

Trittschallschutz von Massivtreppen

Ergänzend zu einem früheren Beitrag über die Trittschalldämmung und den bewerteten Norm-Trittschallpegel [1] in dieser Zeitschrift berichtet Prof. Dr. Veit in dieser Folge noch etwas über die historische Entwicklung der Prüfung und Beurteilung der Trittschallübertragung sowie über den Trittschallschutz von Treppen allgemein.

Ursprünglich war die DIN 4109, wie auch ihre Vorgängerinnen, ausschließlich für den Wohnungsbau gedacht. Diese Norm beginnt mit dem Jahre 1940, damals noch als DIN 4110 unter dem Titel „Technische Bestimmungen für die Zulassung neuer Bauweisen. Abschnitt D.11, Schallschutz“.

Ein deutlicher Fortschritt vollzog sich im Jahre 1962, als die DIN 4109, wenn auch noch mit Mängeln behaftet, mit verschiedenen Neuerungen erschien. Diese Fassung der DIN 4109 von 1962 blieb bis 1989, d. h. 27 Jahre lang (!) gültig. In der Fassung von 1962 erschien erstmals auch eine verbindliche Aussage über den Trittschallschutz im Wohnungsbau. Der „schwimmende Estrich“ im Wohnungsbau gehört seither zum Stand der Technik, d. h. zur allgemein anerkannten Regel der Technik.

In dieser Norm wurde erstmals auch eine **Mindestanforderung** an den Trittschallschutz festgelegt, ausgedrückt durch das so genannte **Trittschallschutzmaß TSM**. Als **Mindestanforderung** für den Wohnungsbau galt $TSM = 0 \text{ dB}$. Für den **erhöhten Schallschutz** war damals ein Trittschallschutzmaß von $TSM = 10 \text{ dB}$ festgelegt worden.

Zur Umrechnung von TSM auf $L'_{n,w}$ (und umgekehrt) gab es die Beziehung

$$TSM = 63 \text{ dB} - L'_{n,w} \quad [\text{in dB}] \quad (1)$$

Der Zahlenwert von 63 dB in dieser Gleichung rührt her vom Ordinatenwert der Bezugskurve bei 500 Hz. Infolge einer Anpassung an die ISO 717, Teil 2, wurde dieser Bezugswert um 3 dB auf 60 dB abgesenkt (siehe auch die Abbildung 3 im bereits erwähnten Beitrag [1]). Eine des Weiteren notwendig werdende Korrektur hatte ihre Ursache in der Trittschallmessung selbst. Ursprünglich wurde die Trittschalldämmung in Deutschland noch mittels Oktavbandrauschen gemessen, und zwar bis 1984 [4]. Heute misst man generell mit Terzbandrauschen. Die Umrechnung von Terz- auf Oktavbandrauschen ergibt einen weiteren Korrekturwert von 4,8 dB (angenähert: 5 dB) [2]. Zusammen ergibt das rund 8 dB.

Als Konsequenz aus dieser Anpassung bzw. Umrechnung findet man dementsprechend unterschiedliche Anforderungen in den jeweiligen Ausgaben der DIN 4109. Dazu ein Beispiel: Für „Wohnungstrenndecken ... und Decken zwischen fremden Arbeitsräumen“ in „Geschosshäu-

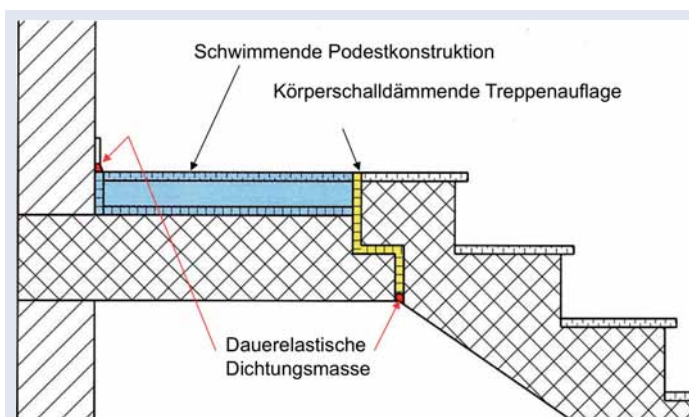


Abbildung 1: Beispiel für eine schwimmende Überkonstruktion auf Treppenpodesten mit einer elastischen und körperschallgedämmten Auflage des Treppenlaufs.

sern“ findet man in der DIN 4109 die in Tabelle 1 (unten) aufgeführten Angaben.

