

Das Laute kommt von oben

Zum Trittschallschutz von Holzdecken

Wenn über mangelnden Schallschutz im Holzbau gestritten wird dominiert dabei in der Regel der Trittschallschutz der Geschossdecke. Während Mängel in anderen Bereichen der Bauphysik durch die Nutzer entweder gar nicht gerügt werden (zum Beispiel Brandschutz) oder wenn überhaupt, mit deutlicher Verzögerung (zum Beispiel Wärmeschutz) werden Schallschutzmängel in der Regel sofort wahrgenommen und sind dem Image des Holzbaus sicherlich nicht dienlich.

Eigentlich unverständlich, dass unter diesem Gesichtspunkt dem Schallschutz in der Praxis so wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Autor:
Dipl.Ing. E.U. Köhnke,
ö.b.u.v. Sachverständiger
für den Holzhausbau,
Uelsen

Um es gleich vorweg zu sagen, der Holzbau kann durchaus beim Schallschutz mit dem Massivbau mithalten. Das setzt aber Fachkenntnis des Planers und den Willen zur Qualität bei dem Auftragnehmer und evtl. auch Auftraggeber voraus, welcher nun einmal für eine bessere Qualität auch etwas tiefer in die Tasche greifen muss.

Eine reine Orientierung beim Schallschutz an die bauaufsichtlichen **Mindestanforderungen**, welche auf der veralteten Schallschutznorm DIN 4109 aus dem Jahre 1989 basieren, ist zum einen wenig zeitgemäß und kann wohl kaum als hochwertige Qualität bezeichnet werden, womit so mancher Holzbauer in seinen Vertriebsunterlagen wirbt.

Diese Auffassung vertreten in der Regel auch die Gerichte bei der Beantwortung der Frage, welcher Schallschutz denn im speziellen Fall geschuldet ist.

Da konkrete belastbare zahlenmäßige Angaben zum Schallschutz in der Regel vertraglich nicht vereinbart sind, schuldet der Auftragnehmer dann eine „übliche Qualität.“ Die ist aber nur ungenau bzw. gar nicht definiert und wird dann in der Regel durch „die Auslegung des Vertrages“ durch den jeweiligen Sachverständigen bzw. das Gericht bestimmt.

Ist dann im Vertrag oder der Bauleistungsbeschreibung von hochwertiger überdurchschnittlicher Qualität die Rede, wird wohl kaum jemand auf die Idee kommen, dass in einem derartigen Fall der bauaufsichtliche **Mindestschallschutz** gem. einer 22 Jahre alten DIN-Norm geschuldet ist.

Häufig wird dann das Beiblatt 2 zur DIN 4109 (1980), hier auf die „Empfehlungen für erhöhten Schallschutz“, zurückgegriffen oder auf die VDI-Richtlinie 4100 sowie neuerdings auch auf den Entwurf zur neuen DIN 4109, welche bisher allerdings immer noch nicht verabschiedet ist.

Ähnlich wie die VDI-Richtlinie 4100 sieht der Entwurf der neuen DIN 4109 verschiedene Qualitätsstufen (QS) für den Schallschutz insgesamt vor.

Und um die Verwirrungen komplett zu machen, gibt es dann auch den „Entwurf zur DEGA-Empfehlung 103“ der Deutschen Gesellschaft für Akustik e.V. mit insgesamt sieben Qualitätsstufen.

Im Falle eines Rechtsstreites lässt sich damit fast jeder Wert irgendwie belegen und dagegen hilft nur eine saubere Vereinbarung im Vertrag.

Wie sieht das der Bundesgerichtshof?

Ein bedeutsames Urteil im Hinblick auf den Schallschutz hat der BGH im Juni 2007 verkündet. In der Tendenz geht er eben davon

aus, dass der geschuldete Schallschutz durch „Auslegung des Vertrages“ zu ermitteln ist und das die DIN 4109 schon deshalb nicht herangezogen werden kann, weil sie lediglich Mindestanforderungen beinhaltet und Anhaltspunkte aus dem Beiblatt 2 der DIN 4109 liefert sowie die Schallschutzstufen II und III der VDI 4100 aus 1994.

Aber auch ein weiterer Punkt des Urteils ist interessant. Können durch die vereinbarte Bauweise bei einwandfreier Bauausführung höhere Schallschutzwerte erreicht werden, sind diese Werte geschuldet. Ausführungsfehler bzw. „Schallbrücken“ sind somit generell ein Mangel, unabhängig ob der Mindestschallschutz noch erreicht wird oder nicht.

