ Merkblätter zum Thema Schallschutz, z.B. SIA MB2023 «Lüften in Wohnbauten»

Die SIA 181:2020 «Schallschutz im Hochbau» formuliert das Nichterfüllen der Anforderungen insoweit, dass die Anforderungen an den Schallschutz auf mögliche Projektierungs- und Ausführungsfehler bzw. Abnutzungs- oder Alterungserscheinungen von Materialien, Bauteilen oder haustechnischen Anlagen bzw. von Fenstern, Einrichtungen im Gebäude zurückgeführt werden kann. Bereits in der Projektierungsphase muss für die bauakustische Auslegung von Bauteilen, haustechnischen Anlagen und festen Einrichtungen im Gebäude eine ausreichende Projektierungstoleranz vorgesehen werden.

## Schallschutzanforderungen

### Anforderungen nach Norm SIA 181 Schallschutz im Hochbau

Die Mindestanforderungen an den Schutz gegen Trittschall zwischen verschiedenen Nutzungseinheiten sind nach Norm SIA 181:2020 in Abhängigkeit der Lärmempfindlichkeit und der Lärmbelastung festgelegt. Die Einstufung der Lärmempfindlichkeit nach der Art und Nutzung des schutzbedürftigen Raumes gibt folgende Tabelle wieder.

Lärmempfindlichkeit	Beschreibung der immissionsseitigen Raumart und Raumnutzung
<b>Gering</b>	Räume für vorwiegend manuelle Tätigkeit; Räume, welche von vielen Personen oder nur kurzzeitig benutzt werden. Beispiele: Werkstatt, Handarbeitsraum, Empfangsraum, Warteraum, Grossraumbüro (bei Ausschluss späterer Unterteilung in mehrere Nutzungseinheiten oder Einzelbüros), Kantine, Restaurant, Küche ohne planmässige Wohnnutzung, Bad, WC, Verkaufsraum, Labor, Korridor.
<b>Mittel</b>	Räume für Wohnen, Schlafen und für geistige Arbeiten. Beispiel: Wohnzimmer, Schlafzimmer, Studio, Schulzimmer, Musikübungsraum, Wohnküche, Büroraum, Hotelzimmer, Spitalzimmer ohne spezielle Ruheraumfunktion.
<b>Hoch</b>	Räume für die Benutzer mit besonders hohem Ruhebedürfnis. Beispiele: spezielle Ruheräume in Spitälern und Sanatorien, spezielle Therapieräume mit hohem Ruhebedarf, Lesezimmer, Studierzimmer

*Einstufung der Lärmempfindlichkeit gemäss Norm SIA 181*

Daraus ergeben sich für Treppen folgende Mindestanforderungen an den Schutz gegen Trittschall.

Mindestanforderungen für Treppen	
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswert L'
<b>Gering</b>	58 dB
<b>Mittel</b>	53 dB
<b>Hoch</b>	48 dB

Für erhöhte Anforderungen gegen Trittschall bei Neubauten gelten die um 4 dB verringerten Werte gegenüber den Werten in der Tabelle. Für Balkone gilt eine Sonderregelung, bei denen die Werte der Tabelle um 5 dB vermindert werden. Für den Neubau von Einfamilienhäusern, Doppel- und Reiheneinfamilienhäuser und neu gebautes Stockwerkeigentum gelten die erhöhten Anforderungen obligatorisch.

Für andere Hochbauten gelten sie nur nach privatrechtlicher Vereinbarung (Werkvertrag). Für Umbauten (nicht Aufstockungen) können jeweils die um 2 dB erhöhten Werte gegenüber den Werten der Mindestanforderungen und der erhöhten Anforderungen gemäss Tabelle angesetzt werden.

## Prüfung nach DIN 7396

### Prüfverfahren nach DIN 7396

Die Verbesserung durch ein Trittschalldämmelement gegenüber eines starren Einbaus wird durch die Trittschallpegeldifferenz angegeben. Dabei unterscheidet die DIN 7396 zwischen dem Anschluss des Laufs  $\Delta L_{w,Lauf}^*$  und dem Anschluss des Podests  $\Delta L_{w,Podest}^*$ . Diese Werte werden nach Norm wie folgt bestimmt.

