

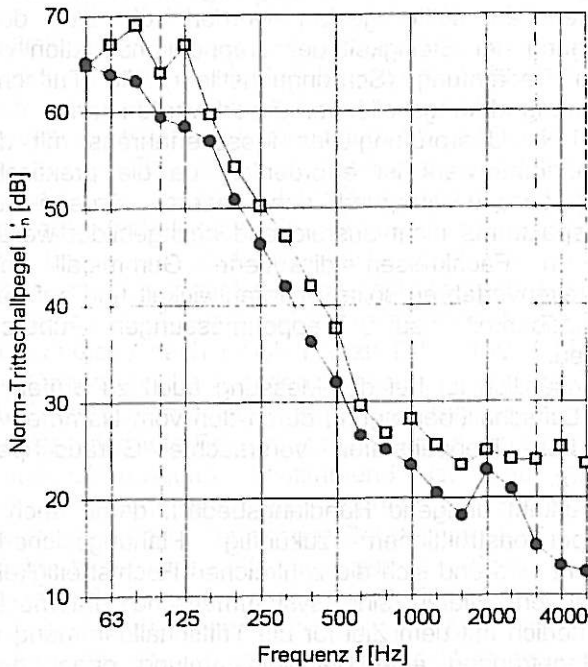
Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ = Bewertung des Trittschallschutzes? Holzbalkendecken in sanierten Altbauten

F. Schnelle, R. Kurz

Kurz u. Fischer GmbH, Beratende Ingenieure, 06110 Halle/Saale und 71364 Winnenden

1. Einleitung und Problematik

Von Bewohnern in sanierten Altbauten werden häufig Klagen über einen unzureichenden Trittschallschutz der Holzbalkendecken geäußert. In Abb. 1 sind typische Verläufe des Norm-Trittschallpegels L'_n dargestellt.



- Decke 1, $L'_{n,w} = 47$ dB
- Decke 2, $L'_{n,w} = 52$ dB

Abb. 1: Trittschalldämmung von Holzbalkendecken

Beim Begehen ohne Schuhe durch eine männliche Person ergaben sich im „normalen Gang“ Maximalpegel bei den Decken von $L_{AF,max} = 43$ dB(A). Im „betonten Fersengang“ wurden Maximalpegel von $L_{AF,max} = 47 - 48$ dB(A) erreicht. Bei Hintergrundgeräuschpegeln in den Wohnungen von rd. 20 dB(A) sind die Gehgeräusche deutlich wahrnehmbar und werden von den Bewohnern als störend empfunden.

2. „Übliche“ Sanierungsmaßnahmen

Bei einer „üblichen“ Sanierung von Holzbalkendecken erfolgt meist auf der Deckenoberseite der Einbau eines schwimmend verlegten Trockenstrichs auf einer Trittschalldämmung. An der Deckenunterseite wird eine abgehängte Decke eingebaut.

Maßnahmen an der Rohdecke werden i. a. nur vorgenommen, sofern ein Austausch von Balken notwendig ist.

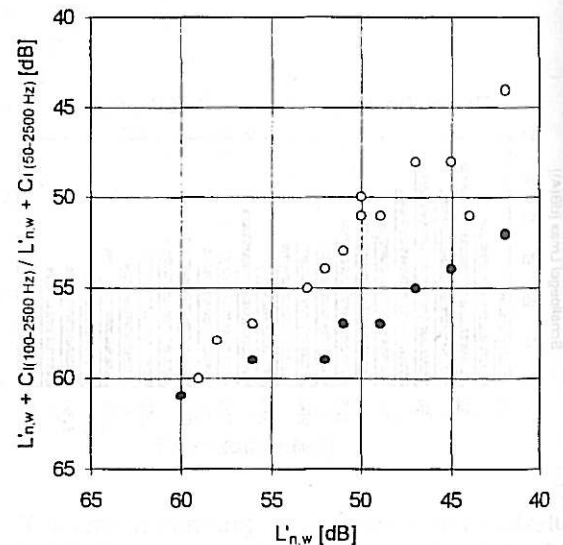
Mit den beschriebenen Maßnahmen kann folgende Trittschalldämmung erreicht werden.

