

# Der bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$

Unser Akustik-Experte Prof. Dr. Ivar Veit erläutert in dieser Ausgabe in kompakter Form, was man unter dem bewerteten Norm-Trittschallpegel  $L'_{n,w}$  versteht und wie man ihn ermittelt.

Neben der Luftschallübertragung und -ausbreitung befasst man sich in der Bauakustik auch mit der Körperschallübertragung und -ausbreitung in Gebäuden. Man spricht hier vereinfachend von der so genannten *Trittschallübertragung* (siehe Abbildung 1).

Zur Erzielung einer guten Trittschalldämmung gibt es eine Reihe von bewährten baulichen Maßnahmen. Die bekannteste davon ist der **schwimmende Estrich**, der eine Einleitung von Trittschall in den Fußboden bzw. in die Decke erheblich verringert. Zusätzlich können in den zu schützenden Nachbarräumen auch noch weitere Maßnahmen getroffen werden, die zur Verringerung der Trittschallübertragung beitragen, z. B. **Vorsatzschalen** an der Decke und an den Wänden.

Um die Wirkung von trittschallverbessernden Maßnahmen objektiv und mit anderen Bauten vergleichbar bestimmen und beurteilen zu können, bedient man sich einer genau definierten Trittschallanregung. Das geschieht mittels eines so genannten **Norm-Trittschallhammerwerks**, siehe Abbildung 2. Es besteht im Wesentlichen aus fünf kleinen Hämmerchen von je 500 g Masse, die in einer bestimmten zeitlichen Folge (10 Schläge pro Sekunde) nacheinander aus einer ebenfalls genau vorgegebenen Höhe (4 cm) frei auf die anzuregende Decke herabfallen, siehe Abbildung 1.

Der dabei in den Nachbarräumen abgestrahlte Luftschallpegel wird als **Trittschallpegel  $L$**  bezeichnet und in 16 Terzbändern zwischen 100 Hz und 3 150 Hz gemessen. Dieser Pegel ist, genauso wie bei der Messung des

Schalldämm-Maßes  $R$ , von den Absorptionseigenschaften des zu prüfenden Raumes (in Abbildung 1 als Raum 2 bezeichnet) abhängig, was in das Ergebnis unbedingt eingehen muss. Aus diesem Grunde hat man den so genannten **Norm-Trittschallpegel  $L_n$**  eingeführt, der die akustischen Eigenschaften des zu messenden Raumes berücksichtigt, und zwar indem der gemessene Trittschallpegel  $L$  mit der äquivalenten Absorptionsfläche  $A_2$  korrigiert wird. Damit erhält man für den **Norm-Trittschallpegel  $L_n$**  [dB] die folgende Formel:

$$L_n = L + 10 \cdot \lg \frac{A_2}{A_0}$$

Darin ist  $A_0$  die **äquivalente Bezugs-Absorptionsfläche**; festgelegt auf **10 m<sup>2</sup>**.

Die im oben genannten Frequenzbereich ermittelten Norm-Trittschallpegel  $L_n$  sind stets frequenzabhängig. Ihre Darstellung als zusammenhängende Frequenzkurve kann, je nach Gebäudebeschaffenheit, zudem auch noch einen sehr unterschiedlichen Verlauf haben. Man möchte daher auch hier, genauso wie beim bewerteten Schalldämm-Maß  $R_w$ , als Ergebnis einen **Einzahlwert** erhalten, der die gemessene Trittschalldämmung repräsentativ für den gesamten Frequenzbereich ausweist.

Es gibt daher auch für den Trittschall eine nach ISO 717 genormte Bezugskurve (siehe Abbildung 3), mit der die gemessene Norm-Trittschallpegel-Kurve verglichen wird. Das erfolgt (analog zur Luftschallprüfung), indem man die Bezugskurve in vertikaler Richtung so lange verschiebt, bis sie im Mittel ( $\leq 2$  dB) der gemessenen Dämmkurve

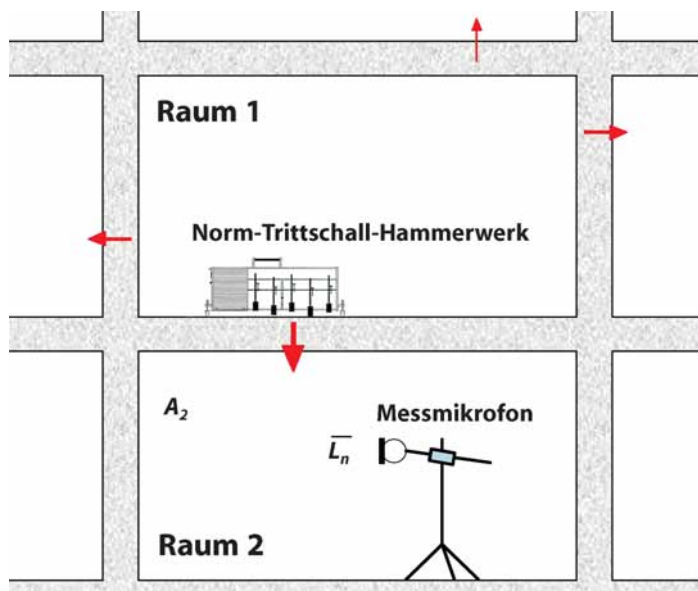


Abbildung 1: Trittschallerzeugung mit Hilfe eines Norm-Trittschall-Hammerwerks und Messung des dadurch erzeugten Trittschallpegels  $L$  in einem anderen Raum des gleichen Gebäudes (hier im Bild: Raum 2), und zwar in vertikaler, horizontaler, aber auch in diagonaler Richtung.  $A_2$  ist die äquivalente Absorptionsfläche des Raumes (2), in dem der Norm-Trittschallpegel  $L_n$  ermittelt wird.