Die DIN 7396 beschreibt das Prüfverfahren zur «akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen». Sie ist in Europa die erste Norm, die ein Messverfahren für Trittschalldämmelemente für Treppen definiert und eine Vergleichbarkeit von Produkten ermöglicht. Die Prüfungen erfolgen mit bauüblichen Auflasten und Treppengeometrien. Zudem werden ganze Treppenläufe und Podeste geprüft, sodass die Schallübertragung über die tragenden Elemente aber auch über die Fugen berücksichtigt wird. Damit wird das System «Treppe» geprüft und ist mit der Einbausituation im Gebäude vergleichbar. In dem System wird auch die Übertragung über die Fugenplatten berücksichtigt. Wird diese bei der Prüfung vergessen, kann das im Gebäude eine hörbare Verschlechterung bewirken.

Im Verfahren nach DIN 7396 werden pro Trittschalldämmelement zwei Kennwerte bestimmt:

- ▶ Podest- oder Lauf-Trittschallpegeldifferenz  $\Delta L_{w,Podest}^*$  oder  $\Delta L_{w,Lauf}^*$
- ▶ Bewerteter Norm-Trittschallpegel im angrenzenden Empfangsraum  $L_{n,w}$

Die Trittschalldämmung wird mit verschiedenen Lastfällen bestimmt, da das schalldämmende Elastomerlager unter Last seine akustische Eigenschaft ändert.

Im Verfahren nach DIN 7396 werden pro Trittschalldämmelement zwei Kennwerte bestimmt:

- ▶ Podest- oder Lauf-Trittschallpegeldifferenz  $\Delta L_{Podest}^*$  oder  $\Delta L_{Lauf}^*$
- ▶ Podest- oder Lauf-Trittschallpegelminderung  $\Delta L_{Podest}$  oder  $\Delta L_{Lauf}$

Die Trittschalldämmung wird mit verschiedenen Lastfällen bestimmt, da das schalldämmende Elastomerlager unter Last seine akustische Eigenschaft ändert.

### Prüfaufbau nach DIN 7396

Der Prüfaufbau ist in der DIN 7396 beschrieben. Die Norm sieht eine Podest- und Laufbreite von 1000 mm  $\pm$  10 mm vor. Damit sind nach DIN 7396 die Produkte für die Laufentkopplung mit einer Breite von 1000 mm zu prüfen. Für weitere Breiten ist die Prüfung in Anlehnung, unter den ansonsten gleichen Randbedingungen, möglich.

### Bestimmung von $L_{n,w}$

Der bewertete Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w}$  im angrenzenden Empfangsraum ergibt sich bei Anregung des Referenzpodestes bzw. -laufes im Senderaum mit einem Norm-Hammerwerk.

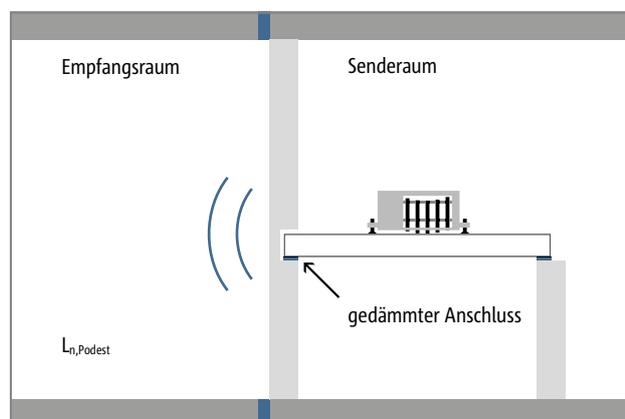


Abb. 2: Bestimmung des Norm-Podest-Trittschallpegels  $L_{n,Podest}$  des Referenzpodests mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

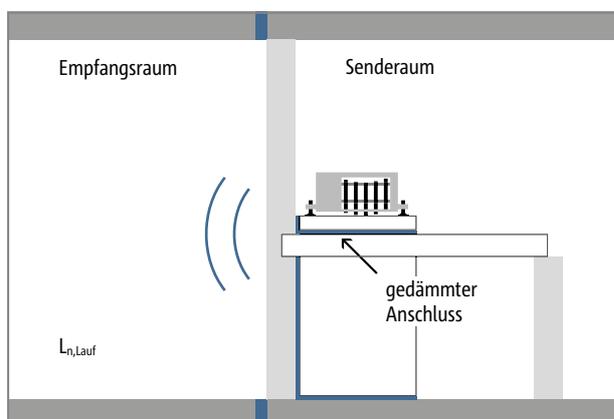


Abb. 3: Bestimmung des Norm-Lauf-Trittschallpegels  $L_{n,Lauf}$  des Referenztreppenlaufes mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