Das zitierte Urteil geht aber noch weiter, in dem das Gericht der Ansicht ist, dass wenn bei gleichwertigen nach den anerkannten Regeln der Technik möglichen Bauweisen der Unternehmer diejenige Bauweise zu wählen hat, welche den besseren Schallschutz erbringt, wenn sie ohne nennenswerten Mehraufwand möglich ist.

Es ist doch bekannt bzw. sollte bekannt sein, dass mit einer hochwertigen Mineralfasertrittschallschutzmatte unter dem Estrich im Schnitt 3 bis 4 dB bessere Trittschallschutzwerte erreicht werden als mit einer Styroportrittschallschutzplatte (PST).

Der Preisunterschied ist doch wohl kaum der Rede wert. Etwa 8 dB empfindet der Mensch bereits als Verdoppelung bzw. Halbierung des Lärmpegels.

Holzweichfaserplatten bewirken bei gleicher dynamischer Steifigkeit einen ähnlichen Trittschallschutz wie PST-Platten. Will der Bauherr nun unbedingt diesen „ökologischen Aufbau“ sollte er bzgl. des Schallschutzes unbedingt aufgeklärt werden und

Anzeige

Limbachmuttern® für den Holz- und Fertighausbau

Bruchlast bis 90kN:



Ø60 M12 - M16 - M20

„L“-Einschlagmuttern für tragende Holzkonstruktionen sowie im Holzhaus- und Fertighausbau.

Bruchlast bis 60kN:



Ø42 M10x25 - M12x25

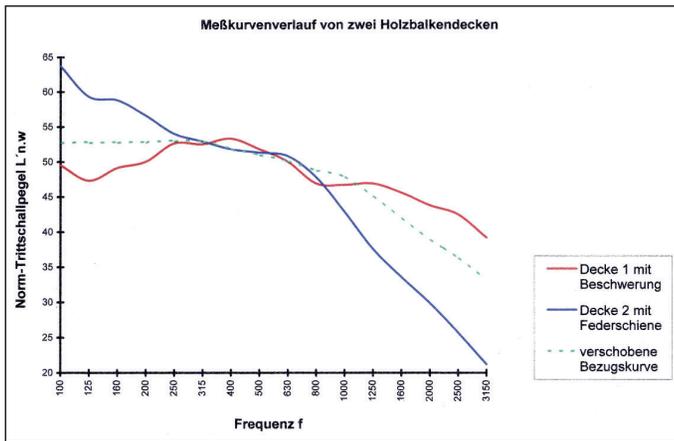
„L“-Flanschmuttern für die Zwischenwandbefestigung



Karl Limbach & Cie.
GmbH & Co. KG
Metallwarenfabrik
gegründet 1898

Postfach 190365
42703 Solingen
Telefon 02 12 / 39 80
Telefax 02 12 / 39 899
www.limbach-cie.de
info@limbach-cie.de



Decken mit einer Beschwerung sind bei tiefen Frequenzen deutlich besser als Decken mit federnder Abhängung.

die Fakten vertraglich festgehalten werden.

Was geben die Regelwerke vor?

Zunächst soll noch auf die Aussage des bereits verstorbenen Herrn Prof. Gösele verwiesen werden: „Ist bei einer Holzdecke der Trittschallschutz erreicht, ist auch ohne weiteren Nachweis der Luftschallschutz sicher erreicht.“

Für den Trittschallschutz ein paar grundsätzliche Hinweise:

- **Der eigene Wohnbereich**
 - ↳ Mindestschallschutz: keine Anforderungen
 - ↳ Gem. Beiblatt 2 zur DIN 4109:
 - Für normalen Schallschutz $L'_{n,w} \leq 56$ dB
 - Für erhöhten Schallschutz $L'_{n,w} \leq 46$ dB

Die VDI-Richtlinie orientiert sich an den Anforderungen und Empfehlungen der DIN 4109.

- **Wohnungstrenndecken allgemein**
 - ↳ Mindestschallschutz gem. DIN 4109 (1980) $L'_{n,w} \leq 53$ dB
 - ↳ Entwurf neue DIN 4109 und VDI 4100:
 - QS 1 ≤ 53 dB
 - QS 2 ≤ 46 dB
 - QS 3 ≤ 39 dB

Auf die umfangreiche DEGA-Empfehlung soll hier nicht eingegangen werden.

Ist der numerische Wert alles?

Schallschuttmessungen erfolgen auf Grundlage der DIN EN ISO 140. Dabei werden standardmäßig die Frequenzen zwischen 100 und 3.150 Hertz (Hz) gemessen.

Frequenzen unterhalb 100 Hz bzw. oberhalb 3.150 Hz werden ggf. als Zusatzinformationen gemessen und als C-Werte zusätzlich angegeben.

Die Bewertung erfolgt anhand der sogenannten „Bezugskurve“, welche dem menschlichen Hörempfinden entsprechen soll. Beim Trittschallschutz gibt es dabei aber ein praktisches Problem. Trittschallgeräusche liegen allgemein vorrangig im tiefen Frequenzbereich, so etwa zwischen 50 bis 250 Hz.

Sie werden also bei den üblichen numerischen Zahlenangaben entweder gar nicht erfasst bzw. anhand der Bezugskurve etwas „unterbewertet.“

Da tiefe Frequenzen vorrangig durch Masse bzw. Gewicht gedämpft werden und hohe Frequenzen vorrangig durch Entkopplung, empfindet der Nutzer bei gleicher Zahlengröße des Normtrittschallpegels schwere Decken als „besser“ bzw. „leiser.“

Der numerische Wert ist somit das eine, das Empfinden des Nutzers das andere, wenn nur der zahlenmäßige Wert des Normtrittschallpegels betrachtet wird.

Natürlich geben häufig die angehängten C-Werte, sofern bekannt, einen Hinweis auf die Wirkung beim Trittschall im tiefen Frequenzbereich.

WISA[®]-SPRUCE – VERBINDLICHE HÖCHSTLEISTUNG

Feinjährige nordische Fichte aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern verleiht WISA-Spruce seine ausgezeichneten statischen Materialkennwerte und Dimensionsstabilität. Die Kombination dieser Eigenschaften mit einem niedrigen Eigengewicht macht unsere WISA-Spruce zu einer wahren Hochleistungsplatte unter den Holzwerkstoffen.

Charakteristische Festigkeitskennwerte für die Berechnung nach Eurocode 5 für alle Plattenstärken von 4–50 mm sind selbstverständlich vorhanden. Eine BFU 100 G-Verleimung ermöglicht auch die Einsätze mit erhöhten Anforderungen an den Holzschutz.

Fordern Sie noch heute das kostenlose technische Handbuch an unter: woodgmbh@upm.com

www.wisaplywood.com
www.upm.com





Abb.: ???

Die zwei Stellschrauben

Um einen „numerisch“ guten Normtrittschallpegel zu erreichen, gibt es also zwei Wege:

- Entkopplung: Zum Beispiel durch federnd abgehängte Unterdecken und hochwirksame Trittschallschutzmatten oder
- Beschwerung: Zum Beispiel durch aufgeklebte Betonplatten oder schwere Schüttungen auf den Rohdecken.

Entkopplungen werden in der Regel durch die federnde Abhängung der Unterdecke mittels Federschienen oder Federbügeln erreicht.

Die Schallübertragung bzw. Weiterleitung über die Deckenbalken wird dabei verringert. Die Balken stellen beim Trittschallschutz die wesentliche „Schallbrücke“ dar.

Unter diesem Aspekt sei auch noch darauf hingewiesen, dass die bekannten Werte auf einem Balkenabstand von $250/4 = 62,5$ cm basieren.

Reichen dem Statiker die Standardbalkenquerschnitte nicht aus, werden oft die Balkenabstände verringert, was zu einer deutlichen Verschlechterung des Schallschutzes führt. Deshalb lieber die zwei Balken direkt zusammenlegen und nicht den Abstand verringern!

Ein größerer Balkenabstand verbessert den Schallschutz spürbar. Aufbauend auf diese Erkenntnis ist es zum Beispiel sinnvoll einen Abstand von $250/3 = 83,3$ cm zu wählen.

Mit den hohen Tragfähigkeitswerten moderner Holzwerkstoffe ist das durchaus machbar und oft günstiger.

Allein die Verringerung des Balkenabstandes von 62,5 cm auf 42 cm verschlechtert den Schallschutz in der Regel um ca. 3 dB. Eine Vergrößerung von 62,5 auf 83,3 cm wird sich in ähnlichem Umfang somit positiv auswirken.