entspricht. In dieser Position wird der Ordinaten-Wert der Bezugskurve bei 500 Hz abgelesen, und man bekommt so den **bewerteten Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w}$**  bzw.  $L'_{n,w}$ , je nachdem ob die Messung im Labor oder am Bau erfolgte.

Auch für den Trittschall findet man in der DIN 4109 eine Fülle

von Richtwerten für den (im Höchstfall zulässigen) **erforderlichen**, bewerteten Norm-Trittschallpegel **erf.  $L'_{n,w}$** . Für Wohnungstrenndecken z. B. ist dort ein Höchstwert von **erf.  $L'_{n,w} = 53$  dB** angegeben, während bei erhöhtem Schallschutz (gemäß Beiblatt 2) ein Wert von **erf.  $L'_{n,w} \leq 46$  dB** nicht überschritten werden soll.

Abbildung 2: Praktische Ausführung eines Norm-Trittschall-Hammerwerks. Man erkennt sehr deutlich vier der insgesamt 5 Hämmerchen, die von rotierenden Nocken langsam angehoben und anschließend fallen gelassen werden.



Die hier dargestellte Trittschallpegel-Kurve wurde gemessen auf einer 18 cm dicken Wohnungstrenndecke (Betondecke, 414 kg/m<sup>2</sup>) und einem darüberliegenden 45 mm starken schwimmenden Zement-Estrich (81 kg/m<sup>2</sup>) mit 35 mm Dämmschicht, und zwar in senkrechter Richtung, von oben nach unten.

$$L'_{n,w} = 41 \text{ dB}$$

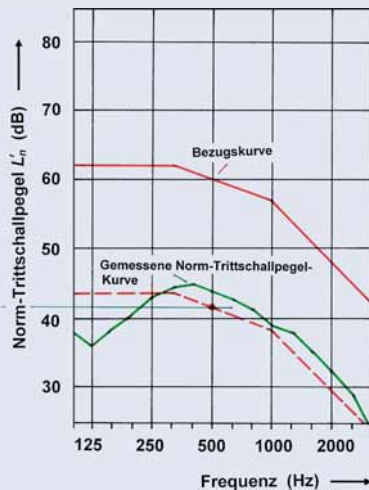


Abbildung 3: Bezugskurve zur Ermittlung der Trittschalldämmung (rot dargestellter Kurvenzug). Bei der Ermittlung des bewerteten Norm-Trittschallpegels  $L'_{n,w}$  aus einer gemessenen Trittschallpegel-Kurve pro Terz (grün dargestellt) wird die Bezugskurve so lange in vertikaler Richtung verschoben, bis sie im Mittel ( $\leq 2$  dB) der gemessenen Kurve entspricht (rot gestrichelt). Ihr Zahlenwert bei 500 Hz ergibt das zu ermittelnde  $L'_{n,w}$ ; hier im Beispiel **41 dB**.

Für Trittschallprüfungen gibt es, im Rahmen der Harmonisierung innerhalb Europas, inzwischen ebenfalls einen erweiterten Prüf-Frequenzbereich, und zwar von 50 bis 5 000 Hz, wodurch eine Anpassung an internationale Standards erfolgt. Als Ergänzung zum bisher ausschließlich verwendeten bewerteten Norm-Trittschallpegel  $L'_{n,w}$  (nach DIN 52210) sieht die DIN EN ISO 717-2 noch zwei zusätzliche, so genannte **Spektrum-Anpassungswerte**  $C_I$  (berücksichtigt typische Gehgeräusche) und  $C_{I,50-2500}$  (berücksichtigt den erweiterten Frequenzbereich) vor.

Ungünstig verlegte schwimmende Estriche führen gelegentlich zu einem Effekt, den man als **Dröhnen** bezeichnet: Beim Begehen eines solchen Fußbodens klingt derselbe wie eine Glocke. Die Estrichplatte wird dabei zu Biegeeigen schwingungen ange-

regt, deren Grundfrequenz meist deutlich unter 100 Hz liegt. Infolgedessen wird der Dröhneffekt bei den üblichen Trittschallmessungen gar nicht erfasst. Abhilfe vom Nachhinein kann in solchen Fällen ein Zerschneiden des Estrichs in lauter kleine Estrich-„Inseln“ bringen. Die dabei entstehenden Fugen werden dabei dauerelastisch verschlossen.

#### 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.

 [www.trockenbau-akustik.de](http://www.trockenbau-akustik.de)  
**Archiv**  
**Akustik:**  
 ▶ Trittschalldämmung