

# Trittschalldämmung von Decken mit Estrichen auf Trennlage - objektive Messwerte und subjektive Beurteilung

Dipl.-Ing. Wolfgang Sorge

Wolfgang Sorge Ingenieurbüro für Bauphysik GmbH; Email: [bauphysik@ifbsorge.de](mailto:bauphysik@ifbsorge.de)

In Deutschland werden seit den 60iger Jahren zur Sicherstellung eines angemessenen Trittschallschutzes schwimmende Estriche eingesetzt.

In Gebäuden, bei denen die Estriche besonderen Belastungen ausgesetzt sind, werden jedoch Estriche auf Trennlagen ausgeführt und die Erhöhung der Trittschalldämmung über elastische Fußbodenbeläge erzielt.

Diese Konstruktionen sind im wesentlichen in Kliniken, Laborgebäuden, Universitäten und Verwaltungsgebäuden anzutreffen.

Die Ausführung von Estrichen auf Trennlagen ist insbesondere berechtigt, sofern hohe Punktlasten durch Transportwagen, Reinigungsgeräte und Einrichtungen zu erwarten sind, die Sicherheit von Abdichtungen gewährleistet werden soll und Wände auf Estrichen aufgestellt werden sollen.

Die verbreitete Auffassung, Estriche auf Trennlage hätten ähnlich gute Schalllängsdämmeigenschaften wie Verbundestriche ist aber falsch, vielmehr verhalten sie sich ähnlich wie schwimmende Estriche (dazu Beitrag 1. Weimarer Bauphysiktag)

Die Fußbodenbeläge auf Estriche auf Trennlagen mit hohen Verbesserungsmaßen sind relativ weich sein; es werden Textilbeläge, Kautschuk- oder Linoleumbeläge auf Korkment oder Schaumrücken aufgebracht.

Bei der Auswahl der Gesamtkonstruktion: Decke/Estrich/Fußbodenbelag wird in Deutschland zur Dimensionierung der Konstruktion in bauakustischer Hinsicht die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ als gültige technische Baubestimmung herangezogen. Demnach ist für diese Decken in fast allen Nutzungsbereichen in den aufgezählten Gebäudetypen ein bewerteter Norm-Trittschallpegel von  $L'_{n,w} \leq 53$  dB zu gewährleisten.

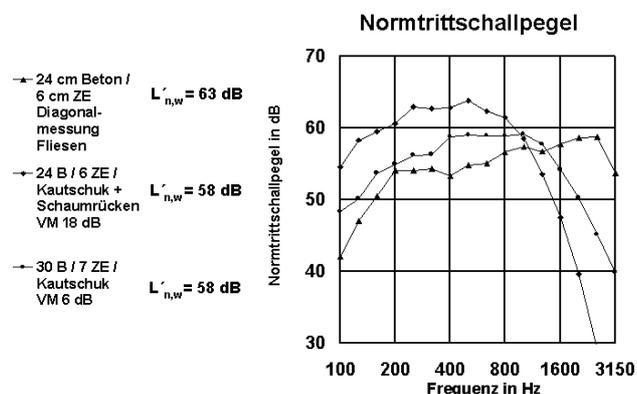
Da sich in den letzten Jahren die Tendenz verstärkt hat, in den genannten Gebäudetypen Estriche auf Trennlagen auch mit relativ schallharten Fußbodenbelägen einzusetzen, sollte überprüft werden, inwieweit objektive Messwerte und subjektive Einstufungen bezüglich der Schallübertragung von Nutzgeräuschen zu gleichen oder abweichenden Beurteilungen führen.

Es wurden Vergleiche mit Fliesenbelägen - welche keine trittschallverbessernde Wirkung haben - und Kautschukbelägen mit Verbesserungsmaßen von 6 dB bis 18 dB durchgeführt.

Um die Anforderung nach DIN 4109 ( $L'_{n,w} = 53$  dB) einhalten zu können, müssen bei Betonmassivdecken mit einer Plattendicke von 28 cm (diese werden von mir als „dicke Decken“ bezeichnet) mindestens 6 cm dicke Estriche auf Trennlagen und Fußbodenbeläge mit einem Verbesserungsmaß von mindestens 12 dB zur Anwendung kommen.

