

Schalldämmung von Holzdecken in der Altbausanierung

Joachim Hessinger, Andreas Rabold, Stefan Bacher, Fritz Holtz

ift Schallschutzzentrum, 83071 Stephanskirchen, Deutschland, Email: hessinger@ift-Rosenheim.de

Einleitung

Die Altbausanierung nimmt gegenüber dem Gesamtvolumen der Bautätigkeit eine immer bedeutendere Stellung ein. Für die richtige Planung einer Sanierung ist jedoch die Kenntnis und Berücksichtigung möglicher Schallschutzanforderungen erforderlich. Als Bauteil, das bei der Sanierung eine besonders sorgfältige Planung erfordert, ist die Trenndecke zu nennen, da sie in Altbauten häufig als Holzbalkendecke ohne ausreichende schalldämmende Maßnahmen ausgeführt wurde.

Bezüglich der Einschätzung der Luft- und Trittschalldämmung der Altbaudecke bestehen mangels ausreichender Grundlagen große Unsicherheiten. Dies liegt einerseits an der großen Anzahl an Konstruktionsvarianten und dem Zustand der Altbaudecken. Zusätzlich sind die verbauten Materialien nicht einheitlich, sondern richteten sich nach den vorhandenen Möglichkeiten.

Im Rahmen eines von der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e.V. initiierten und aus Mitteln des Holzabsatzfonds HAF und der Industrie geförderten Forschungsvorhabens wurden Sanierungsmaßnahmen an Holzdecken unter besonderer Berücksichtigung des Anforderungsprofils einer Altbausanierung untersucht [1].

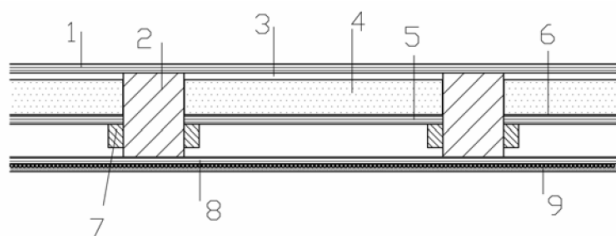


Abbildung 1: Holzalkendecke mit Einschub

- 1) 24 mm Dielung, gehobelt;
- 2) 160/220 Deckenbalken, Balkenabstand $e = 0,85$ m;
- 3) Hohlraum; 4) Auffüllung: $m' = 0 / 20 / 80 / 120$ kg/m²;
- 5) 25 mm Einschubbretter; 6) Rieselschutz;
- 7) 40/60 Lattung; 8) 18 mm Deckenschalung;
- 9) 15 mm Schilfrohmatten mit Lehmputz $m' = 15/26$ kg/m²

Vorgehensweise

Da im Bereich der Altbausanierung die unterschiedlichsten Deckentypen [2], [3] angetroffen werden, deren Prüfung die Möglichkeiten und den Umfang des Forschungsvorhabens sprengen würde, wurde die Konstruktionsvielfalt in überschaubare Gruppen zusammengefasst. Von den Decken innerhalb einer Gruppe war zu erwarten, dass sie sich durch ein ähnliches schalltechnisches Verhalten auszeichnen. Für jede Gruppe wurde dann eine repräsentative Holzdecke im Labor nachgebaut. Die im Labor nachgebauten Decken sind in Abbildung 1 und 2 dargestellt. An den Decken wurden

kommerzielle, von den Industriepartnern angebotene Sanierungsmaßnahmen geprüft.

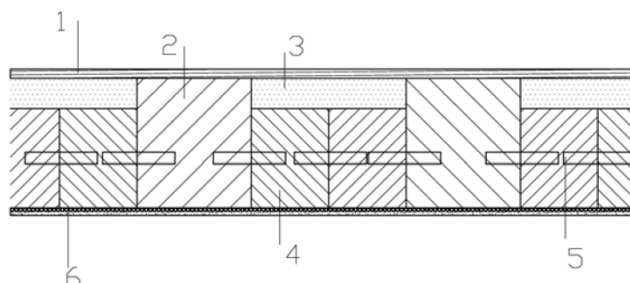


Abbildung 2: Dollendecke

- 1) 24 mm Dielung, gehobelt;
- 2) 300/340 Deckenbalken, Balkenabstand $e = 0,71$ m;
- 3) 80 mm Lehmverstrich / Auffüllung;
- 4) 200/260 Balken;
- 5) Runddübel (=Dollen) $d = 30$ mm, $e=2000$ mm;
- 6) 15 mm Schilfrohmatten mit Lehmputz $m' = 15/26$ kg/m²