Beim Vergleich von Messwerten, insbesondere von solchen, deren Messung länger zurückliegt, ist sehr sorgfältig darauf zu achten, wie gemessen und wie bewertet worden ist. Allein schon ein Blick auf die verwendete Terminologie, ob von **Mindestanforderungen** (ab 1962) oder nur von **Anforderungen** (ab 1989) die Rede ist, kann dabei schon hilfreich sein.

Trittschallschutz bei Massivtreppen

Im mehrgeschossigen Wohnungsbau kommt dem Trittschallschutz von Treppen eine ganz besondere Bedeutung zu. Beim Begehen von Treppenstufen und Treppenpodesten können störende Geräusche aus dem Treppenhaus in angrenzende

Wohnungen übertragen werden. Um diese Trittschallübertragung in Wohnräume herabzusetzen, gibt es heute eine Reihe von Möglichkeiten, auf die gleich noch eingegangen wird. Vorab aber noch einige Zahlenangaben zu den Anforderungen an die Trittschalldämmung von Treppen.

Über die erforderliche Trittschalldämmung von **Treppenläufen** und **-podesten** in Geschosshäusern findet man in der aktuellen DIN 4109 (Tabelle 3, Zeile 11) einen Wert von **erf. $L'_{n,w} = 58 \text{ dB}$** (entsprechend: **erf. $TSM = 5 \text{ dB}$**). Für den Fall eines erhöhten Schallschutzes gilt gemäß DIN 4109, Beiblatt 2, (Tabelle 2, Zeile 10) ein Wert von **erf. $L'_{n,w} \leq 46 \text{ dB}$** (entsprechend **erf. $TSM \geq 17 \text{ dB}$**). Eine ergänzende Differenzierung dieser Werte, und zwar aufgeteilt in drei Schallschutzklassen 1, 2 und 3, findet man in der VDI 4100 [5]; siehe hierzu Tabelle 2 (unten).

Tabelle 1: Anforderungen der DIN 4109

Ausgabe 1962, Blatt 2, als Mindestanforderung , (Tab. 1, Zeile 3)	Ausgabe 1989 als Anforderung (Tab. 3, Zeile 2)
$TSM = 0 \text{ dB}$	erf. $L'_{n,w} = 53 \text{ dB}$ bzw. erf. $TSM = 10 \text{ dB}$
	Hier wird immer noch mit dem Wert von 63 dB gerechnet!

Tabelle 2: Schallschutzklassen nach VDI 4100

Schallschutzstufe 1:	erf. $L'_{n,w} = 58 \text{ dB}$
Schallschutzstufe 2:	erf. $L'_{n,w} = 53 \text{ dB}$
Schallschutzstufe 3:	erf. $L'_{n,w} = 46 \text{ dB}$

Um diese Anforderungen an den Trittschallschutz von Treppen zu erfüllen, gibt es grundsätzlich zwei Wege [5][6], nämlich

- a) die **Einleitung von Trittschall** in die Treppe zu **verringern**, und
- b) die **Übertragung von Trittschall** in die umgebende Baukonstruktion, z. B. in eine Massivdecke, **herabzusetzen**.

Zu a): Die wohl wirksamste Möglichkeit zur Trittschallverminderung, quasi an der Quelle, bietet die Verwendung von weichen Gehbelägen (PVC, Gummi, Teppichware o. Ä.) oder auch von schwimmend verlegten Trittplatten. Die trittschallmindernde Wirkung von weichen Gehbelägen kann man näherungsweise vorausberechnen mit Hilfe der Beziehung

$$L_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w \quad [\text{in dB}] \quad (2a)$$

bzw.

$$TSM = TSM_{eq} - VM \quad [\text{in dB}]. \quad (2b)$$

Darin sind $L_{n,w,eq}$ der **äquivalente bewertete Norm-Trittschallpegel** der Rohtrappe ohne Belag und ΔL_w das **Trittschallverbesserungsmaß des Belages**. Analoges gilt für das früher verwendete *äquivalente Trittschallschutzmaß* TSM_{eq} der Rohdecke und für das *Verbesserungsmaß* VM des Belages. Das Trittschallverbesserungsmaß für die verschiedensten Beläge kann man den jeweiligen Herstellerangaben entnehmen. Praktisch übliche Werte liegen um 15 bis 20 dB.

