

DIN EN 17823



ICS 91.060.30; 91.120.20

Entwurf

Einsprüche bis 2023-05-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 7396:2016-06;
Ersatz für
E DIN EN 17823:2022-03

**Akustische Eigenschaften von Bauteilen und von Gebäuden –
Prüfstandsmessungen der Trittschalldämmung von Treppen und
Treppen-Entkopplungselementen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 17823:2022**

Acoustic properties of building elements and of buildings –
Laboratory measurement of the impact sound insulation of stairs and stair isolating
elements;
German and English version prEN 17823:2022

Propriétés acoustiques des éléments de construction et des bâtiments –
Mesurage en laboratoire de l'isolement au bruit d'impact des escaliers et des éléments
isolants d'escalier;
Version allemande et anglaise prEN 17823:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-03-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 66 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17823:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 126 „Akustische Eigenschaften von Bauteilen und von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-02-31 AA „Schalldämmung und Schallabsorption, Messung und Bewertung“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 2768-1 siehe DIN ISO 2768-1

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 7396:2016-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die zu bestimmende Kenngröße ist die Trittschallpegelminderung, die Bestimmung der Trittschallpegeldifferenz ist optional;
- b) das Prüfverfahren zur Bestimmung des Wand-Normtrittschallpegels wurde geändert: anstatt einer direkten Messung mit einem Hammerwerk erfolgt die Bestimmung mit einer gemessenen Übertragungsfunktion und dem theoretischen Kraftspektrum des Norm-Hammerwerks;
- c) das Prüfverfahren mit bauüblichen Zusatzlasten für Massivtreppen-Entkopplungselemente wurde geändert: die Prüfung erfolgt ausgehend von der Maximallast und nicht ausgehend von der Minimallast;
- d) das Prüfverfahren für leichte Treppen wurde neu aufgenommen.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 2768-1, *Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung*

– *Entwurf* –

E DIN EN 17823:2023-04

– Leerseite –

Februar 2022

prEN 17823

Akustische Eigenschaften von Bauteilen und von Gebäuden – Prüfstandsmessungen der Trittschalldämmung von Treppen und Treppen-Entkopplungselementen

Acoustic properties of building elements and of buildings – Laboratory measurement of the impact sound insulation of stairs and stair isolating elements

Propriétés acoustiques des éléments de construction et des bâtiments – Mesurage en laboratoire de l'isolement au bruit d'impact des escaliers et des éléments isolants d'escalier

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Kurzbeschreibung des Verfahrens/der Verfahren	11
4.1 Horizontale Übertragung; entkoppelte massive Podeste oder mit Wänden verbundene Leichtbautreppen	12
4.2 Horizontale Übertragung; entkoppelte massive Treppenläufe von Treppen, die mit massiven Podesten verbunden sind	13
4.3 Vertikale Übertragung; Leichtbautreppe verbunden mit massiven Fußböden	14
4.3.1 Allgemeines	14
4.3.2 Verbindung mit Fußböden (Bild 3, oben)	14
4.3.3 Verbindung mit Decken (Bild 3, unten)	15
5 Prüfstände und Geräteausstattung	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Referenzwand	16
5.2.1 Allgemeines	16
5.2.2 Wandoberfläche	16
5.2.3 Öffnungen oder Vertiefungen für die Aufnahme des Podestes	16
5.3 Hilfswand	16
5.4 Referenzfußboden	17
5.5 Referenzdecke	17
5.6 Referenzpodest	17
5.7 Referenztreppenlauf	18
5.8 Leichtbautreppen(-system)	19
6 Prüfaufbau	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Aufbau der Referenzwand	20
6.3 Entkoppelter Einbau des Referenzpodestes	20
6.4 Installation eines starr verbundenen Referenzpodestes	21
6.5 Installation eines entkoppelten Referenztreppenlaufs	21
6.6 Installation eines starr verbundenen Referenztreppenlaufs	22
6.7 Installation des Leichtbautreppensystems	22
7 Durchführung der Prüfung	23
7.1 Allgemeines	23
7.2 Körperschallmessungen	23
7.3 Erzeugung eines Schallfelds	24
7.3.1 Allgemeines	24
7.3.2 Anregung der Referenzwand	24
7.3.3 Anregung des Referenzpodestes	24
7.3.4 Anregung des Referenztreppenlaufs	24
7.3.5 Anregung einer Leichtbautreppe	25
7.4 Erzeugung von Zusatzlasten	25
8 Präzision	25
9 Auswertung und Prüfbericht	25
9.1 Auswertung	25
9.2 Angabe der Ergebnisse	26
9.3 Prüfbericht	26
Anhang A (normativ) Bestimmung der Trittschallpegeldifferenz	28
A.1 Allgemeines	28

A.2	Kurzbeschreibung des Verfahrens	28
A.2.1	Horizontale Übertragung; mit Wänden verbundene entkoppelte massive Podeste	28
A.2.2	Horizontale Übertragung; entkoppelte massive Treppenläufe von Treppen, die mit massiven Podesten verbunden sind	29
A.3	Prüfaufbau	29
A.4	Durchführung	29
A.4.1	Allgemeines	29
A.4.2	Anregung eines starr verbundenen Referenzpodestes und Referenztreppenlaufs	29
A.5	Präzision	29
A.6	Auswertung und Prüfbericht	30
A.6.1	Auswertung	30
A.6.2	Angabe der Ergebnisse	30
A.6.3	Prüfbericht	30
	Literaturhinweise	31