Sanierungsmaßnahmen

Für die zu untersuchenden Decken wurden folgende Sanierungsmaßnahmen erarbeitet und geprüft:

- 1.) Einsatz eines schwimmenden Estrichs
- 2.) Montage der Unterdecke mit Federschienen
- 3.) Montage einer abgehängten Unterdecke
- 4.) Montage einer freitragenden Unterdecke
- 5.) Verstärkung der Balkenlage durch seitliche Laschen und Erhöhung der Einschubmasse
- 6.) Statische Ertüchtigung der Decke durch Holz-Beton-Verbund
- 7.) Einbau von Sekundärträgern zur Entkopplung der Rohdecke
- 8.) Komplettaustausch der Rohdecke

Messungen

Die Messungen wurden nach ISO 140-3 und -6 [4] in einem Laborprüfstand nach ISO 140-1 ohne Flankenübertragung durchgeführt. Eine Untersuchung der auch im Altbau kritischen Situation der Flankenübertragungen wurde für ein Folgeprojekt vorgesehen. Die Auswertung erfolgte nach ISO 717-1 und -2 [5] in Form des bewerteten Schalldämm-Maßes R_w und des bewerteten Norm-Trittschallpegels $L_{n,w}$, sowie der Spektrum-Anpassungswerte C , C_{tr} und C_l , die wahlweise auch im erweiterten Frequenzbereich bis 50 Hz ausgewertet wurden.

Aus den Messergebnissen konnten einerseits Aussagen über den Einfluss von Ausführungsvarianten bei den Holzdecken auf deren Schalldämmung gezogen werden, andererseits zeigen sie das Potential, das in derzeit kommerziellen Sanierungsmaßnahmen steckt. Exemplarisch sind in

Abbildung 3 die Auswirkungen einer Änderung der Beschwerungsmasse auf die Trittschalldämmung einer Altbau-Holzbalkendecke dargestellt.

Für die Sonderfälle einer Altbauendecke (Dollendecke und offene Holzbalkendecke) saniert mit einem Holz-Beton-Verbundsystem und einem schwimmenden Estrichaufbau konnten die Werte der Trittschalldämmung auch mit den Prognosemodellen der EN 12354-2 [6] verglichen werden. Hierbei ergab sich eine sehr gute Vergleichbarkeit, siehe Abbildung 4.

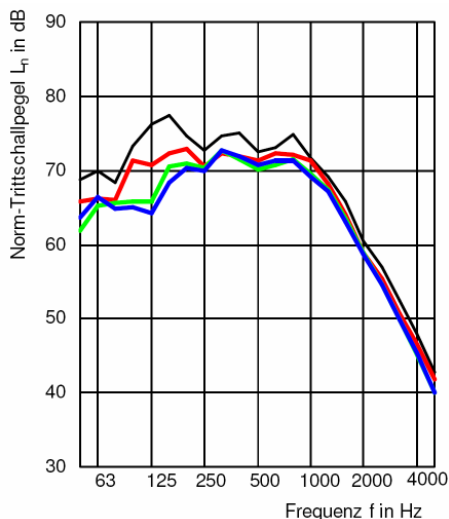


Abbildung 3: Norm-Trittschallpegel einer Holzbalkenrohdecke mit Schilfrohr-Lehmputz und unterschiedlichen Beschwerungsmassen im Einschub: $m' = 0 \text{ kg/m}^2$, $L_{n,w} = 72 \text{ dB}$, $m' = 20 \text{ kg/m}^2$, $L_{n,w} = 70 \text{ dB}$, $m' = 80 \text{ kg/m}^2$, $L_{n,w} = 69 \text{ dB}$, $m' = 120 \text{ kg/m}^2$, $L_{n,w} = 69 \text{ dB}$