Maßnahmen	Trittschalldämmung $L'_{n,w}$
ohne (Bestand)	$L'_{n,w} = 62 - 70$ dB
Deckenoberseite	$L'_{n,w} = 51 - 60$ dB
Deckenoberseite und Deckenunterseite	$L'_{n,w} = 42 - 59$ dB

Einschränkend ist anzumerken, dass mit den beschriebenen Sanierungsmaßnahmen keine entscheidende Verbesserung der Trittschalldämmung im tiefen Frequenzbereich erreicht wird [1].

3. Bewertung der Trittschalldämmung

In ISO 717-2 ist die Bezugskurve für die Ermittlung der Einzulangabe des Norm-Trittschallpegels festgelegt. Zusätzlich wird im informativen Anhang A der Norm ein Verfahren zur Berechnung der Spektrum-Anpassungswerte C_1 für die Frequenzbereiche $f = 100 - 2500$ Hz und $f = 50 - 2500$ Hz angegeben.



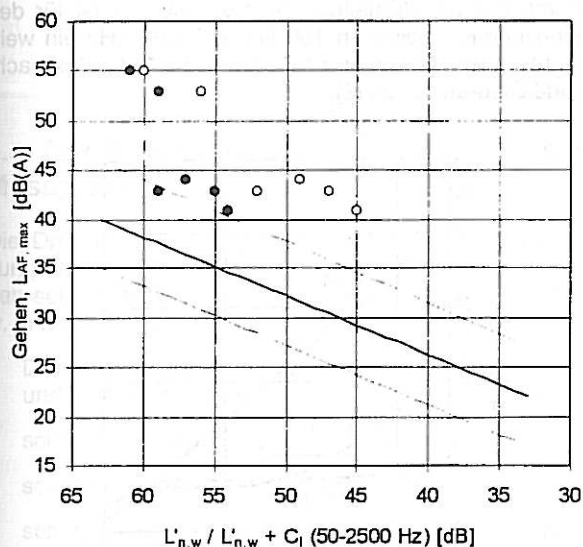
- Berücksichtigung des Spektrum-Anpassungswertes $f = 100 - 2500$ Hz, $L'_{n,w} + C_{1(100-2500 \text{ Hz})}$
- Berücksichtigung des Spektrum-Anpassungswertes $f = 50 - 2500$ Hz, $L'_{n,w} + C_{1(50-2500 \text{ Hz})}$

Abb. 2: Einfluss der Spektrum-Anpassungswerte C_1

Bei den untersuchten Holzbalkendecken wird die Einzahlangabe nur durch den Bereich $f \leq 315$ Hz bestimmt. Aus dem Vergleich der Angaben zum bewerteten Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ mit und ohne Berücksichtigung der Spektrum-Anpassungswerte C_1 (siehe Abb. 2) ergibt sich, dass für den üblichen bauakustischen Frequenzbereich nur ein geringer Unterschied auftritt. Bei Berücksichtigung des erweiterten Frequenzbereiches ergeben sich deutliche Unterschiede in den Einzahlangaben. Trotz der vorhandenen messtechnischen Probleme im tiefen Frequenzbereich sollte zukünftig bei bauakustischen Messungen der Frequenzbereich bis 50 Hz erweitert werden.

4. Gehgeräusche

Bei einem Vergleich der gemessenen Trittschalldämmung nach ISO 140-7 ($L'_{n,w}$) mit dem A-bewerteten Maximalpegel von Gehgeräuschen ergibt sich, dass bei dem untersuchten Deckentyp die Angaben nach VDI 4100 teilweise deutlich überschritten werden. Bei einem Bezug auf $L'_{n,w} + C_1$ ($f = 50 - 2500$ Hz) kann eine bessere Übereinstimmung erreicht werden.



