

DIN EN ISO 10140-5

ICS 91.120.20

Ersatz für
DIN EN ISO 10140-5:2010-12;
mit DIN EN ISO
10140-1:2014-09
Ersatz für
DIN EN ISO 140-18:2007-02

Akustik –**Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand –****Teil 5: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen****(ISO 10140-5:2010 + Amd.1:2014);****Deutsche Fassung EN ISO 10140-5:2010 + A1:2014**

Acoustics –

Laboratory measurement of sound insulation of building elements –

Part 5: Requirements for test facilities and equipment (ISO 10140-5:2010 + Amd.1:2014);

German version EN ISO 10140-5:2010 + A1:2014

Acoustique –

Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction –

Partie 5: Exigences relatives aux installations et appareillage d'essai (ISO 10140-5:2010 + Amd.1:2014);

Version allemande EN ISO 10140-5:2010 + A1:2014

Gesamtumfang 57 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10140-5:2010 + A1:2014) wurde vom Komitee ISO/TC 43/SC 2 „Building acoustics“, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird, in Abstimmung mit dem Technischen Komitee CEN/TC 126 „Akustische Eigenschaften von Baustoffen und Bauteilen und von Gebäuden“, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird, erarbeitet. Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-02-31 AA „Schalldämmung und Schallabsorption, Messung und Bewertung“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Dieses Dokument enthält die EN ISO 10140-5:2010 sowie die Änderung A1:2014, die von CEN und ISO getrennt verteilt wurden. Der Beginn und das Ende des hinzugefügten oder geänderten Textes wird im Text durch die Textmarkierungen **A1** **A1** angezeigt.

Für die im Abschnitt 2 erwähnten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen.

ISO 717-1	siehe	DIN EN ISO 717-1
ISO 717-2	siehe	DIN EN ISO 717-2
ISO 3382-2	siehe	DIN EN ISO 3382-2
ISO 9052-1	siehe	DIN EN 29052-1
ISO 10140-1	siehe	DIN EN ISO 10140-1
ISO 10140-2	siehe	DIN EN ISO 10140-2
ISO 10140-3	siehe	DIN EN ISO 10140-3
ISO 10140-4	siehe	DIN EN ISO 10140-4
ISO 18233	siehe	DIN EN ISO 18233
IEC 60942	siehe	DIN EN 60942
IEC 61260	siehe	DIN EN 61260
IEC 61672-1	siehe	DIN EN 61672-1
IEC 61672-2	siehe	DIN EN 61672-2
IEC 61672-3	siehe	DIN EN 61672-3

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 10140-5:2010-12 und DIN EN ISO 140-18:2007-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anhang H zur Spezifikation von schwerem und intensivem Regen auf der Grundlage eines Beispiels eines Tanks mit gelochtem Boden aufgenommen;
- b) Anhang I zum Bezugskörper für Messungen des Regenschalls aufgenommen;
- c) der Inhalt aus DIN EN ISO 140-18:2007-02 wurde teilweise in dieses Dokument überführt.

Frühere Ausgaben

DIN 52210: 1952-07, 1960x-03
DIN 52211: 1953-09
DIN 52210-1: 1975-07, 1984-08
DIN 52210-2: 1977-04, 1981-08, 1984-08
DIN EN 20140-10: 1992-09
DIN EN 20140-3: 1995-05
DIN EN ISO 140-8: 1998-03
DIN EN ISO 140-6: 1998-12
DIN EN ISO 140-1: 1998-03, 2005-03
DIN EN ISO 140-3: 2005-03
DIN EN ISO 140-11: 2005-08
DIN EN ISO 140-16: 2006-11
DIN EN ISO 140-18: 2007-02
DIN EN ISO 10140-5: 2010-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 29052-1, *Akustik — Bestimmung der dynamischen Steifigkeit — Teil 1: Materialien, die unter schwimmenden Estrichen in Wohngebäuden verwendet werden*

DIN EN 60942, *Elektroakustik — Schallkalibratoren*

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

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

DIN EN 61672-2, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 2: Baumusterprüfungen*

DIN EN 61672-3, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 3: Periodische Einzelprüfung*

DIN EN ISO 717-1, *Akustik — Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 1: Luftschalldämmung*

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

DIN EN ISO 3382-2, *Akustik — Messung von Parametern der Raumakustik — Teil 2: Nachhallzeit in gewöhnlichen Räumen*

