

H. Ertel

Verbesserung des Trittschallschutzes von Massivtreppen durch elastische Lagerungen

Der Verbesserung des Trittschallschutzes von Treppen im Wohnungsbau wird von den Architekten in den letzten Jahren verstärkt Aufmerksamkeit geschenkt. Als eine wirksame Methode zur Verminderung des Trittschallschutzes hat sich dabei die elastische Lagerung der Treppen erwiesen. Diese Bauausführung ermöglicht wesentliche Verbesserungen des Trittschallschutzes und es lassen sich Trittschallschutzmaße erreichen, die deutlich über den im Entwurf zur DIN 4109 vom Febr. 1979 vorgeschlagenen hohen Anforderungen liegen. Bild 1 zeigt einen Vergleich der erreichten Trittschallschutzmaße

bei unterschiedlichen Bauausführungen. Für elastische Treppenlagerungen fehlten bisher Angaben darüber, welche Verbesserungen des Trittschallschutzmaßes zu erreichen sind, je nachdem, welches Material für die elastische Lagerung ausgewählt wird, wie dick die Lagerung ausgelegt wird, oder ob die Lagerung punktförmig oder ganzflächig ausgeführt wird. Im Auftrag des Bundesministeriums für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau wurden zu dieser Fragenstellung Untersuchungen durchgeführt.

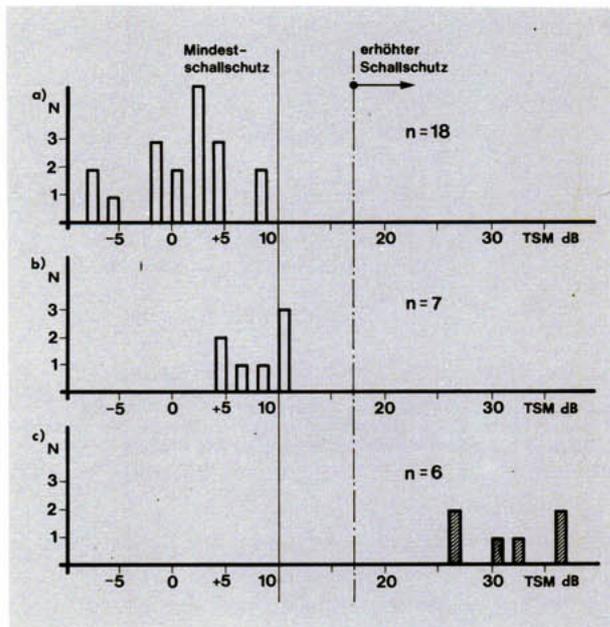


Bild 1
Häufigkeitsverteilung der Trittschallschutzmaße von Treppen in Mehrfamilienhäusern
a) Treppenlauf mit der Treppenhauswand verbunden
b) Treppenlauf von der Treppenhauswand abgerückt
c) Treppenlauf oder Treppenpodest elastisch gelagert
N = absolute Häufigkeit der TSM-Werte,
n = Zahl der untersuchten Treppen,
Grenzwerte nach DIN 4109, E 1979, eingezeichnet

Untersuchungsergebnisse

Die Untersuchungen erfolgten in einem Mehrfamilienhaus an einer elastisch gelagerten Beton-Plattentreppe. In einzelnen wurde der Einfluß

1. der Größe der elastischen Auflagefläche,
2. der Dicke der elastischen Schicht,
3. der Materialart

auf die Verbesserung des Trittschallschutzmaßes des Treppenlaufes untersucht [1].

Typische Meßkurven des Trittschallpegels zeigt Bild 2. Wie zu erwarten, verbessert sich die Dämmung je weicher das Material ist. Die starken Pegelschwankungen im tiefen Frequenzbereich sind auf Biegewellenresonanzen entlang des Treppenlaufes zurückzuführen.

Eine zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsergebnisse ist in Bild 3 gegeben. Darin sind die Verbesserungen der Trittschallschutzwerte für alle untersuchten elastischen Lagerungen in Abhängigkeit von der statischen Einsenkung der elastischen Schicht unter der Last des Treppenlaufes aufgetragen. Als Bezugsgröße zur Beurteilung der Verbesserung diente der TSM-Wert des anbetonierten Treppenlaufes.