Zu b): Für die Herabsetzung der Trittschalleinleitung gibt es mehrere Möglichkeiten. So kann man z. B. zwischen den Treppenläufen und den Treppenwänden einen Abstand vorsehen. Bei Podesten wiederum sind schwimmende Estriche oder vergleichbare Maßnahmen sehr hilfreich. Auch Treppenstufen können schwimmend gelagert werden.

Ganze Treppenläufe, die als massive Fertigteile zum Einsatz kommen, werden mit sehr gutem Erfolg elastisch gelagert. Dabei können auch selbst nicht tragfähige Treppenläufe auf einer stützenden massiven Betonplatte schwimmend gelagert werden, z. B. auf einer Schicht aus weichem Fasermaterial, das mit einer Folie abgedeckt wird. Damit

der Treppenlauf in so einem Falle nicht abrutscht, kann sein unteres Ende über eine körperschallmäßige Isolierung abgestützt werden. Für die praktische Realisierung von elastisch gelagerten Treppenläufen gibt es darüber hinaus noch viele Möglichkeiten. Wichtig ist nur, dass man in jedem Falle Körperschallbrücken sorgfältig vermeidet.

Abbildung 1 (linke Seite) zeigt die Prinzipskizze eines einfachen Ausführungsbeispiels für eine schwimmende Überkonstruktion auf einem Treppenpodest, an dem ein körperschallmäßig entkoppelter Treppenlauf elastisch gelagert ist.

Literatur


- [1] Veit, I.: Der bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ Trockenbau-Akustik 9/2006, Seiten 28–29.
- [2] DIN 52 210, Teil 4: Luft- und Trittschalldämmung.
- [3] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau. Ausgabe September 1962 bzw. November 1989.
- [4] Veit, I.: Bauakustik. 2. Auflage. Seite 33. expert-verlag, Renningen 2003.
- [5] VDI 4100: Schallschutz von Wohnungen, Ausgabe September 1994.
- [6] Ertel, H.: Schallschutz im Treppenbau. In: Beton- und Fertigteil-Jahrbuch, 1987.



Autor

Prof. Dr.-Ing. Ivar Veit ist Akustiker und Sachverständiger mit Büros in Nauheim (Groß Gerau) und Riga (Lettland). An der FH Wiesbaden/Rüsselsheim hat er einen Lehrauftrag für Akustik.

@ i.veits@gmx.net

Frühere Beiträge unserer Serie „Akustik kompakt“ können Sie auf unserer Website unter der Rubrik „Akustik“ nachlesen.

 www.trockenbau-akustik.de

 www.trockenbau-akustik.de
 Archiv
 ▶ Trittschalldämmung

Korrektur: Zu viel R'_w

In Ausgabe 4/2008 waren wir so im Schwung mit den Gleichheitszeichen, dass uns beim Satz der Tabelle 1 auf Seite 29 glatt zwei R'_w -Werte zu viel hineingerutscht sind.

Im geschilderten Fall um das Thema Luftschalldämmung ging es um drei verschiedene Konstellationen, unter denen eine Trennwand mit dem gleichen bewerteten Bau-Schalldämmmaß (z. B. $R'_w = 53$ dB) zwei Räume trennt.

In allen Fällen, in denen es zwischen Sende- und Empfangsraum keine gemeinsame Trennwandfläche gibt, empfiehlt die DIN EN ISO 140-4 die Norm-Schallpegeldifferenz D_n zu bestimmen und damit zu arbeiten. Zur Beschreibung des Luftschallschutzes in Gebäuden ist die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ die aussagekräftigere Größe. Sie beschreibt die Luftschalldämmung zwischen zwei Räumen, wobei beliebige Schallübertragungswege vorhanden sein können.

Tabelle 1

Fall 1:	$L_K = 0$ dB	$D_{nT,w} = 53 - 0 =$	$R'_w = 53,0$ dB
Fall 2:	$L_K = + 1,7$ dB,	$D_{nT,w} = 53 - 1,7$	$= 51,3$ dB
Fall 3:	$L_K = - 5,6$ dB,	$D_{nT,w} = 53 + 5,6$	$= 58,6$ dB