DIN EN ISO 10140-1, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 1: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte*

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

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

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

DIN EN ISO 18233, *Akustik — Anwendung neuer Messverfahren in der Bau- und Raumakustik*

Deutsche Fassung

**Akustik —
Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand —
Teil 5: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen
(ISO 10140-5:2010 + Amd 1:2014)**

Acoustics —
Laboratory measurement of sound insulation of building
elements —
Part 5: Requirements for test facilities and equipment
(ISO 10140-5:2010 + Amd 1:2014)

Acoustique —
Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des
éléments de construction —
Partie 5: Exigences relatives aux installations et
appareillage d'essai (ISO 10140-5:2010 + Amd 1:2014)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. August 2010 angenommen.

Die Änderung A1 modifiziert die Europäische Norm EN ISO 10140-5:2010. Sie wurde vom CEN am 20. März 2014 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum des CEN-CENELEC mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Vorwort A1	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Prüfstände für Messungen der Luftschalldämmung	8
4 Prüfstände für Messungen der Trittschalldämmung	14
5 Prüfeinrichtungen	15
Anhang A (normativ) Bestimmung des maximal messbaren Schalldämm-Maßes	17
Anhang B (normativ) Norm-Grundbauteile zur Messung der Verbesserung der Luftschalldämmung durch Vorsatzschalen	21
Anhang C (normativ) Normdecken zur Messung der Verbesserung der Trittschalldämmung durch Deckenauflagen	26
Anhang D (normativ) Eignungsprüfungen für Lautsprecher und Lautsprecherpositionen	32
Anhang E (normativ) Norm-Hammerwerk	37
Anhang F (normativ) Alternative Trittschallquellen	39
Anhang G (normativ) Holzdeckenattrappe zur Messung der Verbesserung der Trittschalldämmung durch Deckenauflagen	45
Anhang H (normativ) Spezifikation von schwerem und intensivem Regen anhand eines Beispiels eines Tanks mit gelochtem Boden.....	46
Anhang I (informativ) Bezugsprobekörper für Messungen des Regenschalls	51
Literaturhinweise	53

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10140-5:2010) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 126 „Akustische Eigenschaften von Bauteilen und von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 20140-10:1992, EN ISO 140-1:1997, EN ISO 140-3:1995, EN ISO 140-6:1998, EN ISO 140-8:1997, EN ISO 140-11:2005, EN ISO 140-16:2006.

Unter dem allgemeinen Titel *Acoustics — Laboratory measurement of sound insulation of building elements* besteht ISO 10140 aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Application rules for specific products*
- *Teil 2: Measurement of airborne sound insulation*
- *Teil 3: Measurement of impact sound insulation*
- *Teil 4: Measurement procedures and requirements*
- *Teil 5: Requirements for test facilities and equipment*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 10140-5:2010 wurde vom CEN als EN ISO 10140-5:2010 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.



Vorwort A1

Dieses Dokument (EN ISO 10140-5:2010/A1:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 126 „Akustische Eigenschaften von Baustoffen und Bauteilen und von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN ISO 10140-5:2010 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2014 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 10140-5:2010/Amd.1:2014 wurde vom CEN als EN ISO 10140-5:2010/A1:2014 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

ISO 10140 (alle Teile) behandelt Prüfstandmessungen der Schalldämmung von Bauteilen (siehe Tabelle 1).

ISO 10140-1 legt die Anwendungsregeln für bestimmte Bauteile und Produkte fest, einschließlich besonderer Anforderungen an Vorbereitung, Befestigung, Betriebs- und Prüfbedingungen. ISO 10140-2 und ISO 10140-3 enthalten die allgemeinen Vorgehensweisen bei Messungen der Luftschalldämmung oder der Trittschalldämmung und verweisen, sofern zutreffend, auf ISO 10140-4 und der ISO 10140-5. Auf Bauteile und Produkte, für die in ISO 10140-1 keine besondere Anwendungsregel beschrieben ist, können dennoch ISO 10140-2 und ISO 10140-3 angewendet werden. ISO 10140-4 enthält die grundlegenden Messverfahren und Prozesse. Dieser Teil der ISO 10140 enthält die Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen. Zum Aufbau von ISO 10140 (alle Teile), siehe Tabelle 1.