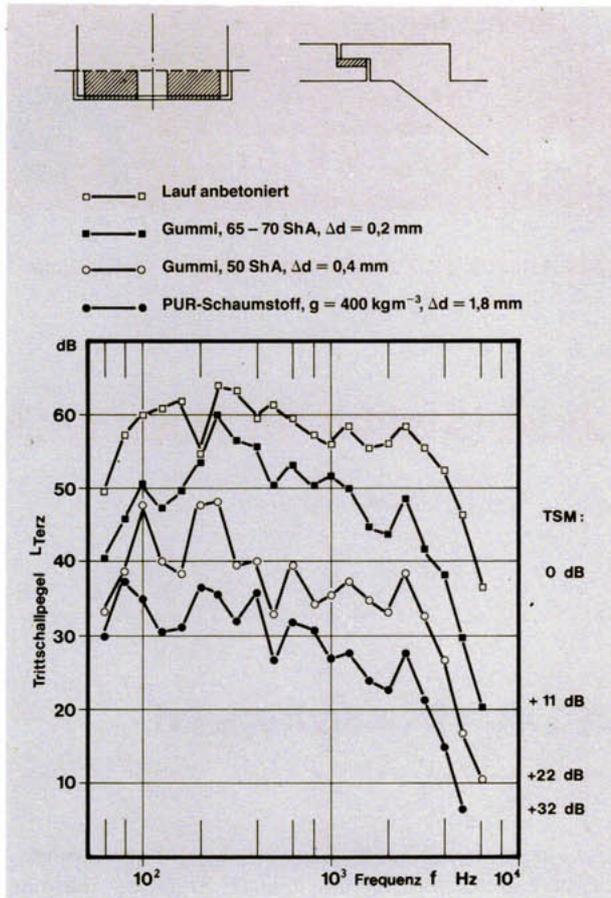


Bild 2
 Abhängigkeit des Trittschallpegels im Empfangsraum von der Elastizität des Lagermaterials
 Dicke der elastischen Schicht: $d_0 = 20$ mm
 Fläche: $4 \times (10 \times 30)$ cm²
 Masse des Treppenlaufes: $m = 1050$ kg

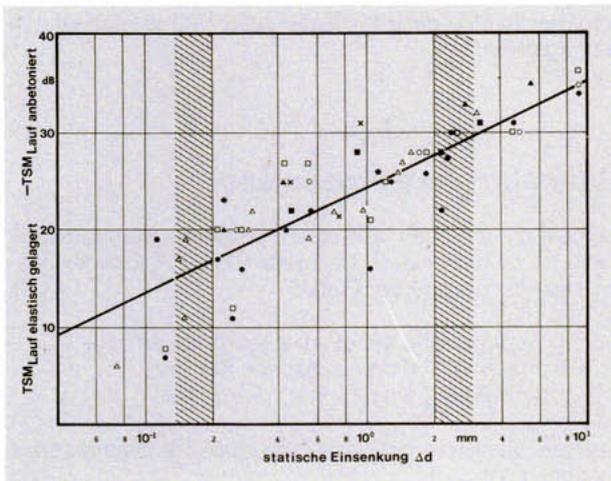


Bild 3
 Verbesserung des Trittschallschutzes an elastisch gelagerten Stahlbeton-Treppenläufen in Abhängigkeit von der statischen Einsenkung der elastischen Schicht

Schlußfolgerungen für die Praxis

Aus den Meßergebnissen lassen sich folgende Hinweise zur praktischen Ausführung elastischer Treppenläufe ableiten.

Um einen Schallschutz von $TSM = +10$ dB (Mindestschallschutz nach DIN 4109, Entwurf 1979) sicher zu erreichen, sind nach Bild 1 Verbesserungen des Trittschallschutzes von über 10 dB erforderlich. Elastische Lagerungen sind nach Bild 3 deshalb so auszulegen, daß sie statische Einsenkungen von wenigstens 0,2 mm zulassen. Andererseits zeigten Erfahrungen an sehr weich gelagerten Treppenläufen, daß die Einsenkungen von mehr als 2 mm aus Gründen einer ausreichenden Trittsicherheit beim Betreten des Laufes zu vermeiden sind.

Die Flächenpressung des elastischen Materials sollte nicht mehr als ca. 70 % der zulässigen Druckbelastung betragen. Überlastete Materialien verhärten, wodurch sich ihre schalldämmende Wirkung wieder vermindert. Als Richtwert für praktisch anwendbare Elastomer-Materialien kann eine Flächenpressung um $1,5 \cdot 10^5$ Pa ($= 1,5$ kpcm⁻²) gelten. Es ist zu empfehlen, Lagerungen nicht punktförmig, sondern ganzflächig auszuführen.

Die Dicke der elastischen Schicht sollte zwischen 15 mm und 20 mm betragen. Für dickere Schichten besteht die Gefahr ausgeprägter Resonanzeinbrüche der Dämmung bei hohen und mittleren Frequenzen, dünnere Schichten erhöhen das Risiko von Körperschallbrücken im Auflagebereich. Das Ausfüllen der Trennfugen mit Hartschaumstreifen vermindert die Trittschalldämmung der elastisch gelagerten Treppenläufe oder Podeste nur geringfügig [2]; es bietet andererseits während der Montage der Treppenteile und in der Rohbauphase einen guten Schutz gegen nachträgliche Körperschallbrücken.

[1] Ertel, H.; Hefe, D.: FBW-Blätter, 4-1981
 [2] Ertel, H.; Bertsch, K.: Informationen des Zentralverbandes des Deutschen Baugewerbes - Referate zur Informationstagung vom 10. 6. 1981