## Prüfverfahren nach DIN 7396

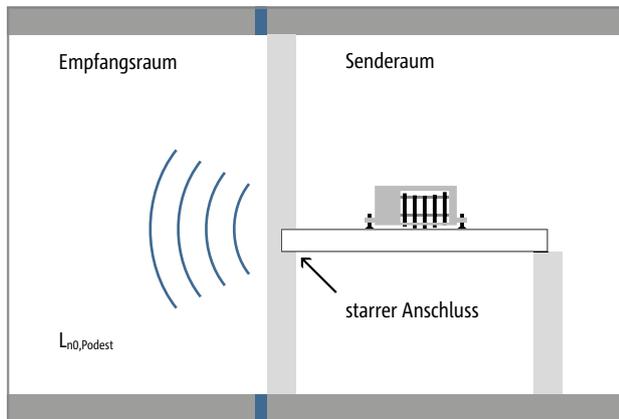


Abb. 4: Bestimmung des Norm-Podest-Trittschallpegels  $L_{n0,Podest}$  des Referenzpodests ohne Trittschalldämmelement

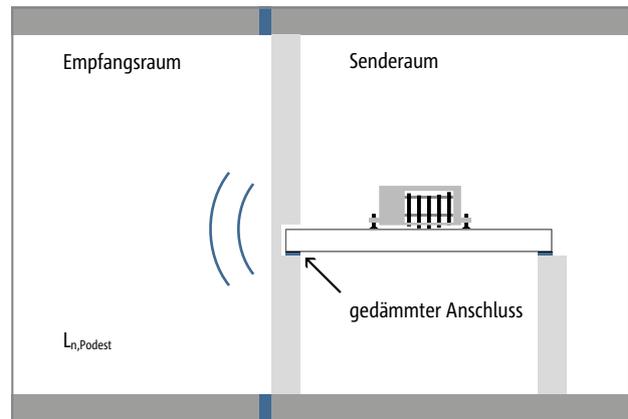


Abb. 5: Bestimmung des Norm-Podest-Trittschallpegels  $L_{n,Podest}$  des Referenzpodests mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

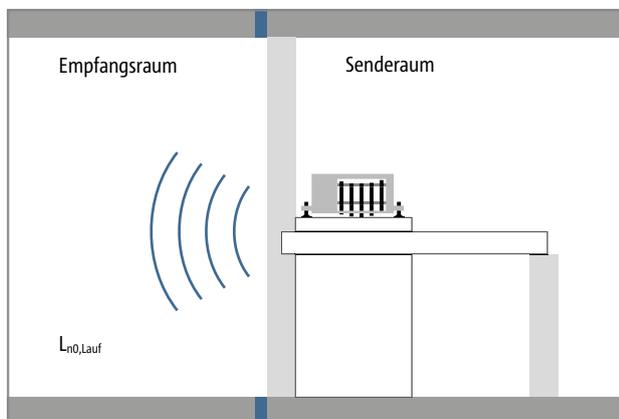


Abb. 6: Bestimmung des Norm-Lauf-Trittschallpegels  $L_{n0,Lauf}$  des Referenztreppenlaufes ohne Trittschalldämmelement

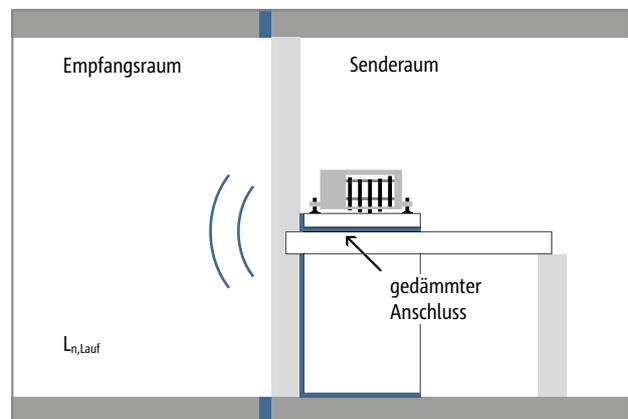


Abb. 7: Bestimmung des Norm-Lauf-Trittschallpegels  $L_{n,Lauf}$  des Referenztreppenlaufes mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

Zur Bestimmung von  $\Delta L_{w,Lauf}^*$  und  $\Delta L_{w,Podest}^*$  werden, wie oben beschrieben, terzweise die Differenzen gebildet und im Anschluss nach SN EN ISO 717-2 «Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 2: Trittschalldämmung» bewertet.

Die auf diese Art ermittelten Trittschall-Kennwerte können als Recheneingangsgrossen für die Bestimmung des Norm-Trittschallpegels im angrenzenden Raum von akustisch entkoppelten Podesten und Treppenläufen nach DIN 4109-2:2016-07 bzw. 2018-01 verwendet werden.

### Bestimmung von $\Delta L_{n,w}^*$

Zur Vereinfachung und Vergleichbarkeit in der Praxis wird die Produktkenngrösse  $\Delta L_{n,w}^*$  eingeführt. Es handelt sich bei diesem Wert um die Differenz der bewerteten Norm-Trittschallpegel des starren und entkoppelten Anschlusses. Es ist zu beachten, dass die Norm-Trittschallpegel des starren und des entkoppelten Anschlusses, gemessen nach DIN 7396, erst bewertet werden und dann aus den Einzahlwerten die Differenz gebildet wird.

Es gilt:

$$\Delta L_{n,w}^* = L_{n0,w,Lauf} - L_{n,w,Lauf}$$

$$\Delta L_{n,w}^* = L_{n0,w,Podest} - L_{n,w,Podest}$$

## Prognoseverfahren

### Prognoseverfahren zur Bestimmung der Trittschalldämmung

Die Prognose des Nachweises über die Erfüllung der Anforderungen an den Schallschutz, ist wie folgt zu führen:

$$L'_d = L'_{\text{tot}} + K_p = L'_{nT,w} + C_1 + C_v + K_p \leq L'[\text{dB}]$$

Bei gegebenem bewertetem Norm-Trittschallpegel  $L'_{n,w}$  nimmt der bewertete Standard-Trittschallpegel  $L'_{nT,w}$  mit zunehmenden Volumen  $V$  des Empfangsraums ab. Daher gilt näherungsweise für Einzahlangaben, bewertet nach ISO 712-2:

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} + \Delta L_{TS} [\text{dB}] = L'_{n,w} + 14,9 - 10\lg(V) [\text{dB}]$$

Die SIA 181 verweist darauf, dass für Deckenaufbauten, die nicht nach ISO 140-8 und SN EN ISO 717-2 geprüft und bewertet wurden, die Trittschallminderung  $\Delta L_w$  am speziellen System zu ermitteln ist bzw. die Kennwerte für das spezifische Gesamtsystem zu messen und in Prognosen zu verwenden sind. Die ISO 140-8 ist bereits zurückgezogen. Die SN EN ISO 16251-1 ersetzt teilweise diese Norm.

Da die Prognose von entkoppelten Treppen in Anlehnung an Deckenaufbauten vorgenommen werden kann, wird dieser Hinweis der Norm aufgenommen.

Die Kennwerte für Trittschalldämmelemente können nach DIN 7396 bestimmt werden. Die DIN 7369 ist momentan die einzige Norm in Europa, welche die akustische Kennzeichnung vorgibt. Der aus der Messung resultierende bewertete Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w}$  des Elementes, wird entsprechend des Hinweises als Kennwert für das spezifische Gesamtsystem angesetzt und als Berücksichtigung der Flankenübertragung auf der sicheren Seite ein Wert von 3 dB addiert. Daraus folgt:

$$L'_{nT,w} = L_{n,w} + 3 \text{ dB} + 14,9 - 10\lg(V) [\text{dB}]$$

Zur Definition der Kennwerte siehe S. 14

## Kennwerte der Trittschalldämmung

Mit dem Prüfverfahren nach DIN 7396 wurden im Prüfstand die akustischen Kennwerte der Schöck Tronsole® Typen ermittelt. Zusätzlich wurde der zu erwartende bewertete Standard-Trittschallpegel  $L'_{nT,w}$  für ein typisches Mehrfamilien-Treppenhaus unter Berücksichtigung der jeweiligen Schöck Tronsole® mit dem Nachweisverfahren für Treppen nach SN EN ISO 12354-2 berechnet und in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Die akustischen Werte der Tronsole® sind unter maximal zulässiger Eigenlast des angeschlossenen Treppenbauteils gemäss DIN 7396 geprüft und stellen somit Werte auf der sicheren Seite dar. Zudem wurden alle geprüften Typen in Kombination mit der Fugenplatte Schöck Tronsole® Typ L gemessen. Werden systemfremde Fugenmaterialien mit dem Trittschalldämmelement Schöck Tronsole® kombiniert, ergeben sich im Allgemeinen, aufgrund der gegebenenfalls höheren Trittschallübertragung über das flankierende Fugenmaterial, schlechtere Trittschalldämmwerte. Die angegebenen Kennwerte sind in diesen Fällen nicht mehr sichergestellt.