ISO 10140 (alle Teile) ist entstanden, um den Aufbau der Normen zu Messungen im Prüfstand und am Bau zu verbessern, die Einheitlichkeit zu wahren und zukünftige Änderungen und Ergänzungen hinsichtlich der Einbaubedingungen zu vereinfachen. Es ist vorgesehen, die ISO 10140 (alle Teile) als ein gut formuliertes und aufgebautes Format für Messungen am Prüfstand vorzulegen.

Es ist vorgesehen, ISO 10140-1 mit Anwendungsregeln für weitere Produkte zu aktualisieren.  gestrichener Text 

Tabelle 1 — Aufbau und Inhalt der ISO 10140 (alle Teile)

Relevante Teile der ISO 10140	Hauptzweck, Inhalt und Verwendung	Ausführlicher Inhalt
ISO 10140-1	Liefert die geeigneten Prüfverfahren für Bauteile und Produkte. Für bestimmte Bauteil-/Produktarten kann die Norm zusätzliche und genauere Anweisungen zu Messgrößen und Prüfbauteilgrößen und zur Vorbereitung und den Befestigungs- und Betriebsbedingungen enthalten. Sind keine bestimmten Einzelheiten angegeben, sind die allgemeinen Anleitungen aus ISO 10140-2 und ISO 10140-3 zu befolgen.	Entsprechende Verweisungen auf ISO 10140-2 und ISO 10140-3 sowie produktbezogene, spezifische und zusätzliche Hinweise in Bezug auf: — bestimmte zu messende Größen; — Größe des Prüfbauteils; — Rand- und Befestigungsbedingungen; — Vorbehandlung, Prüfung und Betriebsbedingungen; zusätzliche Angaben für den Prüfbericht.
ISO 10140-2	Liefert ein vollständiges Verfahren zur Messung der Luftschalldämmung unter Verweisung auf ISO 10140-4 und ISO 10140-5. Es ist ausreichend vollständig und umfassend, um Messungen an Produkten ohne bestimmte Anwendungsregeln durchzuführen, jedoch werden für Produkte mit bestimmten Anwendungsregeln die Messungen nach ISO 10140-1 durchgeführt, sofern verfügbar.	— Definition der wesentlichen zu messenden Größen; — allgemeine Befestigungs- und Randbedingungen; — allgemeines Messverfahren; — Datenverarbeitung; — Prüfbericht (allgemeine Angaben).
ISO 10140-3	Liefert ein vollständiges Verfahren zur Messung der Trittschalldämmung unter Verweisung auf ISO 10140-4 und ISO 10140-5. Es ist ausreichend vollständig und umfassend, um Messungen an Produkten ohne bestimmte Anwendungsregeln durchzuführen, jedoch werden für Produkte mit bestimmten Anwendungsregeln die Messungen nach ISO 10140-1 durchgeführt, sofern verfügbar.	— Definition der wesentlichen zu messenden Größen; — allgemeine Befestigungs- und Randbedingungen; — allgemeines Messverfahren; — Datenverarbeitung; — Prüfbericht (allgemeine Angaben).
ISO 10140-4	Liefert sämtliche erforderlichen grundlegenden Messverfahren und -prozesse für Messungen nach ISO 10140-2 und ISO 10140-3 oder Prüfstandseignungsprüfungen nach ISO 10140-5. Der Inhalt ist zum Großteil in Software implementiert.	— Definitionen; — Frequenzbereich; — Mikrofonpositionen; — Messungen des Schalldruckpegels; — Mittelwertbildung, räumlich und zeitlich; — Hintergrundgeräuschkorrektur; — Messungen der Nachhallzeit; — Messungen des Verlustfaktors; — Messungen bei tiefen Frequenzen; — abgestrahlte Schalleistung durch Schnellmessung.
ISO 10140-5	Liefert sämtliche erforderlichen Informationen zu Auslegung, Ausführung und Eignungsprüfung des Prüfstands, dessen Zusatzeinrichtungen und Messeinrichtungen (Hardware).	Prüfstände, Auslegungskriterien: — Volumen, Maße; — Flankenübertragung; — Prüfstands-Verlustfaktor; — maximal erreichbares Schalldämm-Maß; — Nachhallzeit; — Einfluss fehlender Diffusivität im Prüfstand. Prüföffnungen: — Normöffnungen für Wände und Decken; — sonstige Öffnungen (Fenster, Türen, kleine technische Bauteile); — Trennwände allgemein. Anforderungen an Geräte: — Lautsprecher, Anzahl, Positionen; — Hammerwerk und sonstige Trittschallquellen; — Messeinrichtungen. Bezugskonstruktionen: — Grundbauteile für Verbesserung der Luft- und Trittschalldämmung — entsprechende Bezugs-Leistungskurven.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 10140 legt Prüfstände und Prüfeinrichtungen für die Messung der Schalldämmung von Bauteilen fest, zum Beispiel von:

- Bauteilen und Baustoffen;
- Bauteilen;
- technischen Bauteilen (kleine Bauteile);
- Systemen zur Verbesserung der Schalldämmung.

Er gilt für Prüfstände mit unterdrückter Schallabstrahlung von flankierenden Bauteilen und baulicher Trennung zwischen Sende- und Empfangsraum.

Dieser Teil von ISO 10140 legt die Eignungsprüfungen fest, die anzuwenden sind, wenn ein neuer Prüfstand mit Prüfeinrichtungen für Schalldämmungsmessungen in Betrieb genommen wird. Es ist vorgesehen, dass diese Verfahren in regelmäßigen Abständen wiederholt werden, um sicherzustellen, dass mit den Prüfeinrichtungen und dem Prüfstand keine Probleme auftreten.

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).

ISO 717-1, *Acoustics — Rating of sound insulation in buildings and of building elements — Part 1: Airborne sound insulation*

ISO 717-2, *Acoustics — Rating of sound insulation in buildings and of building elements — Part 2: Impact sound insulation*

ISO 3382-2, *Acoustics — Measurement room acoustic parameters — Part 2: Reverberation time in ordinary rooms*

ISO 9052-1:1989, *Acoustics — Determination of dynamic stiffness — Part 1: Materials used under floating floors in dwellings*

ISO 10140-1, *Acoustics — Laboratory measurement of sound insulation of building elements — Part 1: Application rules for specific products*

ISO 10140-2, *Acoustics — Laboratory measurement of sound insulation of building elements — Part 2: Measurements of airborne sound insulation*

ISO 10140-3, *Acoustics — Laboratory measurement of sound insulation of building elements — Part 3: Measurements of impact sound insulation*

ISO 10140-4:2010, *Acoustics — Laboratory measurement of sound insulation of building elements — Part 4: Measurement procedures and requirements*

ISO 18233, *Acoustics — Application of new measurement methods in building and room acoustics*

IEC 60942:2003, *Electroacoustics — Sound calibrators*

IEC 61260, *Electroacoustics — Octave-band and fractional-octave-band filters*

IEC 61672-1, *Electroacoustics — Sound level meters — Part 1: Specifications*

IEC 61672-2, *Electroacoustics — Sound level meters — Part 2: Pattern evaluation tests*

IEC 61672-3, *Electroacoustics — Sound level meters — Part 3: Periodic tests*

3 Prüfstände für Messungen der Luftschalldämmung

3.1 Allgemeines

Der Prüfstand muss aus zwei aneinandergrenzenden Hallräumen bestehen, zwischen denen eine Prüföffnung liegt, in die das Prüfbauteil eingebaut wird.

Die Fläche der Prüföffnung kann je nach Art des Prüfbauteils variieren. In diesem Teil der ISO 10140 sind Prüföffnungen vollständiger Größe, eine spezielle kleine Prüföffnung und alternative Prüföffnungen reduzierter Größe definiert.

Für Messungen der Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch akustische Vorsatzschalen sind diese Räume durch ein Norm-Grundbauteil voneinander zu trennen, an dem die zu prüfende Vorsatzschale angebracht ist (siehe Anhang B).

3.2 Prüfräume

3.2.1 Volumen

Die Prüfräume müssen ein Volumen von mindestens 50 m³ aufweisen. Die Volumina und die entsprechenden Abmessungen der beiden Prüfstandsräume sollten nicht genau gleich sein. Es wird ein Unterschied von mindestens 10 % für die Raumvolumina und die linearen Maße empfohlen.

Die Verhältnisse der Raummaße sind so zu wählen, dass die Eigenfrequenzen in den tiefen Frequenzbändern möglichst gleichmäßig verteilt liegen.

