

Schallschutz im Hochbau

Begriffe

DIN
4109
Blatt 1

Noise-control in buildings; terminology

Mit Blatt 2 bis 5 Ersatz für DIN 4109

Inhalt

	Seite
Einleitung	2
1. Schall	2
1.1. Luftschall	2
1.2. Körperschall	2
1.3. Trittschall	2
2. Ton und Geräusch	2
2.1. Einfacher oder reiner Ton	2
2.1.1. Frequenz (Schwingungszahl) f	2
2.1.2. Hertz	2
2.2. Geräusch	2
2.2.1. Oktavsieb-Analyse	2
2.2.2. Terzsieb-Analyse	2
3. Schalldruck und Schallpegel	2
3.1. Schalldruck p	2
3.2. Schallpegel L	2
4. Schallschutz	2
5. Luftschalldämmung	2
5.1. Schallpegeldifferenz D	2
5.2. Norm-Schallpegeldifferenz D_n	3
5.3. Schalldämm-Maß R	3
5.4. Bau-Schalldämm-Maß R'	3
5.4.1. Nebenwegübertragung	3
6. Trittschalldämmung	3
6.1. Trittschallpegel L_T	3
6.2. Norm-Trittschallpegel L_n	3
6.3. Trittschallminderung ΔL	3
7. Bewertung der Schalldämmung	3
7.1. Sollkurve	3
7.2. Schallschutzmaß	3
7.3. Verbesserungsmaß des Trittschallschutzes VM von Deckenauflagen	3
8. Bauakustische Kennzeichnung von Bauteilen	3
8.1. Einschalige Wände und Decken	3
8.2. Mehrschalige Wände und Decken	3
8.3. Grenzfrequenz f_g von Bauteilen	4
8.4. Eigenfrequenz f_0 zweischaliger Bauteile (Eigenschwingungszahl, Resonanzfrequenz)	4
8.5. Dynamische Steifigkeit s' von Zwischenschichten	4
9. Schallschluckung	4
9.1. Schallschluckgrad (Schallabsorptionsgrad) α	4
9.2. Nachhall	4
9.3. Nachhallzeit T	4
9.4. Äquivalente Schallschluckfläche (Schallabsorptionsfläche) A	4
9.5. Pegelminderung ΔL durch Schallschluckung	4

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Einleitung

Die Norm „Schallschutz im Hochbau“ besteht aus 5 Blättern:

- Blatt 1 Begriffe
- Blatt 2 Anforderungen
- Blatt 3 Ausführungsbeispiele
- Blatt 4 Schwimmende Estriche auf Massivdecken
- Blatt 5 Erläuterungen

Blatt 1 enthält Begriffe, die beim Entwurf und bei der Ausführung von Hochbauten von Bedeutung sind.

Weitere Begriffe sind festgelegt in den Normen:

- DIN 1320 — Allgemeine Benennung in der Akustik —
- DIN 52 210 — Bauakustische Prüfungen; Messungen zur Bestimmung des Luft- und Trittschallschutzes —
- DIN 52 212 — Bauakustische Prüfungen; Bestimmung des Schallabsorptionsgrades im Hallraum —

1. Schall

Mechanische Schwingungen und Wellen eines elastischen Mediums insbesondere im Frequenzbereich des menschlichen Hörens von 16 Hz bis 20 000 Hz (siehe Abschnitt 2.1.1 und 2.1.2).

In dieser Norm wird unterschieden zwischen:

1.1. Luftschall

In Luft sich ausbreitender Schall,

1.2. Körperschall

In festen Stoffen sich ausbreitender Schall,

1.3. Trittschall

Schall, der beim Begehen und bei ähnlicher Anregung einer Decke als Körperschall entsteht und teilweise als Luftschall abgestrahlt wird.

2. Ton und Geräusch

2.1. Einfacher oder reiner Ton

Schall von sinusförmigem Verlauf.

2.1.1. Frequenz (Schwingungszahl) f

Anzahl der Schwingungen je Sekunde.

Mit zunehmender Frequenz nimmt die Tonhöhe zu.

Eine Verdoppelung der Frequenz entspricht einer Oktave.

In der Bauakustik betrachtet man vorwiegend einen Bereich von 5 Oktaven, nämlich die Frequenzen von 100 Hz bis 3200 Hz.

