

Luft- und Trittschalldämmung

Messung der Luftschalldämmung von Außenbauteilen am Bau

DIN
52 210
 Teil 5

Tests in building acoustics; airborne and impact sound insulation; field measurements of airborne sound insulation of exterior building elements

Ersatz für Ausgabe 10.76

Méthodes d'essais en acoustique du bâtiment; isolement acoustique au bruit aérien et au bruit de choc; mesurage in situ du pouvoir d'isolation acoustique au bruit aérien des éléments extérieurs de construction

Zusammenhang mit der von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Internationalen Norm ISO 140 Teil 5 – 1978 siehe Erläuterungen.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	2	4 Verfahren bei Anregung mit Verkehrslärm	4
1.1 Allgemeines	2	4.1 Messung des Sendeschallpegels	
1.2 Verfahren bei Anregung mit Lautsprecherschall	2	im Nahbereich (TR – N)	4
1.3 Verfahren bei Anregung mit Verkehrslärm	2	4.1.1 Meßprinzip	4
2 Bezeichnung	2	4.1.1.1 Schalldämm-Maß R'_{tr}	4
3 Verfahren bei Anregung mit Lautsprecherschall	2	4.1.1.2 Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n, tr}$	5
3.1 Messung des Sendeschallpegels		4.1.2 Prüfanordnung	5
im Nahbereich (LA – N)	2	4.1.3 Durchführung und Auswertung	5
3.1.1 Meßprinzip	2	4.1.3.1 Schallanregung	5
3.1.2 Prüfanordnung	3	4.1.3.2 Bestimmung der mittleren Schalldruckpegel	5
3.1.3 Durchführung und Auswertung	3	4.1.3.3 Stellung der Mikrofone	5
3.1.3.1 Schallanregung	3	4.1.3.4 Meßfrequenzen	5
3.1.3.2 Bestimmung der mittleren Schalldruckpegel	3	4.1.3.5 Bestimmung der	
3.1.3.2.1 Mittlerer Schalldruckpegel L_1	3	äquivalenten Absorptionsfläche	5
3.1.3.2.2 Mittlerer Schalldruckpegel L_2	3	4.1.4 Darstellung der Ergebnisse	5
3.1.3.3 Stellung der Mikrofone	3	4.1.5 Prüfbericht	5
3.1.3.4 Meßfrequenzen	3	4.2 Messung des Sendeschallpegels	
3.1.3.5 Bestimmung der		im Fernbereich (TR – F)	6
äquivalenten Absorptionsfläche	3	4.2.1 Meßprinzip	6
3.1.4 Darstellung der Ergebnisse	3	4.2.2 Prüfanordnung	6
3.1.5 Prüfbericht	3	4.2.3 Durchführung und Auswertung	6
3.2 Messung des Sendeschallpegels		4.2.3.1 Schallanregung	6
im Fernbereich (LA – F)	4	4.2.3.2 Bestimmung der mittleren Schalldruckpegel	6
3.2.1 Meßprinzip	4	4.2.3.3 Stellung der Mikrofone	6
3.2.2 Prüfanordnung	4	4.2.3.4 Meßfrequenzen	6
3.2.3 Durchführung und Auswertung	4	4.2.3.5 Bestimmung der	
3.2.3.1 Schallanregung	4	äquivalenten Absorptionsfläche	6
3.2.3.2 Bestimmung der mittleren Schalldruckpegel	4	4.2.4 Darstellung der Ergebnisse	6
3.2.3.2.1 Mittlerer Schalldruckpegel L_1	4	4.2.5 Prüfbericht	6
3.2.3.2.2 Mittlerer Schalldruckpegel L_2	4	Formblatt H	7
3.2.3.3 Stellung der Mikrofone	4	Anhang A. Lautsprecher-Anordnung	8
3.2.3.4 Meßfrequenzen	4	Zitierte Normen	9
3.2.3.5 Bestimmung der		Weitere Normen und andere Unterlagen	9
äquivalenten Absorptionsfläche	4	Frühere Ausgaben	9
3.2.4 Darstellung der Ergebnisse	4	Änderungen	9
3.2.5 Prüfbericht	4	Erläuterungen	9

Fortsetzung Seite 2 bis 9

Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Normenausschuß Akustik und Schwingungstechnik (FANAK) im DIN

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN

**Documents**

Document Sharing Hub

Begriffe bauakustischer Prüfungen siehe DIN 52 210 Teil 1.