Theoretische Berechnungen und Experimente haben gezeigt, dass bei Messungen der Schalldämmung von Wänden oder Decken das Prüfbauteil eine gesamte Trennwand oder Decke des Prüfstandsraums einnehmen sollte, d. h., die Prüföffnung sollte sich von Wand zu Wand und vom Boden zur Decke erstrecken. In einem derartigen Fall ist in Anbetracht der empfohlenen Größe der Prüföffnung ein Raumvolumen von 50 m³ bis 60 m³ angemessen.

3.2.2 Streuung

Starke Schwankungen des Schalldruckpegels im Raum sind ein Hinweis auf übermäßig ausgeprägte stehende Wellen. In diesem Fall sind Diffusoren in den Räumen zu installieren. Die Anordnung und die Anzahl der Diffusoren sollten dergestalt sein, dass das Schalldämm-Maß nicht beeinflusst wird, wenn weitere Diffusoren hinzugefügt werden.

ANMERKUNG Bei einigen Prüfbauteilarten ist der Einbau von Diffusoren obligatorisch, zum Beispiel bei Bauteilen, bei denen eine Oberfläche wesentlich absorptionsfähiger ist als die andere (siehe ISO 10140-2).

3.2.3 Nachhallzeit

Die Nachhallzeit in Räumen unter üblichen Prüfbedingungen (mit zu vernachlässigender Absorption des Prüfbauteils) sollte nicht übermäßig lang oder kurz sein. Wenn die Nachhallzeit bei Frequenzen von 100 Hz und darüber 2 s überschreitet oder kleiner als 1 s ist, ist zu überprüfen, ob das gemessene Schalldämm-Maß von der Nachhallzeit abhängt. Wenn eine derartige Abhängigkeit trotz im Raum installierter Diffusoren festgestellt wird, sind die Räume zu verändern, um die Nachhallzeit, T , wie folgt anzupassen:

$$1 \leq T \leq 2 \left(\frac{V}{50} \right)^{2/3} \quad (1)$$

Dabei ist

V der Wert des Raumvolumens, in Kubikmeter;

T die Nachhallzeit, in Sekunden.

Die Messung der Nachhallzeit ist in ISO 10140-4 beschrieben.

3.2.4 Hintergrundgeräusch

Der Hintergrundgeräuschpegel im Empfangsraum muss ausreichend niedrig sein, um Messungen des aus dem Senderraum übertragenen Schalls zu erlauben, wobei die Schalleistung im Senderraum und die Schalldämmung der Prüfbauteile, für die der Prüfstand ausgelegt ist, zu berücksichtigen sind (siehe ISO 10140-4:2010, 4.3).

3.2.5 Unterdrückung von Flankenübertragungen

In Prüfständen, die für die Messung des Schalldämm-Maßes ausgelegt sind, sollte die auf indirekten Wegen übertragene Schalleistung im Vergleich zu der durch das Prüfbauteil übertragenen Schalleistung vernachlässigbar sein. Ein Ansatz, dies im Prüfstand zu erreichen, besteht darin, dass für eine ausreichende Körperschalldämmung zwischen Sende- und Empfangsräumen gesorgt wird. Ein weiterer Ansatz ist, alle Oberflächen beider Räume mit Vorsatzschalen zu versehen, die die Flankenübertragung so verringern, dass die Anforderungen an Raumvolumina und Nachhallzeiten eingehalten werden.

Verfahren zur Abschätzung des maximal erreichbaren Schalldämm-Maßes $R'_{\max}$, dessen Wert von den indirekten Wegen bestimmt ist, sind in Anhang A angegeben.

3.3 Prüföffnung

Es sind eine horizontale und eine vertikale Prüföffnung vollständiger Größe sowie eine spezielle vertikale kleine Prüföffnung definiert. Andere Prüföffnungen verringerter Größe dürfen mit bestimmten Einschränkungen verwendet werden.

3.3.1 Prüföffnung vollständiger Größe

Die Fläche der Prüföffnung vollständiger Größe muss für Wände etwa 10 m² und für Decken 10 m² bis 20 m² betragen, wobei die Länge der kürzeren Kante für Wände und für Decken nicht kleiner sein darf als 2,3 m.