2.1.2. Hertz

Einheit der Frequenz; 1 Schwingung je Sekunde = 1 Hertz (Hz).

2.2. Geräusch

Schall, der aus vielen Teiltönen zusammengesetzt ist, deren Frequenzen nicht in einfachen Zahlenverhältnissen zueinander stehen; ferner Schallimpulse und Schallimpulsfolgen, deren Grundfrequenz unter 16 Hz liegt (z. B. Hammerwerk). Die Frequenzabhängigkeit eines Geräusches wird gekennzeichnet durch:

2.2.1. Oktavsieb-Analyse

Zerlegung eines Geräusches durch Filter in Frequenzbereiche von der Breite einer Oktave; der sich je Oktave ergebende Schallpegel wird als Funktion der Frequenz aufgetragen (Oktavpegel-Diagramm).

2.2.2. Terzsieb-Analyse

Zerlegung eines Geräusches durch Filter in Frequenzbereiche von der Breite einer Drittel-Oktave (Terz); der sich je Terz ergebende Schallpegel wird als Funktion der Frequenz aufgetragen (Terzpegel-Diagramm).

3. Schalldruck und Schallpegel

3.1. Schalldruck p

Der das Schallfeld in Gas (z. B. Luft) und Flüssigkeiten bestimmende Wechsellruck (Druckschwankung), der sich dem statischen Druck (z. B. dem atmosphärischen Druck der Luft) überlagert. Da sich die im täglichen Leben auftretenden Schalldrücke bis zu 5 Zehnerpotenzen unterscheiden können, wird der Schalldruck vorzugsweise durch den Schallpegel L gekennzeichnet.

3.2. Schallpegel L

Zehnfacher Logarithmus vom Verhältnis des Quadrats des jeweiligen Schalldrucks p zu dem Quadrat des etwa bei 1000 Hz eben noch hörbaren Bezugs-Schalldrucks p_0 :

$$L = 10 \cdot \lg \frac{p^2}{p_0^2} = 20 \cdot \lg \frac{p}{p_0} \text{ in dB}$$

Die Einheit des Schallpegels und aller Schallpegeldifferenzen wird mit Dezibel¹⁾ (abgekürzt dB) bezeichnet.

Der Bezugs-Schalldruck p_0 ist international festgelegt mit:

$$p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 2 \cdot 10^{-4} \mu\text{bar}$$

Es bedeutet: $\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \frac{(\text{Newton})}{\text{m}^2} = \text{Einheit des Druckes im MKS-System}$

4. Schallschutz

Unter Schallschutz versteht man Maßnahmen, die die Schallübertragung von einer Schallquelle zum Hörer vermindern. Sind Schallquelle und Hörer in verschiedenen Räumen, so geschieht dies hauptsächlich durch **Schalldämmung** (siehe Abschnitt 5 bis 7), sind sie in demselben Raum, so geschieht dies durch **Schallschluckung** (siehe Abschnitt 9).

Bei der Schalldämmung unterscheidet man je nach der Art des Störschalles zwischen Luftschalldämmung und Trittschalldämmung (allgemeiner: Körperschalldämmung).

5. Luftschalldämmung

Bei der Prüfung des Verhaltens von Wänden und Decken gegenüber Luftschall bestimmt man die Schallpegeldifferenzen D für den Frequenzbereich von 100 Hz bis 3200 Hz.

5.1. Schallpegeldifferenz D

Unterschied zwischen dem Schallpegel L_1 im Senderraum und dem Schallpegel L_2 im Empfangsraum:

$$D = L_1 - L_2 \text{ in dB}$$

Dieser Unterschied hängt auch davon ab, wie groß die Schallschluckung durch die Wände und Gegenstände im Empfangsraum ist. Um diese Einflüsse auszuschalten, bestimmt man die äquivalente Schallschluckfläche (Absorptionsfläche) A (siehe Abschnitt 9.4), bezieht sie auf eine vereinbarte Bezugs-Schallschluckfläche A_0 von 10 m² und erhält so die Norm-Schallpegeldifferenz D_n .

¹⁾ Der Vorsatz „dezi“ besagt, daß die Einheit Bel, die für den Zehnerlogarithmus eines Energieverhältnisses verwendet wird, zehnmal größer ist.