Bilder

Bild 1	— Verfahren zur Messung der Trittschallminderung von entkoppelten massiven Podesten (oben) oder von mit Wänden verbundenen Leichtbautreppen (unten); der Pfeil stellt die anregende Schallquelle dar	12
Bild 2	— Verfahren zur Messung der Trittschallminderung von entkoppelten massiven Treppenläufen von Treppen, die mit massiven Podesten verbunden sind; der Pfeil stellt die anregende Schallquelle dar	13
Bild 3	— Verfahren zur Messung der Trittschallminderung von Leichtbautreppen, die mit massiven Fußböden (oben) und massiven Decken (unten) verbunden sind; der Pfeil stellt die anregende Schallquelle dar	14
Bild 4	— Maße des Referenzpodestes (Normkonfiguration)	18
Bild 5	— Maße des Referenztreppenlaufs (Normkonfiguration)	19
Bild 6	— Darstellung des Prüfaufbaus für ein entkoppelt installiertes massives Podest	21
Bild 7	— Darstellung des Prüfaufbaus für einen entkoppelt installierten massiven Treppenlauf	22
Bild 8	— Darstellung des Prüfaufbaus für die Installation eines Leichtbautreppensystems	23
Bild A.1	— Verfahren zur Messung der Trittschallpegeldifferenz von entkoppelten massiven Podesten, die mit Wänden verbunden sind; der Pfeil stellt die anregende Schallquelle dar	28
Bild A.2	— Verfahren zur Messung der Trittschallpegeldifferenz von entkoppelten Treppenläufen von Treppen, die mit Podesten verbunden sind; der Pfeil stellt die anregende Schallquelle dar	29

Tabellen

Tabelle 1	— Kraftpegel $L_{Fb,stm}$, in dB, Bezug 1 μ N, in Terzbändern für das Norm-Hammerwerk [3]	16
-----------	--	----

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17823:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 126 „Akustische Eigenschaften von Bauteilen und von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Einleitung

Das Verfahren zur Beschreibung der Trittschalleigenschaften von Treppen ist in EN ISO 12354-2:2017, Anhang F, angegeben, bei dem die Eigenschaften, wie bei jedem Bodenbelag, als Minderung des Trittschallpegels angegeben werden. Anhand dieser Größe können Treppen und Treppen-Entkopplungselemente verglichen und der Trittschall von Treppen in Gebäuden mithilfe von EN ISO 12354-2 vorhergesagt werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Verfahren fest, mit denen im Prüfstand die Trittschallminderung von entkoppelten massiven Podesten, die mit einer Massivwand verbunden sind, von entkoppelten massiven Treppenläufen, die mit einem massiven Podest, dem Fußboden oder einer Decke verbunden sind, und von Leichtbautreppen, die mit einer Massivwand, dem Fußboden oder der Decke verbunden sind, gemessen wird.

Dieses Dokument befasst sich außerdem mit der Beschreibung von Entkopplungselementen für massive Podeste oder massive Treppenläufe im Hinblick auf ein Einfügungsdämm-Maß, das als eine Trittschallpegeldifferenz angegeben wird. Das entsprechende Verfahren ist zur Verdeutlichung getrennt von den anderen Verfahren in einem normativen Anhang (Anhang A) angegeben.

Die Prüfungen werden in definierten Prüfkfigurationen durchgeführt und die Prüfergebnisse sind zunächst auf die im Prüfbericht beschriebenen Prüfkfigurationen beschränkt. Die Ergebnisse können zum Vergleich von Produkteigenschaften genutzt werden und als Eingangsparameter für EN ISO 12354-2:2017, Anhang F, um die Schalldruckpegel zu berechnen, die von den gleichen Treppenläufen und Entkopplungselementen erzeugt werden, nachdem sie in ein Gebäude eingebaut wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

EN ISO 12354-2:2017, *Bauakustik — Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften — Teil 2: Trittschalldämmung zwischen Räumen (ISO 12354-2:2017)*

prEN 12354-5:2022, *Bauakustik — Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften — Teil 5: Installationsgeräusche*

EN 14366, *Messung der Geräusche von Abwasserinstallationen im Prüfstand*

EN ISO 717-2, *Akustik — Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 2: Trittschalldämmung (ISO 717-2)*

EN ISO 10140-2, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 2: Messung der Luftschalldämmung (ISO 10140-2)*

EN ISO 10140-3, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 3: Messung der Trittschalldämmung (ISO 10140-3)*

EN ISO 10140-4, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 4: Messverfahren und Anforderungen (ISO 10140-4)*

EN ISO 10140-5:2021, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 5: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen (ISO 10140-5:2021)*

EN ISO 10848-1, *Akustik — Messung der Flankenübertragung von Luftschall, Trittschall und Schall von gebäudetechnischen Anlagen zwischen benachbarten Räumen im Prüfstand und am Bau — Teil 1: Rahmendokument (ISO 10848-1)*