3.3.1.1 Allgemeine Rahmenfestlegungen

Das gemessene Schalldämm-Maß eines Prüfbauteils kann durch die Verbindungen mit der Prüfstandstruktur, die das Bauteil umgibt, beeinflusst werden. Das Verhältnis der Masse der geprüften Struktur zur Masse der umgebenden Struktur sollte berücksichtigt werden. Für Prüfungen an leichten Konstruktionen ($m < 150 \text{ kg/m}^2$) sind keine besonderen Anforderungen zu berücksichtigen. Für zu prüfende schwerere Konstruktionen sollte sichergestellt werden, dass der Verlustfaktor, η , des Prüfbauteils nicht kleiner ist als durch Gleichung (2) gegeben.

$$\eta_{\min} = 0,01 + \frac{0,3}{\sqrt{f}} \quad (2)$$

Dabei ist

f der Wert der Prüffrequenz, in Hertz.

Zur Überprüfung dieser Anforderung ist eine einseitig verputzte Ziegel- oder Hohlblockwand mit einer Masse von $(400 \pm 40) \text{ kg/m}^2$ als Prüfbauteil zu verwenden. Die Messung des Verlustfaktors ist in ISO 10140-4 angegeben.

3.3.1.2 Besondere Anforderungen an den Rahmen von zweischaligen Leichtbau-Trennwänden

Bei zweischaligen Leichtbau-Trennwänden wird das Schalldämm-Maß durch die Übertragung von Schwingungen zwischen den Wandschalen über den Rahmen der Prüföffnung beeinträchtigt (siehe Bild 1). Dies wird durch die Befestigungsbedingungen in der Prüfstandöffnung und die Materialeigenschaften und Maße des Rahmens oder der Rahmen beeinflusst. Eine Schwingungsübertragung zwischen den gekoppelten Strukturen der Trennwand selbst (z. B. gemeinsame oder gekoppelte Bolzen) hängt von der spezifischen Konstruktion der Trennwand ab und ist eine Eigenschaft des Prüfbauteils selbst. Diese Schwingungsübertragung wird in diesem Teil der ISO 10140 nicht behandelt.

Um die Vergleichspräzision des Schalldämm-Maßes zwischen Prüfständen für Wände zu verbessern, wird eine Anleitung zur flächenbezogenen Masse des Rahmens der Prüföffnung gegeben. Befindet sich in der Prüföffnung des Prüfstands eine akustische Unterbrechung, sollte der Rahmen auf einer Seite dieser Unterbrechung berücksichtigt werden. Die flächenbezogene Masse des Rahmens muss bedeutend größer sein als die flächenbezogene Masse der schwersten Schale der zweischaligen Trennwand. Das Verhältnis der flächenbezogenen Masse der schwersten Schale der zweischaligen Trennwand zu derjenigen des Rahmens der Prüföffnung muss mindestens 1:6 betragen. Die Mindestdicke des Rahmens sollte 100 mm und die Mindestdiefe 200 mm betragen. Der Rahmen muss eine Dichte von mindestens $2\,000 \text{ kg/m}^3$ aufweisen. Die flächenbezogene Masse muss größer sein als 450 kg/m^2 . Darüber hinaus muss (müssen) der (die) Rahmen homogen und massiv ausgeführt sein, zum Beispiel aus Schwerbeton oder Ziegelmauerwerk. Rahmen aus Holz oder Metall zum Verbinden der beiden Schalen dürfen nicht verwendet werden.

Die flächenbezogene Masse ist aus der Dichte, ρ , und der Dicke, t , der Bauteile, dargestellt in Bild 2, nach Gleichungen (3) und (4) zu berechnen.

$$m'_L = \rho_L t_L \quad (3)$$

Dabei ist

m'_L die flächenbezogene Masse der Wand des Prüfstands, in Kilogramm je Quadratmeter;

ρ_L die Dichte der Wand des Prüfstands, in Kilogramm je Kubikmeter;

t_L die Dicke der Wand des Prüfstands, in Meter.