Schüttungen haben den Vorteil, dass sie infolge der nicht vorhandenen Steifigkeit bei gleichem Gewicht deutlich wirksamer sind als aufgeklebte Betonplatten.

In der Regel wird bei einer Schüttung nur 50 % des Gewichtes gegenüber Betonplatten benötigt und das freut dann den Statiker.

Allerdings – die Estrichnorm verbietet den Einbau ungebundener Schüttungen unter einem Estrich. Speziell bei Holzdecken kann eine ungebundene Schüttung infolge der statischen Durchbiegung und der Schwingungen wandern.

Seit Schüttungen verwendet werden, werden diese entweder in einem Gitter aus Holz oder Holzwerkstoffplattenstreifen auf der Rohdecke aufgebracht oder auch in Pappwaben, um das Wandern zu verhindern.

Unflexible Einbauhöhen bereiten dabei ebenso Probleme wie die vielen, auf den Decken aufliegenden Installationen.

Durch den Autor wurde bereits vor Jahren das System der „gebundenen Splittschüt-

tung“ entwickelt. Der einzubauenende Splitt wird dabei mit einem speziellen Bindemittel versetzt und auf die Rohdecke aufgebracht. Das geht einfach und schnell und hat sich mehr als 1000-fach bewährt.

Außerdem wird mit dem System gleichzeitig der erforderliche Niveaueausgleich von Unebenheiten und besonders der Installationen erreicht und die nach der Estrichnorm geforderte ebene Fläche zum Aufbringen der Trittschallschutzmatte und des Estrichs hergestellt.

Der Einbau erfolgt bevorzugt durch den Estrichleger mit dem Mischer bzw. der Estrichpumpe. Nähere Infos dazu im Internet unter www.eu-koehnke.de ⚡ Schallschutzsysteme.

Was ist erreichbar?

Die erreichbaren Werte können auf Grundlage des Forschungsvorhabens „Entwicklung eines anwenderbezogenen Berechnungsverfahrens zur Prognose der Schalldämmung von Holzdecken am Bau“ aus 2004 ermittelt werden.

Adäquat zum Betonbau liegen die Verbesserungsmaße von Rohdecken speziell für den Holzbau als sogenannte VMH in ausreichendem Umfang vor.

Vom äquivalenten Normtrittschallpegel der Rohdecke wird das Verbesserungsmaß der Beschwerung (VMH) in Abzug gebracht und danach das VMH des Fußbodens. An-

Anzeige

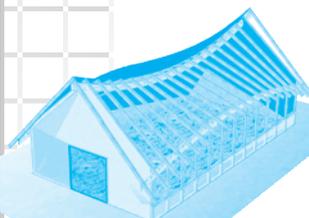


25 Jahre S&S

ARCHITEKTUR-
+ HOLZBAU-
SOFTWARE

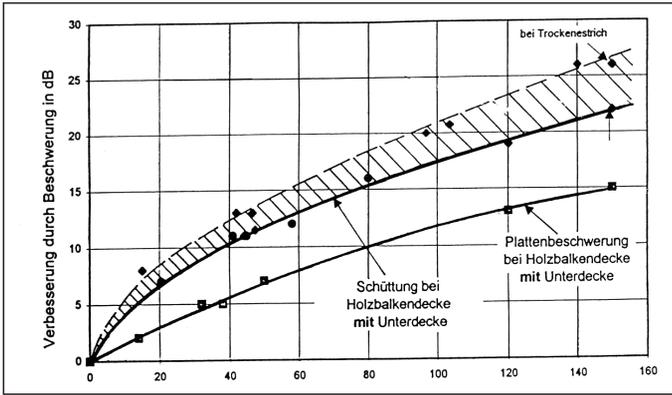
No limits

Die S&S-Software-Familie setzt Ihren Planungs-ideen keine Grenzen.