EN ISO 12999-1, *Akustik — Bestimmung und Anwendung der Messunsicherheiten in der Bauakustik — Teil 1: Schalldämmung (ISO 12999-1)*

EN ISO 16283-2, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau — Teil 2: Trittschalldämmung (ISO 16283-2)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

massive Treppe

Treppe aus Stahlbeton, bestehend aus Treppenläufen, Podesten und wahlweise aus Entkopplungselementen zwischen Treppenelementen und Gebäudeelementen. In Gebäuden befinden sich massive Treppen üblicherweise in Treppenhäusern und nicht in Wohnungen

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Norm ist eine massive Referenztreppe definiert, die zusammen mit der Referenzwand ein Übertragungssystem bildet, in dessen Kontext die Treppe und die Entkopplungselemente einer Prüfung unterzogen werden.

3.2

Leichtbautreppe

Treppe aus verschiedenen Teilen wie Stufen, Wangen und Handläufen, die aus Stahl/Holz/Stein oder aus Glas (siehe [4], [5] für typische Beispiele) und wahlweise mit Entkopplungselementen hergestellt sind. In Gebäuden befinden sich Leichtbautreppen üblicherweise in Wohnungen

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Norm definiert sich eine Leichtbautreppe (ein Leichtbautreppensystem) über all ihre (seine) Bauteile und bildet zusammen mit der Referenzwand, dem Referenzfußboden und der Referenzdecke ein Übertragungssystem.

3.3

Treppen-Entkopplungselement

Bauteil einer Treppe, das die Trittschallübertragung von der Treppe in Elemente des Gebäudes (Wände, Fußböden, Decken) verringert

3.4

Referenzwand

Wand, mit der die Treppe verbunden ist und von der der Trittschall in den Empfangsraum abgestrahlt wird, wenn das massive Referenzpodest oder der massive Referenztreppenlauf oder die Leichtbautreppe angeregt wird (siehe Bild 6 und Bild 7)

3.5

Hilfswand

Wand, gegenüber der Referenzwand, die das Referenzpodest stützt (siehe Bild 6 und Bild 7)

3.6

Referenzfußboden

Fußboden, mit dem die Treppe verbunden ist und von dem der Schall in den Empfangsraum abgestrahlt wird, wenn die Leichtbautreppe angeregt wird (siehe Bild 8)

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Empfangsraum unterhalb des Referenzfußbodens ist nicht zwingend erforderlich, siehe Abschnitt 5.

3.7

Referenzdecke

Decke, mit der die Treppe verbunden ist und von der der Schall in den Empfangsraum abgestrahlt wird, wenn die Leichtbautreppe angeregt wird (siehe Bild 8)

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Empfangsraum oberhalb der Decke ist nicht zwingend erforderlich, siehe Abschnitt 5.

3.8

Referenzpodest

massives Podest im Senderraum, das zusammen mit der Referenzwand ein Übertragungssystem bildet, in dem die Treppe und die Entkopplungselemente einer Prüfung unterzogen werden (siehe Bild 6)

3.9

Referenztreppenlauf

massiver Treppenlauf im Senderraum, der zusammen mit der Referenzwand und dem Referenzpodest ein Übertragungssystem bildet, in dem die Treppe und die Entkopplungselemente einer Prüfung unterzogen werden (siehe Bild 7)

3.10

Empfänger-Trittschallpegel

$L_{i,receiver}$
energetisch gemittelter Schalldruckpegel in einem Terzband im Empfangsraum aufgrund der Abstrahlung der Referenzwand ($L_{i,wall}$), des Referenzfußbodens ($L_{i,floor}$) und der Referenzdecke ($L_{i,ceiling}$) bei Anregung durch das Hammerwerk nach EN ISO 10140-5:2021, Anhang E

Anmerkung 1 zum Begriff: $L_{i,receiver}$ wird in Dezibel angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der energetisch gemittelte Schalldruckpegel ist in EN ISO 10140-4 definiert.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der Trittschallpegel der Referenzwand, $L_{i,wall}$, wird nach prEN 12354-5:2022, Anhang B, durch Messung der Übertragungsfunktion nach EN ISO 10848-1 und anhand des theoretischen Kraftspektrums des Norm-Hammerwerks nach [3] ermittelt.

3.11

Empfänger-Norm-Trittschallpegel

$L_{n0,receiver}$
Summe aus Empfänger-Trittschallpegel, $L_{i,receiver}$, und einem Korrekturglied, angegeben in Dezibel, wobei das Korrekturglied gleich dem zehnfachen dekadischen Logarithmus des Verhältnisses von gemessener äquivalenter Schallabsorptionsfläche A des Empfangsraums zur äquivalenten Referenz-Schallabsorptionsfläche A_0 ist

$$L_{n0,receiver} = L_{i,receiver} + 10 \lg \frac{A}{A_0} \quad (1)$$

Dabei ist $A_0 = 10 \text{ m}^2$.

Anmerkung 1 zum Begriff: $L_{n0,receiver}$ wird in Dezibel angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die gemessene äquivalente Schallabsorptionsfläche A des Empfangsraums ist in EN ISO 10140-4 definiert.

3.12

Treppen-Trittschallpegel

$L_{i,stair}$
in einem Terzband energetisch gemittelter Schalldruckpegel im Empfangsraum aufgrund der Abstrahlung der Referenzwand, des Referenzfußbodens oder der Referenzdecke bei Anregung des Referenzpodestes

($L_{i,landing}$), des Referenztreppenlaufs ($L_{i,flight}$) oder der Leichtbautreppe ($L_{i,s}$) durch das Hammerwerk nach EN ISO 10140-5:2021, Anhang E

Anmerkung 1 zum Begriff: $L_{i,stair}$ wird in Dezibel angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der energetisch gemittelte Schalldruckpegel ist in EN ISO 10140-4 definiert.

3.13

Norm-Trittschallpegel der Treppe

$L_{n0,stair}$

Summe aus Treppen-Trittschallpegel, $L_{i,stair}$, und einem Korrekturglied, angegeben in Dezibel, wobei das Korrekturglied gleich dem zehnfachen dekadischen Logarithmus des Verhältnisses von gemessener äquivalenter Schallabsorptionsfläche A des Empfangsraums zur äquivalenten Referenz-Schallabsorptionsfläche A_0 ist

$$L_{n0,stair} = L_{i,stair} + 10 \lg \frac{A}{A_0} \quad (2)$$

Dabei ist $A_0 = 10 \text{ m}^2$.

Anmerkung 1 zum Begriff: $L_{n0,stair}$ wird in Dezibel angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die gemessene äquivalente Schallabsorptionsfläche A des Empfangsraums ist in EN ISO 10140-4 definiert.

3.14

Trittschallminderung des Podestes

$\Delta L_{landing}$

Differenz zwischen dem Norm-Trittschallpegel der Wand und dem Norm-Trittschallpegel des entkoppelten Podestes

$$\Delta L_{landing} = L_{n0,wall} - L_{n,landing} \quad (3)$$

Dabei ist

$L_{n0,wall}$ der Norm-Trittschallpegel der Referenzwand;

$L_{n,landing}$ der Norm-Trittschallpegel des entkoppelten Referenzpodestes.

Anmerkung 1 zum Begriff: $\Delta L_{landing}$ wird in Dezibel angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Trittschallminderung des Podestes, $\Delta L_{landing}$, beschreibt die Verbesserung der Trittschalldämmung durch die Podest/Wand-Verbindungsstelle und das Entkopplungselement des Podestes gegenüber der direkten Anregung der Wand. Diese Größe wird für die Vorhersage der Trittschallübertragung durch entkoppelte Podeste in Gebäuden benötigt, wie in EN ISO 12354-2:2017, Anhang F, beschrieben.

3.15

Trittschallminderung des Treppenlaufs

ΔL_{flight}

Differenz zwischen dem Norm-Trittschallpegel des Podestes, wobei das Podest starr mit der Referenzwand verbunden ist, und dem Norm-Trittschallpegel eines entkoppelten Treppenlaufs

$$\Delta L_{flight} = L_{n0,landing} - L_{n,flight} \quad (4)$$

Dabei ist

$L_{n0,landing}$ der Norm-Trittschallpegel des Referenzpodestes, das starr mit der Referenzwand verbunden ist;

$L_{n,flight}$ der Norm-Trittschallpegel des entkoppelten Treppenlaufs.

Anmerkung 1 zum Begriff: ΔL_{flight} wird in Dezibel angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Trittschallminderung des Treppenlaufs, ΔL_{flight} , beschreibt die Verbesserung der Trittschalldämmung durch die Treppenlauf/Podest-Verbindungsstelle und das Entkopplungselement des Treppenlaufs gegenüber der direkten Anregung des Podestes. Diese Größe wird für die Vorhersage der Trittschallübertragung durch entkoppelte Treppenläufe in Gebäuden benötigt, wie in EN ISO 12354-2:2017, Anhang F, beschrieben.

3.16

Trittschallminderung der Treppe

ΔL_{stair}

Differenz zwischen dem Norm-Trittschallpegel des Empfängers (Referenzwand/Referenzdecke/Referenzfußboden) ohne Treppe und dem mit Leichtbautreppe, die mit der Referenzwand, der Referenzdecke und dem Referenzfußboden verbunden ist

$$\Delta L_{stair} = L_{n0,receiver} - L_{n,stair} \quad (5)$$

Dabei ist

$L_{n0,receiver}$ der Norm-Trittschallpegel des Empfängers (Referenzwand, Referenzfußboden, Referenzdecke) im Verhältnis zur Übertragungsrichtung;

$L_{n,stair}$ der Norm-Trittschallpegel der Leichtbautreppe im Verhältnis zur Übertragungsrichtung.

Anmerkung 1 zum Begriff: ΔL_{stair} wird in Dezibel angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Trittschallminderung der Treppe, ΔL_{stair} , beschreibt die Verbesserung der Schalldämmung durch die Treppenkonstruktion und die Entkopplungselemente gegenüber der direkten Anregung des Empfängers (Wand/Decke/Fußboden). Diese Größe wird für die Vorhersage der Trittschallübertragung durch Leichtbautreppen in Gebäuden benötigt, wie in EN ISO 12354-2:2017, Anhang F, beschrieben.

3.17

Trittschallpegeldifferenz des Podestes

$\Delta L_{landing}^*$

Differenz zwischen den Norm-Trittschallpegeln eines starr mit der Referenzwand verbundenen und eines entkoppelten Referenzpodestes

$$\Delta L_{landing}^* = L_{n0,landing} - L_{n,landing} \quad (6)$$

Dabei ist

$L_{n0,landing}$ der Norm-Trittschallpegel des starr verbundenen Referenzpodestes;

$L_{n,landing}$ der Norm-Trittschallpegel des entkoppelten Referenzpodestes.

Anmerkung 1 zum Begriff: $\Delta L_{landing}^*$ wird in Dezibel angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Trittschallpegeldifferenz des Podestes, $\Delta L_{landing}^*$, beschreibt die Verbesserung der Trittschalldämmung durch Entkopplungselemente gegenüber der starren Verbindung. Das Prüfverfahren ist in Anhang A beschrieben.

3.18

Trittschallpegeldifferenz des Treppenlaufs

ΔL_{flight}^*

Differenz zwischen den Norm-Trittschallpegeln eines starr mit dem Referenzpodest verbundenen und eines entkoppelten Referenztreppenlaufs

$$\Delta L_{flight}^* = L_{n0,flight} - L_{n,flight} \quad (7)$$

Dabei ist

$L_{n0,flight}$ der Norm-Trittschallpegel des starr verbundenen Referenztreppenlaufs;

$L_{n,flight}$ der Norm-Trittschallpegel des Treppenlaufs an der Verbindungsstelle, einschließlich des zu prüfenden Entkopplungselements.

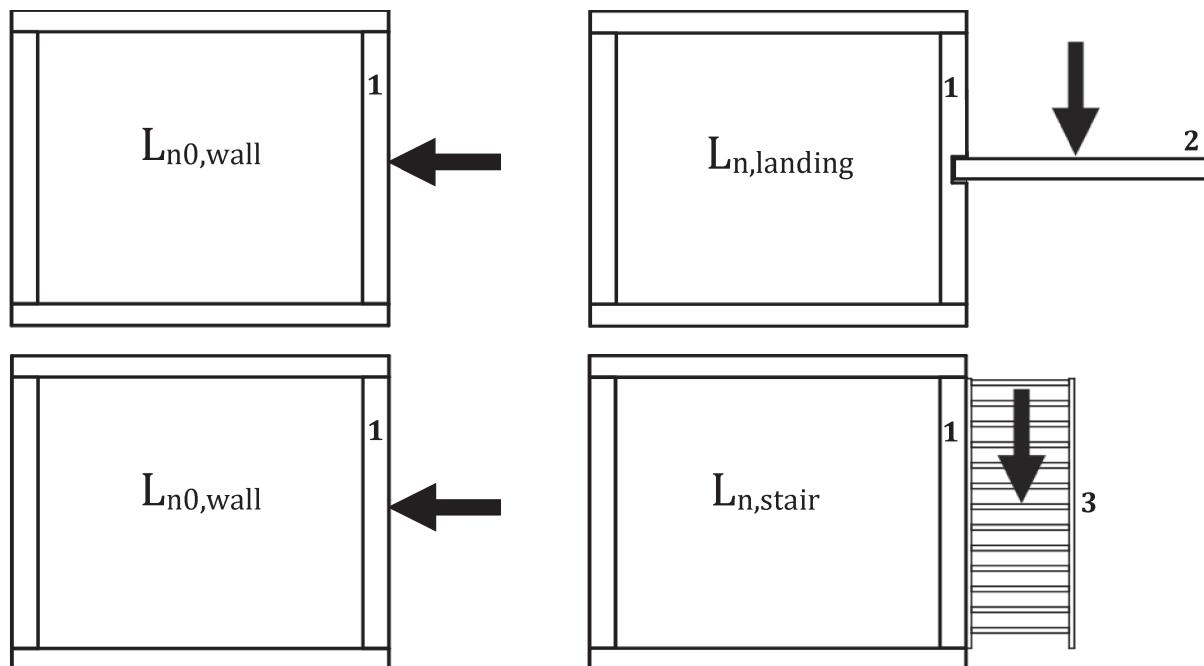
Anmerkung 1 zum Begriff: ΔL_{flight}^* wird in Dezibel angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Trittschalldifferenz des Treppenlaufs, ΔL_{flight}^* , beschreibt die Verbesserung der Trittschalldämmung von Treppenläufen durch den Einbau von Entkopplungselementen gegenüber dem Trittschall von starr verbundenen Treppenläufen. Das Prüfverfahren ist in Anhang A beschrieben.

4 Kurzbeschreibung des Verfahrens/der Verfahren

ANMERKUNG Es werden drei verschiedene Konfigurationen betrachtet, die mit unterschiedlichen Messverfahren einhergehen.

4.1 Horizontale Übertragung; entkoppelte massive Podeste oder mit Wänden verbundene Leichtbautreppen



Legende

- 1 Referenzwand
- 2 entkoppeltes Referenzpodest
- 3 Leichtbautreppe

Bild 1 — Verfahren zur Messung der Trittschallminderung von entkoppelten massiven Podesten (oben) oder von mit Wänden verbundenen Leichtbautreppen (unten); der Pfeil stellt die anregende Schallquelle dar

Das Prinzip des Verfahrens (in Bild 1) besteht aus einer Messung des Norm-Trittschallpegels $L_{n0,wall}$ der Rohwand im Empfangsraum und der anschließenden Messung des Trittschallpegels $L_{n,landing}$ des entkoppelten Podestes oder des Trittschallpegels $L_{n,stair}$ der mit der Wand verbundenen Leichtbautreppe.

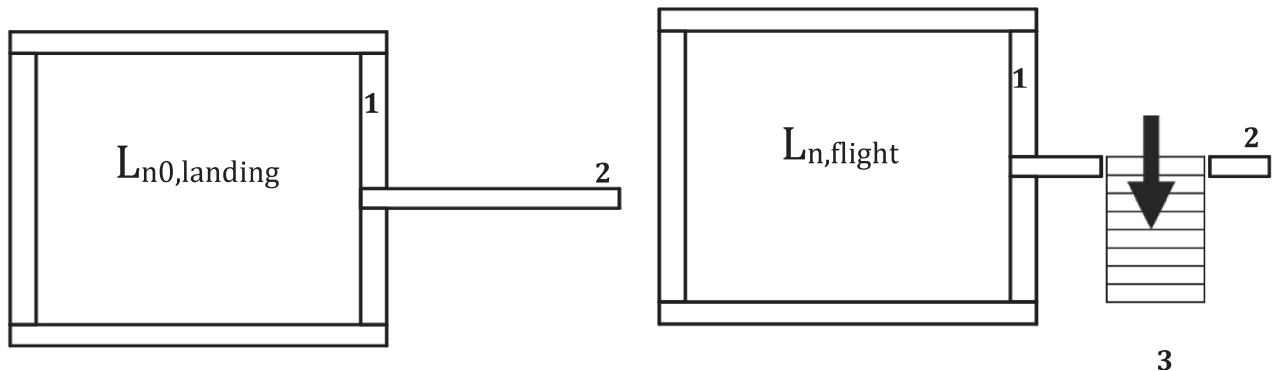
Die Trittschallminderung ergibt sich wie folgt:

$$\Delta L_{landing} = L_{n0,wall} - L_{n,landing}$$

$$\Delta L_{stair} = L_{n0,wall} - L_{n,stair}$$

Zur Messung des Trittschalls des entkoppelten Podestes oder der Leichtbautreppe wird das Norm-Hammerwerk als anregende Schallquelle verwendet; zur Messung des Trittschalls der Wand wird das in prEN 12354-5:2022, Anhang B, festgelegte indirekte Verfahren genutzt, das einen instrumentierten Impulshammer oder einen elektrodynamischen Schwingerreger als Erregungsschallquelle erfordert.

4.2 Horizontale Übertragung; entkoppelte massive Treppenläufe von Treppen, die mit massiven Podesten verbunden sind



Legende

- 1 Referenzwand
- 2 nicht entkoppeltes Referenzpodest
- 3 entkoppelter Referenztreppenlauf

Bild 2 — Verfahren zur Messung der Trittschallminderung von entkoppelten massiven Treppenläufen von Treppen, die mit massiven Podesten verbunden sind; der Pfeil stellt die anregende Schallquelle dar

Das Prinzip des Verfahrens (in Bild 2) besteht aus einer Messung des Norm-Trittschallpegels $L_{n0,landing}$ des Rohpodestes im Empfangsraum, das starr mit der Wand verbunden ist, und der anschließenden Messung des Trittschallpegels $L_{n,flight}$ des entkoppelten Treppenlaufs einer Treppe, die mit dem Podest verbunden ist.