1 Anwendungsbereich und Zweck

1.1 Allgemeines

Diese Norm legt zwei Meßverfahren zur Bestimmung des Schalldämm-Maßes für die Güteprüfung (siehe DIN 52 210 Teil 3*) von Außenbauteilen am Bau fest, die sich durch den zur Anregung des Prüfgegenstandes verwendeten Sendeschall unterscheiden. Für die Anregung des Prüfgegenstandes wird entweder ein Lautsprecher (Schall aus einer bestimmten Richtung mit konstanter Intensität) oder der am Meßort vorhandene Verkehrslärm (Schall aus verschiedenen Richtungen mit wechselnder Intensität) verwendet.

Bei Anregung mit Lautsprecher wird der Sendeschallpegel entweder in sehr kleinem Abstand (< 10 mm) vor dem Prüfgegenstand („Messung im Nahbereich“) oder in einem Abstand ≥ 2 m vor dem Prüfgegenstand („Messung im Fernbereich“) bestimmt.

Bei Anregung mit dem am Meßort vorhandenen Verkehrslärm wird der Sendeschallpegel im Nahbereich oder im Fernbereich simultan mit dem Empfangsraumpegel bestimmt.

Wegen der charakteristischen Unterschiede in der Art des Sendeschalls und in der Bestimmung des Sendeschallpegels kann nicht erwartet werden, daß die auf unterschiedliche Weise gewonnenen Ergebnisse voll übereinstimmen. Die in dieser Norm beschriebenen Meßverfahren sind für die in der Praxis vorkommenden unterschiedlichen Bedingungen erforderlich.

Bei der Messung des Schalldämm-Maßes am Bau kann die Schallübertragung über Nebenwege und durch andere Bauteile das Meßergebnis beeinflussen.

Für einzelne Außenbauteile kann das Schalldämm-Maß nur nachgewiesen werden, wenn die Schallübertragung durch die übrige Außenfläche vernachlässigbar oder bekannt ist und rechnerisch berücksichtigt werden kann.

1.2 Verfahren bei Anregung mit Lautsprecherschall

Das Verfahren bei Anregung mit Lautsprecherschall ist bevorzugt für die Güteprüfung von Außenbauteilen (d. h. von Fenstern, Türen, Lüftungselementen, Wänden, Decken und anderen) anzuwenden.

Das Lautsprecherverfahren gibt bei Messung des Sendeschallpegels im Nahbereich des Prüfgegenstandes für das bewertete Schalldämm-Maß Meßwerte in guter Übereinstimmung mit den Messungen in den Prüfständen nach DIN 52 210 Teil 2.

Das Lautsprecherverfahren mit Messung des Sendeschallpegels im Fernbereich des Prüfgegenstandes sollte nur benutzt werden, wenn die Messung im Nahbereich nicht möglich oder nicht zweckmäßig ist, z. B.

- bei Prüfgegenständen mit schallabsorbierenden Oberflächen,
- bei Prüfgegenständen mit regelmäßig profilierter Oberfläche (z. B. Trapezblech).

*) Zur Zeit in Überarbeitung, siehe Entwurf Juli 1985

1.3 Verfahren bei Anregung mit Verkehrslärm

Das Verfahren bei Anregung mit dem am Meßort vorhandenen Verkehrslärm soll für Güteprüfungen nur dann benutzt werden, wenn eine Anregung mit Lautsprecherschall wegen der örtlichen Gegebenheiten nicht möglich ist.

Das Verkehrslärm-Verfahren mit Messung des Sendeschallpegels im Nahbereich oder im Fernbereich beschränkt sich im allgemeinen auf Prüfgegenstände mit bewerteten Schalldämm-Maßen $R'_w < 40$ dB, da in vielen Fällen der Schalldruckpegel des Verkehrslärms vor dem Außenbauteil für einen ausreichenden Fremdgeräuschabstand im Empfangsraum zu gering ist.