Die Untersuchungen beziehen sich auf die Messung der Norm-Trittschallpegel und die Messung von Nutzgeräuschen, wie sie beim Begehen der Decken, beim Befahren mit typischen Trolleys und beim Abstellen von harten Gegenständen entstehen.

Die Ergebnisse der Trittschalldämmmessungen einiger der überprüften Decken sind auf dem Diagramm (Bild 1) dargestellt:



Das werkseitig angegebene Verbesserungsmaß des Kautschukbelages mit Schaumrücken von 18 dB wird nicht erreicht.. Die Ursache konnte noch nicht ermittelt werden.

Die Messungen der Nutzergeräusche ergeben nachstehende Ergebnisse und subjektive Bewertung:

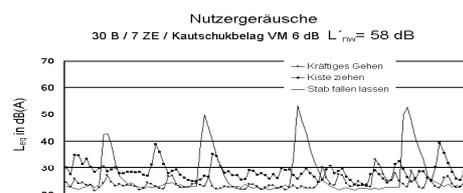
Die Geräusche beim Begehen der Fußböden zeigen mittlere Spitzenpegel von 23 - 25 dB(A), dies gilt auch für das Schieben von Wagen mit harten Kunststoffrädern auf harten Belägen.

Höhere Pegel von etwa 30 - 35 dB(A) treten auf beim Ziehen von Gegenständen oder schleifenden Bewegungen, wie z.B. Schieben von kleinen Möbelstücken.

Hohe, deutlich wahrnehmbare Pegel treten bei impulsartigen Geräuschen auf, wie sie beim Fallenlassen und Abstellen harter Gegenstände entstehen, z.B. Abstellen einer Flasche, Fallenlassen eines Schlüssels - selbst von sehr geringer Höhe - oder Kippen eines auf dem Boden abgestellten Messers.

Zur Reproduzierbarkeit der Geräusche wurden die Messungen im wesentlichen mit einem kippenden Stahlstab (Metallmesser) durchgeführt.

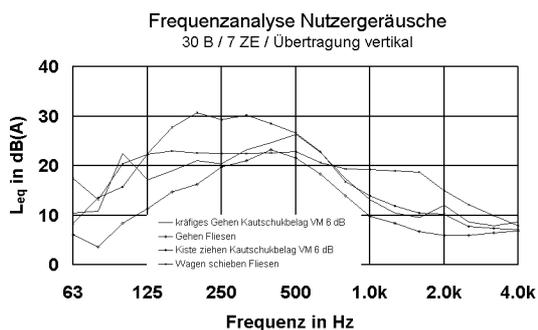
Hier sind Spitzenpegel von über 50 dB(A) festzustellen.



Bei den impulsartigen Geräuschen sind bei harten Belägen keine wesentlichen Unterschiede zwischen der zu erwartenden Beurteilung aufgrund der gemessenen mittleren Spitzenpegel und den subjektiven Einstufungen (Hörsamkeit, Lästigkeit) festzustellen.

In den Frequenzanalysen der Geräusche werden die breitbandigen und damit auch weniger störenden Geräuschspektren für das Gehen, das Wagenschieben und das Schieben eines Möbelstückes erkennbar.

Die impulsartigen Anregungen führen zu schmalbandigeren und dazu auch auffälligeren und störenden Geräuschspektren.



Bei vergleichenden Messungen wurde festgestellt, dass Gehen auf Gummibelägen zu höheren Pegeln als Gehen auf Fliesen führt. Ob hierfür eine mögliche bessere Impedanzanpassung zwischen den Schuhsohlen und dem Kautschukbelag als zwischen den Schuhsohlen und dem Fliesenbelag verantwortlich ist, muss noch näher untersucht werden.

Es wurde ergänzend überprüft, ob mit schwimmenden Estrichen, welche mit bewerteten Norm-Trittschallpegeln von 53 - 55 dB gerade die Anforderung nach DIN 4109 erreichen bzw. nur knapp die Anforderung verfehlen, günstigere Schallschutzwerte zu erzielen sind.