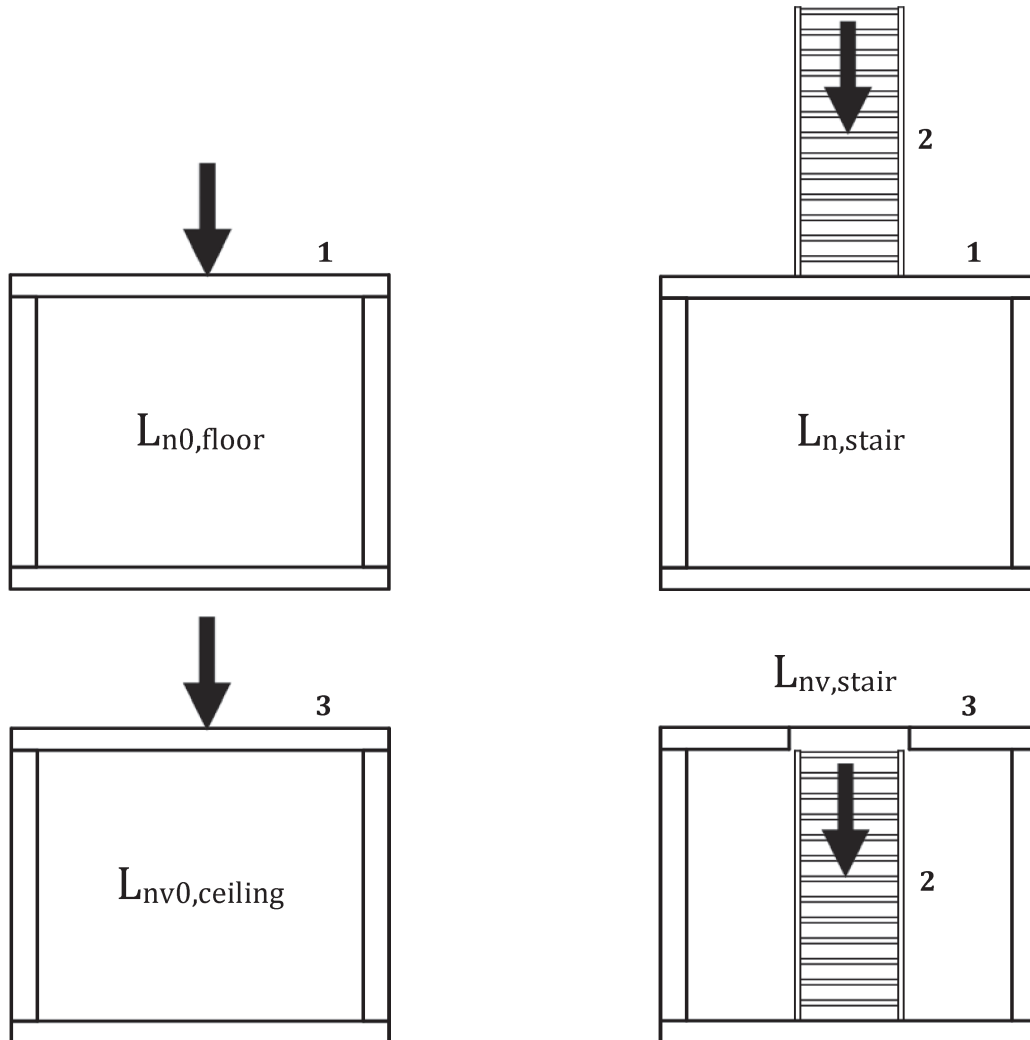
Die Trittschallminderung ergibt sich wie folgt:

$$\Delta L_{flight} = L_{n0,landing} - L_{n,flight}$$

Zur Messung des Trittschalls des Podestes oder des entkoppelten Treppenlaufs wird das Norm-Hammerwerk als anregende Schallquelle verwendet.

4.3 Vertikale Übertragung; Leichtbautreppe verbunden mit massiven Fußböden

4.3.1 Allgemeines



Legende

- 1 Referenzfußboden
- 2 Leichtbautreppe
- 3 Referenzdecke

Bild 3 — Verfahren zur Messung der Trittschallminderung von Leichtbautreppen, die mit massiven Fußböden (oben) und massiven Decken (unten) verbunden sind; der Pfeil stellt die anregende Schallquelle dar

Das Prinzip des Verfahrens ist in Bild 3 dargestellt.

4.3.2 Verbindung mit Fußböden (Bild 3, oben)

Das Prinzip des Verfahrens besteht aus einer Messung des Trittschallpegels $L_{n0, \text{floor}}$ des Rohfußbodens im Empfangsraum und der anschließenden Messung des Trittschallpegels $L_{n, \text{stair}}$ der Leichtbautreppe, die mit dem Fußboden verbunden ist.

Die Trittschallminderung ergibt sich wie folgt: $\Delta L_{\text{stair}} = L_{n0, \text{floor}} - L_{n, \text{stair}}$.

Zur Messung des Trittschalls des Fußbodens oder der Leichtbautreppe wird das Norm-Hammerwerk als anregende Schallquelle verwendet.

Falls der Prüfstand keinen Empfangsraum unterhalb des Fußbodens besitzt (wie beispielsweise in Bild 3, Konfiguration unten rechts), werden die Schnellepegelmessungen auf dem Fußboden mit dem gleichen Prüfaufbau wie in Bild 8 und mit dem gleichen Prüfverfahren wie in 4.3.2 durchgeführt.

4.3.3 Verbindung mit Decken (Bild 3, unten)

Wegen der Öffnung in der Decke können keine Schalldruckpegelmessungen durchgeführt werden. Das Prinzip des Verfahrens besteht aus der Berechnung des Norm-Trittschallpegels aus dem räumlich gemittelten Schnellepegel zusammen (in 7.2 beschriebenes Verfahren), und zwar zunächst von der Rohdecke $L_{nv0,ceiling}$ und anschließend von der mit der Leichtbautreppe $L_{nv,flight}$ oder von der mit der entkoppelten massiven Treppe $L_{nv,stair}$ verbundenen Decke.