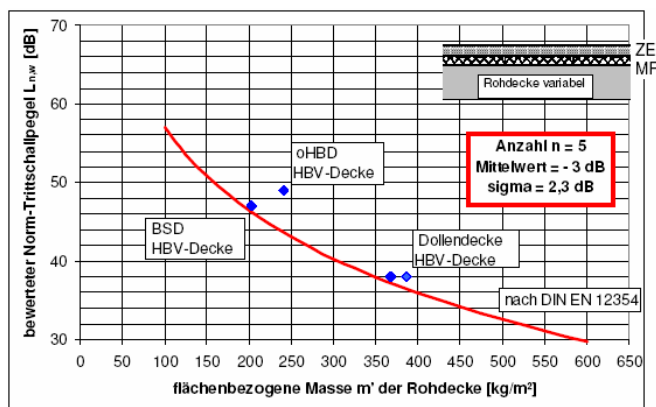


Abbildung 4: Vergleich von Messwerten des bewerteten Norm-Trittschallpegel von „einschaligen“ Holzdecken mit Holzbetonverbundsystem und schwimmendem Zementestrichaufbau mit Prognosedaten nach EN 12354-2

Zusammenfassung der Messergebnisse

Mit den untersuchten Sanierungsmaßnahmen konnten unterschiedlich hohe Verbesserungen in der Schalldämmung erreicht werden. Aufgegliedert nach den verschiedenen Sanierungsmaßnahmen wurden die in Tabelle 1 dargestellten bewerteten Norm-Trittschallpegel ermittelt.

Es wurden insgesamt 60 Deckenaufbauten geprüft. Von diesen 60 Deckenaufbauten erreichten 43 Deckenaufbauten einen bewerteten Norm-Trittschallpegel $L_{n,w} < 53 \text{ dB}$, 31 Deckenaufbauten einen bewerteten Norm-Trittschallpegel mit Spektrum-Anpassungswert $L_{n,w} + C_{1,50-2500} < 53 \text{ dB}$ und noch 6 Deckenaufbauten einen bewerteten Norm-Trittschallpegel mit Spektrum-Anpassungswert $L_{n,w} + C_{1,50-2500} < 46 \text{ dB}$. Damit können (ein geeignetes Umfeld in dem Altbau vorausgesetzt) Sanierungsvorschläge für Holzdecken im Altbau gemacht werden, die bei geeigneter Ausführung der Einbausituation und Flankenschalldämmung, die Mindestanforderungen der DIN 4109 [7] zur Schalldämmung von Trenndecken erfüllen.

Die Autoren bedanken sich beim Holzabsatzfonds und den beteiligten Industriepartnern für die Bereitstellung der Forschungsmittel und die Mitarbeit an dem Projekt.

Tabelle 1: Ergebnisübersicht der mit den geprüften Sanierungsmaßnahmen erreichten bewerteten Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$, die Werte für die Decken wurden jeweils mit schwimmendem Estrich erreicht

Unterdecke an Federschiene	$53 \text{ dB} \geq L_{n,w} \geq 40 \text{ dB}$
Unterdecke an Abhängesystem	$41 \text{ dB} \geq L_{n,w} \geq 37 \text{ dB}$
Freitragende Unterdecke	$L_{n,w} = 33 \text{ dB}$
Bodenaufbau auf Sekundärträger	$46 \text{ dB} \geq L_{n,w} \geq 40 \text{ dB}$
Verstärkung / Rohdeckenbescherung	$58 \text{ dB} \geq L_{n,w} \geq 41 \text{ dB}$
Holz-Beton-Verbund	$56 \text{ dB} \geq L_{n,w} \geq 38 \text{ dB}$
Komplett austausch der Rohdecke	$56 \text{ dB} \geq L_{n,w} \geq 44 \text{ dB}$

Literatur

- [1] Rabold et al., Holzbalkendecken in der Altbauanierung, Abschlussbericht des Forschungsvorhabens, ift Rosenheim (2008)
- [2] Lißner et al.: Modernisierung von Altbauten, INFORMATIONSDIENST HOLZ der EGH (2001)
- [3] Rug et al.: Erneuerung von Fachwerkbauten, INFORMATIONSDIENST HOLZ der EGH (2004)
- [4] Normenreihe ISO 140, Bauakustik; Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen (Stand 2005)
- [5] Normenreihe ISO 717, Akustik; Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen (Stand 2006)
- [6] EN 12354-2:2000-03, Bauakustik; Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften; Teil 2: Trittschalldämmung zwischen Räumen
- [7] DIN 4109:1989-11, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise