

DIN 52221

ICS 91.120.20

Ersatz für
die 2004-12 zurückgezogene
Norm
DIN 52221:1980-05

**Bauakustische Prüfungen –
Körperschallmessungen bei haustechnischen Anlagen**

Tests in building acoustics –

Measurements of structure-borne sound produced by technical appliances in buildings

Méthodes d'essais en acoustique des bâtiments –

Mesure du bruit des installations techniques de bâtiment transmis par les structures

Gesamtumfang 15 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN
Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI
Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Bezeichnung des Verfahrens	7
5 Prüfeinrichtungen	7
5.1 Körperschallsender	7
5.2 Körperschallaufnehmer	8
5.3 Verstärker und Filter.....	8
5.4 Integratoren	8
6 Prüfgegenstände und Messstellen	9
7 Durchführung	9
7.1 Messung von Spektren von Körperschallquellen, Untersuchung von körperschallisolierenden Maßnahmen und Bestimmung von Pegeldifferenzen in Gebäuden	9
7.1.1 Schwingungsrichtung	9
7.1.2 Befestigung der Körperschallaufnehmer.....	9
7.1.3 Störquellen	10
7.1.4 Aufstellung der Maschinen.....	10
7.1.5 Betriebsbedingungen.....	11
7.1.6 Messung von Körperschallpegeln und Pegeldifferenzen mit einer eingebauten Maschine oder einem Sender als Schallquelle.....	11
7.2 Impedanzmessungen	11
8 Auswertung und Angabe der Ergebnisse	12
9 Prüfbericht.....	12
Anhang A (informativ) Berechnung von Wechselkräften und Übertragung von Messergebnissen auf andere Verhältnisse	13
A.1 Allgemeines	13
A.2 Berechnung der Kräfte.....	13
A.3 Übertragung von Messergebnissen an elastischen Lagerungen.....	13
Literaturhinweise	15

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NMP 231 „Schalldämmung und Schallabsorption, Messung und Bewertung“ des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) erarbeitet.

Die DIN 52221:1980-05 wurde mit Erscheinen der DIN EN ISO 16032:2004-12 irrtümlich zurückgezogen. Mit der Neuausgabe der DIN 52221 wird dem Anwenderkreis wieder ein Dokument über die Körperschallmessungen bei haustechnischen Anlagen zur Verfügung gestellt.

Änderungen

Gegenüber der 2004-12 zurückgezogenen Norm DIN 52221:1980-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Berechnung von Wechselkräften und Übertragung von Messergebnissen auf andere Verhältnisse im neuen Anhang A statt in "Erläuterungen" dargelegt;
- c) Bezeichnung des Verfahrens geändert;
- d) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 52221: 1980-05

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Begriffe, Messgrößen, Messpunkte und Messverfahren für Körperschallmessungen bei haustechnischen Anlagen fest.

Die in diesem Dokument beschriebenen Messungen dienen:

- a) zur Feststellung der Körperschallspektren von Maschinen, die zu haustechnischen Anlagen gehören;
- b) zur Bestimmung der Körperschalldämmung von Isolationsmaßnahmen auf dem Prüfstand bzw. im eingebauten Zustand;
- c) zur Messung von Pegeldifferenzen in Gebäuden;
- d) zur Ermittlung der Impedanzen von Maschinenfundamenten, Decken und Wänden.

Als Maschinen in haustechnischen Anlagen werden z. B. Aufzüge, Heizungs- und Klimaanlage, Pumpen, Kältemaschinen, Müllschlucker, Druckerhöhungsanlagen, Staubsauganlagen, Waschanlagen (Waschmaschinen, Geschirrspüler usw.) und die dazugehörige technische Ausrüstung (Schalter, Stütze usw.) verstanden.

Mit Hilfe der hier beschriebenen Messungen kann man – allerdings nur in einfachen Fällen – feststellen, ob die Körperschallpegel der Begrenzungsflächen von Räumen zu einer Luftschallabstrahlung führen, die unterhalb der in DIN 4109 zugelassenen Schallpegel liegen oder nicht.

Bei festgestellter Überschreitung kann auf Grund der Körperschallpegel auf die erforderlichen zusätzlichen Isolationsmaßnahmen geschlossen werden. Außerdem kann die Körperschalldämmung von elastischen Lagerungen und dergleichen – allerdings nur für die jeweilige Einbausituation – erfasst werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1320, *Akustik — Begriffe*

DIN 4109, *Schallschutz im Hochbau — Anforderungen und Nachweise*

DIN 45661, *Schwingungsmesseinrichtungen — Begriffe*

DIN 45662, *Schwingungsmesseinrichtungen — Allgemeine Anforderungen und Prüfung*

DIN EN 61260, *Elektroakustik — Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven*

DIN EN 61672-1, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 1: Anforderungen*

DIN EN ISO 140-6, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 6: Messung der Trittschalldämmung von Decken in Prüfständen*

DIN ISO 5348, *Mechanische Schwingungen und Stöße — Mechanische Ankopplung von Beschleunigungsaufnehmern*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Körperschall

Schwingungen bzw. Wellen in festen Körpern

ANMERKUNG In dieser Norm interessiert nur der Frequenzbereich von 25 Hz bis 4 000 Hz. Schwingungsgrößen können sein: Schwingweg, Schnelle, Beschleunigung, Druck bzw. Spannung, Kraft usw.

3.2

Schnelle, Schwinggeschwindigkeit

v

Wechselgeschwindigkeit eines schwingenden Körpers. Sie ist die zeitliche Ableitung des Schwingweges. Die Schnelle ist ein Vektor

ANMERKUNG Meist wird jedoch nur die je nach Problemstellung wichtigste Richtungskomponente der Schnelle betrachtet

3.3

Schnellepegel

L_v

$$L_v = 10 \lg \frac{v^2}{v_0^2} \text{ dB} \quad (1)$$

Dabei ist

v der Effektivwert der Schnelle im betrachteten Frequenzband;

v_0 der Bezugswert. In DIN 1320 ist $v_0 = 5 \times 10^{-8} \text{ m/s} = 50 \text{ nm/s}$ festgelegt.

ANMERKUNG In ISO 1683 ist als Bezugswert $v_0 = 1 \text{ nm/s}$ festgelegt. Die Schnellepegel sind dann um 34 dB höher. Bei senkrechter Abstrahlung ebener Wellen sind bei Verwendung des Bezugswertes $v_0 = 5 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ Schalldruckpegel- und Körperschallschnellepegel zahlenmäßig einander gleich.

3.4**Beschleunigung** a

zeitliche Ableitung der Schnelle

Für die Effektivwerte von Schnelle und Beschleunigung innerhalb eines Frequenzbandes mit der Mittenfrequenz f (das Frequenzband sollte nicht breiter als eine Terz sein) gilt Gleichung (2):

$$\frac{a}{v} = 2 \pi f \quad (2)$$

3.5**Beschleunigungspegel** L_a

$$L_a = 10 \lg \frac{a^2}{a_0^2} \text{ dB} \quad (3)$$

Dabei ist

a der Effektivwert der Beschleunigung im betrachteten Frequenzband;

a_0 der Bezugswert, für den 10^{-6} m/s^2 festgelegt ist.

ANMERKUNG Der Bezugswert entspricht den Angaben in ISO 1683.

Nach Gleichung (2) gilt für den Zusammenhang zwischen Schnellepegel und Beschleunigungspegel (unter Berücksichtigung von $v_0 = 50 \text{ nm/s}$) Gleichung (4):

$$L_v = L_a - 20 \lg \frac{f}{1 \text{ Hz}} \text{ dB} + 10 \text{ dB} \quad (4)$$

3.6**Körperschallspektrum**

Auftragung der über den Filter ermittelten Pegel dieser Größe über der Mittenfrequenz des jeweiligen Filters. Als Filter werden in der Regel Terzfilter nach DIN EN 61260 benutzt

Die Abszisse der Auftragung hat logarithmische Teilung. In der Ordinate werden die Pegel linear aufgetragen.

3.7**Körperschallpegeldifferenz** ΔL_v

Differenz zweier gemessener Pegel der gleichen physikalischen Größe bei der gleichen Filtermittenfrequenz. Die Körperschallpegeldifferenz ist das logarithmische Maß des dimensionslosen Verhältnisses zweier Messwerte gleicher physikalischer Größe. Die Körperschallpegeldifferenz hängt nicht vom Bezugswert der Pegeldefinition ab. Es gilt z. B. Gleichung (5):

$$\Delta L_v = L_{v1} - L_{v2} = 20 \lg \frac{v_1}{v_2} \text{ dB} \quad (5)$$