In der DIN 7396 ist der Prüfaufbau nur mit einer Laufbreite von 1000 mm beschrieben. In der Praxis sind jedoch auch breitere Treppen üblich. Aus diesem Grund wurden zusätzlich zu den Elementbreiten von 1000 mm auch Breiten bis 1500 mm geprüft. Mit den geprüften Kennwerten der Schöck Tronsole® nach DIN 7396 sind Sie immer auf der sicheren Seite: sowohl beim rechnerischen Schallschutznachweis als auch bei Schallmessungen auf der Baustelle.

Die Kennwerte der Schöck Tronsole® sind für den schlechtesten Fall angegeben. Aus diesem Grund können die geprüften Kennwerte in den Prüfberichten besser sein als die in der folgenden Tabelle dargestellten Kennwerte.

Bei dieser Tabelle muss beachtet werden, dass  $L'_{nT,w}$  bzw.  $L_{n,w}$  einen bewerteten Standard- bzw. Norm-Trittschallpegel darstellt und somit bei niedrigerem Wert ein besseres Schalldämmvermögen ausdrückt. Der Wert  $\Delta L_{n,w}^*$  beschreibt hingegen die direkte trittschalldämmende Wirkung, also bedeutet ein niedriger Wert hier eine schlechtere Schalldämmung.

Schöck Tronsole®	Tragstufe	$L_{n,w}$ [dB] Prüfstandswert nach DIN 7396	$\Delta L_{n,w}^*$ [dB] geprüft nach DIN 7396	$L'_{nT,w}$ [dB] Berechnung nach SN EN ISO 12354-2
Typ BL	V1	$\leq 37^{4)}$	$\geq 29^{4)}$	$\leq 33$
	V2	$\leq 40^{4)}$	$\geq 26^{4)}$	$\leq 35$
Typ BZ	V1	$\leq 37$	$\geq 29$	$\leq 33$
	V2	$\leq 40$	$\geq 26$	$\leq 35$
Typ B	V1	$\leq 35$	$\geq 32$	$\leq 33$
	V2	$\leq 37$	$\geq 30$	$\leq 35$
Typ T	V2	$\leq 34$	$\geq 33$	$\leq 33$
	V4	$\leq 36$	$\geq 33$	$\leq 35$
	V6	$\leq 38$	$\geq 33$	$\leq 37$
	V7	$\leq 38^{2)}$	$\geq 29^{2)}$	$\leq 37$
	V8	$\leq 38^{1)}$	$\geq 29^{1)}$	$\leq 37$
Typ Q		$\leq 38$	$\geq 30$	$\leq 36$
Typ P	V+V	$\leq 38^{3)}$	$\geq 31^{3)}$	$\leq 37^{3)}$
	VH+VH	$\leq 38$	$\geq 31$	$\leq 37$
Typ Z	V	$\leq 41^{3)}$	$\geq 27^{3)}$	$\leq 39^{3)}$
	V+V	$\leq 41^{3)}$	$\geq 27^{3)}$	$\leq 39^{3)}$
	VH+VH	$\leq 41$	$\geq 27$	$\leq 39$

- ▶ 1) Kennwerte für Elementbreiten > 1000 mm wurden in Anlehnung an DIN 7396 geprüft.
- ▶ 2) Typ T-V7: Kennwerte sind von der Schöck Tronsole® Typ T-V8 übernommen.
- ▶ 3) Typ P und Typ Z: Kennwerte sind von der Tragstufe VH+VH übernommen.
- ▶  $L'_{nT,w}$  ermittelt nach EN ISO 12354-2 für ein typisches Mehrfamilien-Treppenhaus inkl. 3 dB Sicherheitszuschlag.

Die Schöck Tronsole® erfüllt bei üblichen Mehrfamilienhäusern die Anforderungen an den erhöhten Schallschutz nach SIA 181.