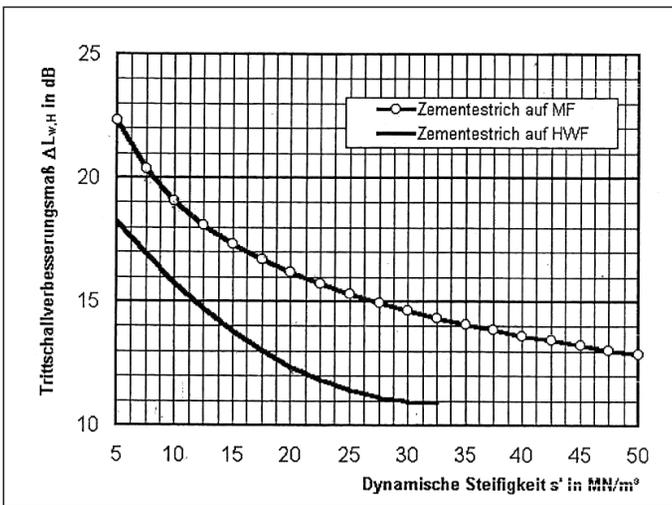


Besuchen Sie uns auf der **Ligna 2011** in Hannover vom 30.05.-03.06.2011 Halle O16 Stand B23

S&S Datentechnik
 für den Holzbau GmbH
 Bensberger Straße 252
 51469 Bergisch Gladbach
 Fon +49 (0)22 02 9 69 55-0
 Fax +49 (0)22 02 9 69 55-40
 E-Mail info@abbund.com
www.abbund.com



Bei einer gebundenen Schüttung werden nur 50 % der Masse gegenüber einer Plattenbeschwerung benötigt.



Bei gleicher dyn. Steifigkeit s' in MN/m^2 ist eine Mineralfaser-Trittschallschutzmatte (MF) 3-4 dB besser als Holzweichfaser. Styropor verhält sich ähnlich HWF.

schließlich erfolgt, abhängig vom erreichten Wert, ein Zuschlag zur Berücksichtigung der Flankenübertragung.

Was erreichbar ist, soll an einem Beispiel dargestellt werden:

- Rohdecke: Holzbalkendecke mit Hohlraumdämmung und federnd abgehängter Unterdecke: $L_{n,w,eq}$ für ZE = 65 dB.
- Verbesserung durch gebundene Splittschüttung (60 kg/m^2) = 15 dB.
- Verbesserung durch Zementestrich auf Mineralfaser-Trittschallschutzmatten mit einer dynamischen Steifigkeit von $s' = 7 \text{ MN/m}^2 = 20 \text{ dB}$.
 $L_{n,w} = 65 \text{ dB} - 15 \text{ dB} - 20 \text{ dB} = 30 \text{ dB}$.

Bei einem so guten Wert fällt dann allerdings der Kor-

rektursummand (k) zur Berücksichtigung der Flankenübertragung mit 9 dB recht hoch aus, so dass an der Baustelle dann nur ein $L_{n,w}$ von $30 \text{ dB} + 9 \text{ dB} = 39 \text{ dB}$ sicher erreicht wird.

Damit wäre auch die höchste Qualitätsstufe nach dem Entwurf der neuen DIN 4109 erreicht und wenn's noch etwas mehr sein soll, lässt sich die Beschwerung noch vergrößern und zusätzlich eine 2. Platte an der Unterdecke montieren.

Aber Achtung: Der Holzbau verzeiht keine gravierenden Ausführungsfehler! Eine kompetente, geschulte Bauleitung ist im Holzbau Pflicht, wenn die möglichen Werte in der Praxis auch erreicht werden sollen. ■

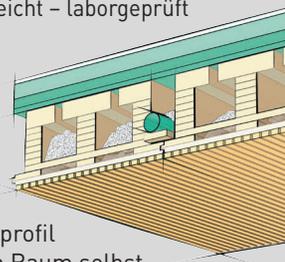
LIGNO® Decke

Sicherer Schallschutz in der Holzdecke.



Auch bei dumpfen Gehgeräuschen werden mit Lignotrend-Decken außerordentliche Schalldämmwerte erreicht – laborgeprüft und am Bau bewährt.

- Verschiedene, **auch astreine Holzoberflächen**, glatt oder fein liniert
- Optionales Akustikprofil für gute Akustik im Raum selbst
- Massivholz, formstabil: Brettsperrholz-Rippenelement
- **Neue Lösungen für große Spannweiten**



Informationen unter www.lignotrend.com/decke

LIGNO ■ TREND®
Für eine nachhaltige Holz-Baukultur.

Landstraße 25 D-79809 Bannholz
Tel.: 07755 9200-0 Fax: 9200-55
E-Mail: info@lignotrend.com