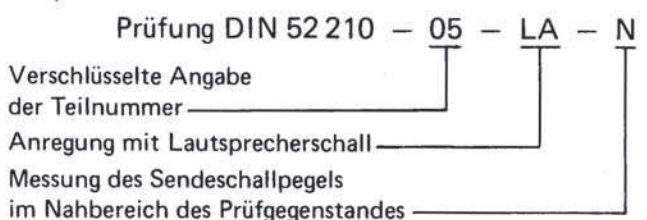
Gegen die Anwendung dieses Verfahrens für die Güteprüfung spricht auch, daß die Schallanregung nicht unter einem definierten Schalleinfallswinkel erfolgt. Der Winkel der Schalleinfallsebene beträgt oft, insbesondere bei Prüfgegenständen in oberen Geschossen, mehr als 60° . In diesen Fällen würden gegenüber den im Prüfstand gemessenen Werten systematisch zu niedrige Schalldämm-Maße ermittelt werden.

2 Bezeichnung

Zur eindeutigen Bezeichnung der Verfahren nach dieser Norm müssen folgende Merkmale angegeben werden:

- verschlüsselte Angabe der Teilnummer der vorliegenden Norm (05)
- Art des verwendeten Schalls
LA Lautsprecherschall
TR Verkehrslärm
- Ort der Messung des Sendeschallpegels
N im Nahbereich des Prüfgegenstandes
F im Fernbereich des Prüfgegenstandes

Beispiel:



3 Verfahren bei Anregung mit Lautsprecherschall

Der Lautsprecher wird im Freien vor dem Prüfgegenstand so aufgestellt, daß der Schall unter einem Winkel von 45° zur Mittelsenkrechten des Prüfgegenstandes auffällt.

3.1 Messung des Sendeschallpegels im Nahbereich (LA—N)

3.1.1 Meßprinzip

Das im Nahbereich zu bestimmende Schalldämm-Maß wird mit R'_θ bezeichnet und ist durch Gleichung (1) gegeben:

$$R'_\theta = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S \cos \vartheta}{A} \text{ dB} \quad (1)$$

Hierin bedeuten:

L_1 mittlerer Schalldruckpegel an der Oberfläche des Prüfgegenstandes (einschließlich des vom Prüfgegenstand reflektierten Schallanteils)

- L_2 mittlerer Schalldruckpegel im Raum hinter dem Prüfgegenstand (Empfangsraum)
- S Fläche des Prüfgegenstandes
- Wenn das Schalldämm-Maß einer Außenwand bestimmt wird, ist S die Fläche der gesamten Außenwand, vom Empfangsraum aus gesehen.
- Wenn das Schalldämm-Maß nur eines Teiles der Außenwand bestimmt wird, ist S die Fläche dieses Teiles der Außenwand, vom Empfangsraum aus gesehen. Im Falle eines Fensters oder einer Tür ist S die Fläche der lichten Öffnung, in die der Prüfgegenstand (einschließlich eines etwa vorhandenen Rahmens mit Dichtung) eingesetzt ist, vom Empfangsraum aus gesehen.
- In beiden Fällen muß sichergestellt sein, daß die Schallübertragung durch die übrigen Außenbauteile vernachlässigbar ist.
- A äquivalente Absorptionsfläche im Empfangsraum
- ϑ Schalleinfallswinkel (Winkel zwischen der Verbindungslinie Mitte Lautsprecher bis Mitte Prüfgegenstand und der Flächennormalen des Prüfgegenstandes)

3.1.2 Prüfanordnung

Da Messungen am Bau nur unter den dort gegebenen Verhältnissen durchgeführt werden können, ist es nicht möglich, Forderungen an die Maße des Prüfgegenstandes sowie an das Volumen und die Form des Empfangsraumes zu stellen.

Es ist mit einer um so größeren Meßunsicherheit zu rechnen, je kleiner das Volumen des Empfangsraumes ist.

3.1.3 Durchführung und Auswertung

3.1.3.1 Schallanregung

Die Lautsprecher-Anordnung und ihr Abstand vom Prüfgegenstand sind so zu wählen, daß der Prüfgegenstand ausreichend gleichmäßig angeregt wird.

Der Abstand muß mindestens das Zweifache der Flächendiagonale des Prüfgegenstandes betragen. Die örtlichen Unterschiede des Schalldruckpegels auf der Oberfläche des Prüfgegenstandes sollen 5 dB nicht überschreiten¹⁾. Hierzu ist ein Einzellautsprecher zu verwenden.

Anmerkung: Für die Beschallung sind Lautsprecherzeilen und Lautsprecherkombinationen mit mehreren kohärent betriebenen Lautsprechern im allgemeinen nicht geeignet.