- Berücksichtigung des Spektrum-Anpassungswertes $f = 100 - 2500$ Hz, $L'_{n,w} + C_{1(100-2500 \text{ Hz})}$
- Berücksichtigung des Spektrum-Anpassungswertes $f = 50 - 2500$ Hz, $L'_{n,w} + C_{1(50-2500 \text{ Hz})}$

Abb. 3: Vergleich Gehgeräusche – Einzahlangaben zur Trittschalldämmung

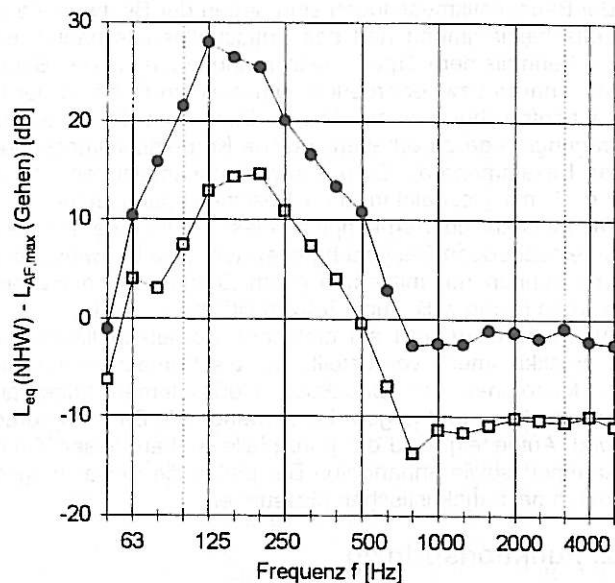
In [2] und [3] wurden Messergebnisse zur Anregung mit dem Normhammerwerk und beim Gehen von Personen auf Massivdecken veröffentlicht.

Bei der Decke 2 nach Abb. 1 ergab sich im Empfangsraum bei Anregung mit dem Normhammerwerk (Messung L_{eq}) und dem Gehen einer männlichen Person (Messung $L_{AF,max}$) die Differenz der Schalldruckpegel nach Abb. 4.

Bei bekanntem frequenzabhängigem Verlauf des Norm-Trittschallpegels kann mit der Differenz aus Anregung Normhammerwerk – Gehgeräusche der zu erwartende

Maximalpegel von Deckenkonstruktionen bei der betreffenden Anregung abgeschätzt werden.

Hierbei ist zu beachten, dass für die Anwendung des Verfahrens die Differenzspektren bei ähnlichen Deckenkonstruktionen bestimmt werden müssen. Ein Vergleich der Berechnungen mit Messungen zum A-bewerteten Gehgeräuschpegel ähnlicher Deckenkonstruktionen zeigte eine gute Übereinstimmung.



- Holzbalkendecke mit Teppich
Gehen männliche Person, barfuß,
„normaler Gang“
- Holzbalkendecke mit Teppich
Gehen männliche Person, barfuß,
„betonter Fersengang“

Abb. 4: Differenz Normhammerwerk – Gehgeräusch auf Decke 2 nach Abb. 1

5. Zusammenfassung und Ausblick

Bei der Bewertung der Trittschalldämmung von Holzbalkendecken besteht eine bessere Übereinstimmung zu den ermittelten A-bewerteten Gehgeräuschen, wenn der Spektrum-Anpassungswert C_1 ($f = 50 - 2500$ Hz) mit berücksichtigt wird.

Zur Anwendung der rechnerischen Abschätzung für die Gehgeräusche ist eine Sammlung der Differenzen Anregung Normhammerwerk – Anregung Gehen bei unterschiedlichen Deckenkonstruktionen erforderlich.

Dringender Bedarf besteht bei den Holzbalkendecken in bautechnischen Maßnahmen zur Verbesserung der Trittschalldämmung bei tiefen Frequenzen.

5. Literatur

- [1] K. Gösele: Warum schwimmende Estriche auf Holzbalkendecken schalltechnisch nur halb so wirksam sind, Bauphysik 21 (1999), Heft 2
- [2] K. Gösele: Zur Dämmung von Gehgeräuschen, Gesundheitsingenieur, Heft 1, 1959
- [3] W. Fasold: Untersuchungen über den Verlauf der Sollkurve für den Trittschallschutz im Wohnungsbau, Acustica 15, 1965