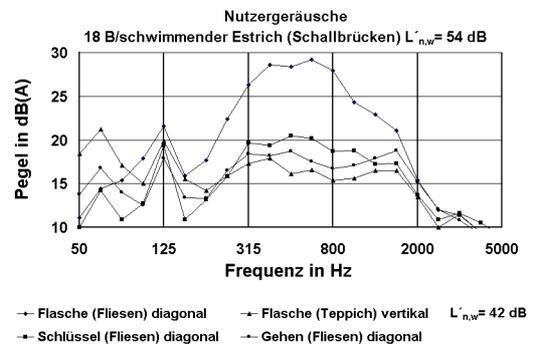
Die gemessenen Norm-Trittschallpegel der leichteren, 18 cm dicken Decken mit schwimmenden (schallbrückenbehafteten) Estrichen betragen bei Messung am Bau auf dem Textilbelag vertikal  $L'_{n,w} = 42$  dB, auf einem Fliesenbelag diagonal  $L'_{n,w} = 54$  dB und auf einem PVC-Belag diagonal  $L'_{n,w} = 55$  dB.

In dem Empfangsraum war eine abgehängte Decke aus gepressten Mineralfasern vorhanden.

Die theoretischen Werte für die bewerteten Norm-Trittschallpegel werden von den geprüften Konstruktionen nicht erreicht, es ist von Schallbrücken auszugehen. Dennoch erschien das Objekt wegen der nahezu eingehaltenen Anforderung nach DIN 4109 als geeignet für einen Vergleich der subjektiven Geräuschbewertung.

Gehgeräusche auf dem Teppich und das Fallenlassen leichter, harter Gegenstände (Schlüssel) sind bei einem Fremdgeräuschpegel von 24 dB(A) in dem darunter liegenden Raum nicht wahrnehmbar.

Gehen auf dem Fliesenbelag führt zu mittleren Spitzenpegeln von etwa 25 dB(A), das Abstellen einer Flasche auf dem Textilbelag zu Pegeln von etwa 25 - 28 dB(A) und das Abstellen von Flaschen auf dem Fliesen- und dem PVC-Belag zu Pegeln von 38 - 45 dB(A) und damit zu ähnlichen Werten, aber zumindest bei den impulsartigen Anregungen zu gleich störenden Werten wie bei den Estrichen auf Trennlagen auf dicken Decken.



Zusammenfassend ist festzustellen, dass Nutzergeräuschübertragungen bei den offensichtlich häufigsten Anregungen, wie Begehen der Fußböden oder Befahren mit typischen Trolleys oder Betten, in darunter liegenden Räumen Pegel von 23 dB(A) bis maximal 30 dB(A) erzeugen. Bei Grundgeräuschpegeln von mindestens 25 dB(A) sind in diesen Räumen auch bei subjektiver Bewertung keine wesentlichen Störungen zu erwarten.

Impulsartige Geräusche, wie sie bei Reinigungsarbeiten, Abstellen von Gegenständen oder Fallenlassen von Gegenständen auftreten, führen dagegen zu Pegeln von mindestens 35 bis über 50 dB(A) und sind daher bei den entsprechend genannten Grundgeräuschpegeln geeignet, zu Störungen zu führen.

Der in den letzten Jahren verfolgte Einsatz von Estrichen auf Trennlagen auf dicken Decken muss daher sehr differenziert betrachtet und mögliche Nutzergeräusche, die Geräuschcharakteristik und die Fremdgeräuschsituation in den zu schützenden Räumen beachtet werden.

Dicke Decken mit bewerteten Norm-Trittschallpegeln von 53 dB bis 58 dB verhalten sich bei typischen Anregungen beim Begehen nicht ungünstiger als Decken mit schwimmenden Estrichen, welche die Anforderung nach DIN 4109 erreichen.

Bei impulsartigen Anregungen lassen sich mit beiden Konstruktionen - trotz Einhaltung der Anforderung nach DIN 4109 (bei dicken Decken durch Anwendung von Belägen mit VM = 6...12 dB) - keine ausreichenden Unterdrückungen von Störgeräuschübertragungen erwarten.

Die Auswahl der Konstruktionen erfordert eine detaillierte, objektbezogene Beratung und Planung.