Zur Speisung der Lautsprecher wird auf DIN 52 210 Teil 1**), Abschnitt 4.2.1.2, verwiesen.

Der Schalleinfallswinkel ϑ muß $(45 \pm 5)^\circ$ betragen. Wenn dieser Winkel nicht eingehalten werden kann, sind der verwendete Schalleinfallswinkel und die Gründe für die Abweichung im Prüfbericht anzugeben. Es ist mit abweichenden Prüfergebnissen zu rechnen. Diese Abweichungen sind erfahrungsgemäß bei Schalleinfallswinkeln über 60° besonders groß.

**) Ausgabe August 1984

1) Bei außenseitigen Nischentiefen größer als 80 mm kann diese Bedingung im Bereich der vom Lautsprecher beschallten Nischenkante im Frequenzbereich oberhalb 400 Hz unter Umständen bei einzelnen Terzbändern nicht eingehalten werden.

Die Beschallung darf von oben, von unten, von der Seite oder schräg von der Seite erfolgen. Die geometrischen Zusammenhänge sind im Anhang A dargestellt.

Es wird empfohlen, die Lautsprecher-Anordnung auf den Boden zu stellen, damit der Einfluß störender Bodenreflexionen möglichst gering ist.

3.1.3.2 Bestimmung der mittleren Schalldruckpegel

3.1.3.2.1 Mittlerer Schalldruckpegel L_1

Der mittlere Schalldruckpegel L_1 ist bei einer Anzahl fester Mikrofonstellungen oder mit Hilfe eines bewegten Mikrofons und Mittelung des Schalldruckquadrates zu messen. Der Abstand des Mikrofons von der Oberfläche des Prüfgegenstandes muß 5 bis 10 mm betragen. Damit dieser Abstand eingehalten werden kann, wird empfohlen, das Mikrofon mit einem geeigneten Abstandhalter zu versehen (z. B. aufgebohrter Schaumstoff-Windschirm). Bei Prüfgegenständen unter 5 m^2 und örtlichen Pegelschwankungen unter 3 dB genügen vier gleichmäßig über die Oberfläche verteilte feste Mikrofonstellungen. Bei Prüfgegenständen zwischen 5 und 10 m^2 oder bei größeren örtlichen Pegelschwankungen als 3 dB soll diese Anzahl mindestens sechs betragen. Für Prüfgegenstände über 10 m^2 werden mehr als sechs Mikrofonstellungen empfohlen.

Bei kontinuierlichem Abtasten des Schallfeldes wird das Mikrofon mäanderförmig horizontal und vertikal über den Prüfgegenstand geführt.

3.1.3.2.2 Mittlerer Schalldruckpegel L_2

Zur Bestimmung des mittleren Schalldruckpegels L_2 siehe DIN 52 210 Teil 1**), Abschnitt 4.4.4.

3.1.3.3 Stellung der Mikrofone

Im Freien siehe Abschnitt 3.1.3.2.1

Im Empfangsraum siehe DIN 52 210 Teil 1**), Abschnitt 4.4.3

3.1.3.4 Meßfrequenzen

Für die Meßfrequenzen gelten die Festlegungen in DIN 52 210 Teil 1**), Abschnitt 4.4.1.

3.1.3.5 Bestimmung der äquivalenten Absorptionsfläche

Die äquivalente Absorptionsfläche ist nach DIN 52 210 Teil 1**), Abschnitt 4.4.5, zu bestimmen.

3.1.4 Darstellung der Ergebnisse

Nach DIN 52 210 Teil 1**), Abschnitt 4.5.

3.1.5 Prüfbericht

Der Prüfbericht soll unter Hinweis auf diese Norm und das angewendete Verfahren (LA—N) enthalten:

- Beschreibung des Prüfgegenstandes möglichst mit Draufsicht und Schnittzeichnung einschließlich Einbaubedingungen
- Art der angrenzenden Bauteile
- möglichst Grundrißzeichnung des Empfangsraumes mit Angabe der Lage des Prüfgegenstandes
- Fläche S des Prüfgegenstandes
- Volumen des Empfangsraumes
- Art des Lautsprechers
- Aufstellung des Lautsprechers zum Prüfgegenstand
- Abstand des Mikrofons vom Prüfgegenstand
- Darstellung der Ergebnisse in Kurzform
- Bewertetes Schalldämm-Maß R_w bei $\vartheta = 45^\circ$