Die Trittschallminderung ergibt sich wie folgt:

$$\Delta L_{stair} = L_{nv0,floor} - L_{nv,stair}$$

$$\Delta L_{stair} = L_{nv0,ceiling} - L_{nv,stair}$$

$$\Delta L_{flight} = L_{nv0,floor} - L_{nv,flight}$$

Zur Messung des Trittschalls der Decke oder des entkoppelten Treppenlaufs oder der Leichtbautreppe wird das Norm-Hammerwerk als anregende Schallquelle verwendet.

5 Prüfstände und Geräteausstattung

5.1 Allgemeines

Die Prüfstände müssen einer der folgenden Normen entsprechen:

- EN ISO 10140-5;
- EN 14366.

Das Norm-Hammerwerk muss die Anforderungen von EN ISO 10140-5 erfüllen.

Anforderungen an die Geräte zur Messung des Schalldruckpegels und zur Kalibrierung dieser Geräte sind in EN ISO 10140-5 enthalten.

Das Norm-Hammerwerk ist nicht für die Bestimmung des Trittschallpegels von Wänden geeignet. Der Norm-Trittschallpegel von Wänden, der durch die Anregung der Wand mit dem Norm-Hammerwerk erhalten werden würde, wird indirekt nach prEN 12354-5:2022 ermittelt.

Kommentar für die CEN-Umfrage:

Das Verfahren ist in prEN 12354-5:2022, 4.3.2.3, beschrieben und wurde erst kürzlich vom CEN/TC 126/WG 2 (Obmann: Michel Villot) überarbeitet. Das Verfahren wird übernommen und (gegebenenfalls) erweitert und wird ausführlich für die Anwendung dieser Norm beschrieben. Das Prüfverfahren erfordert eine Messung der Übertragungsfunktion nach EN ISO 10848-1 und das theoretische Kraftspektrum des Norm-Hammerwerks nach [3], dessen Werte tabellarisch in Tabelle 1 angegeben sind:

Tabelle 1 — Kraftpegel $L_{Fb,stm}$, in dB, Bezug 1 μ N, in Terzbändern für das Norm-Hammerwerk [3]

Terzband mit Mittenfrequenz, in Hz						
50	63	80	100	125	160	200
140	141	142	143	144	145	146
Terzband mit Mittenfrequenz, in Hz						
250	315	400	500	630	800	1 000
147	148	149	150	151	152	153
Terzband mit Mittenfrequenz, in Hz						
1 250	1 600	2 000	2 500	3 150	4 000	5 000
154	155	156	157	158	159	160

5.2 Referenzwand

5.2.1 Allgemeines

Die Wand, die den Schall in den Empfangsraum abstrahlt, wenn das Referenzpodest, der Referenztreppenlauf oder die Leichtbautreppe angeregt wird, muss eine einschalige Wand sein und aus homogenen Mauersteinen (mit einer Rohdichteklasse $\geq 1,8$) oder Stahlbeton (mit einer Dichte von $\geq 2\,000\text{ kg/m}^3$) bestehen und eine flächenbezogene Masse (einschließlich Putz) von $(450 \pm 10)\text{ kg/m}^2$ besitzen.

Die Wandoberfläche, die dem Empfangsraum zugewandt ist, muss mindestens 10 m^2 betragen.

5.2.2 Wandoberfläche

Die Wandoberfläche darf keine offenen Fugen besitzen, muss so glatt wie möglich sein, und muss eine angemessene Härte aufweisen, um den Hammerschlägen bei der Messung der Übertragungsfunktion nach EN ISO 10848-1 standzuhalten.

ANMERKUNG Bei Mauerwerkswänden kann diese Anforderung erfüllt werden, indem die Stoß- und Lagerfugen auf der dem Senderraum zugewandten Seite geschlossen werden und die Wand auf der dem Empfangsraum zugewandten Seite verputzt wird. Betonwände brauchen üblicherweise nicht verputzt zu werden.

5.2.3 Öffnungen oder Vertiefungen für die Aufnahme des Podestes

Bei der Prüfung von entkoppelten Podesten müssen zwei Vertiefungen bzw. Öffnungen in der Wand vorhanden sein; eine Vertiefung bzw. Öffnung ist dann ausreichend, wenn das Podest über seine gesamte Breite auf nur einem Entkopplungselement gelagert wird. Die Kontaktfläche muss horizontal ausgerichtet sein (dies wird einer Wasserwaage überprüft) und auf einer horizontalen Länge von 200 mm mit einer Grenzabweichung von $\pm 1\text{ mm}$ eben sein. Die Vertiefungen bzw. Öffnungen müssen so angeordnet sein, dass ihr Abstand zu den Raum-begrenzungsflächen mindestens 50 cm beträgt.

5.3 Hilfswand

Zum Lagern des Referenzpodestes an der der Referenzwand gegenüberliegenden Seite ist eine Hilfswand von ausreichender Tragfähigkeit erforderlich. Ihre Höhe muss der Höhe der Aussparungen oder Öffnungen in der Bezugswand über dem Boden entsprechen. Die Kontaktfläche muss horizontal ausgerichtet sein (dies wird einer Wasserwaage überprüft) und auf einer horizontalen Länge von 200 mm mit einer Grenzabweichung von $\pm 1\text{ mm}$ eben sein.