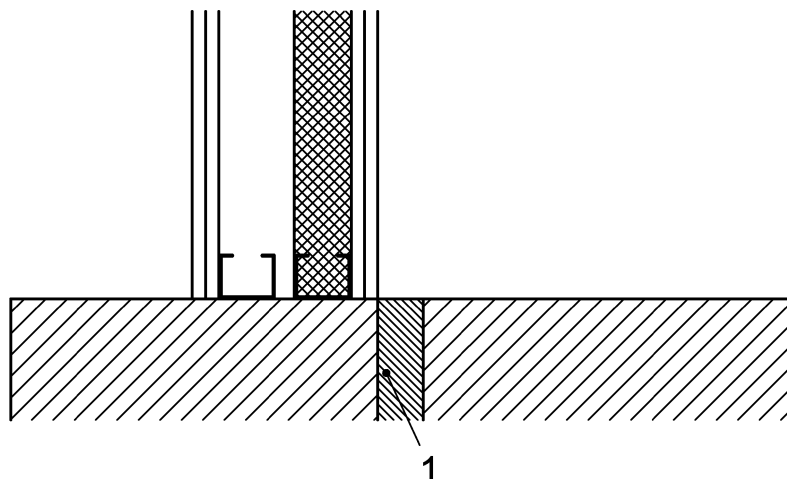
$$m'_e = \rho_e t_e \quad (4)$$

Dabei ist

m'_e die flächenbezogene Masse des Bauteils, in Kilogramm je Quadratmeter;

ρ_e die Dichte der Wand des Bauteils, in Kilogramm je Kubikmeter;

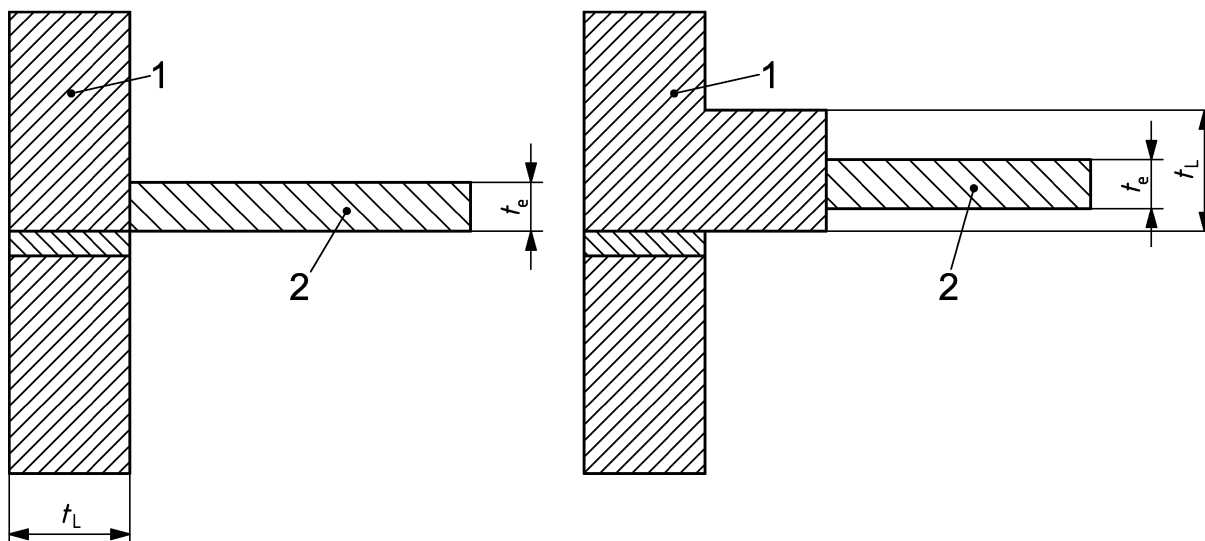
t_e die Dicke der Wand des Bauteils, in Meter.



Legende

- 1 Rahmen der Prüföffnung

Bild 1 — Schwingungsübertragung über den Rahmen der Prüföffnung



Legende

- 1 Wand des Prüfstands
2 Prüfbauteil
 t_L Dicke der Wand des Prüfstands
 t_e Dicke des Prüfbauteils

Bild 2 — Bestimmung der flächenbezogenen Masse der Bauteile

3.3.2 Prüföffnung verringerter Größe

Die Prüföffnung darf eine verringerte Fläche aufweisen, wenn:

- a) die Fläche des Prüfbauteils kleiner ist als die Prüföffnung vollständiger Größe;
- b) am Prüfbauteil besondere Bedingungen hinsichtlich der Akustik eingehalten werden;
- c) das Prüfbauteil ein kleines technisches Bauteil ist.

Prüföffnungen verringerter Größe sind in ISO 10140-1 und ISO 10140-2 festgelegt.

3.3.3 Spezielle kleine Prüföffnung

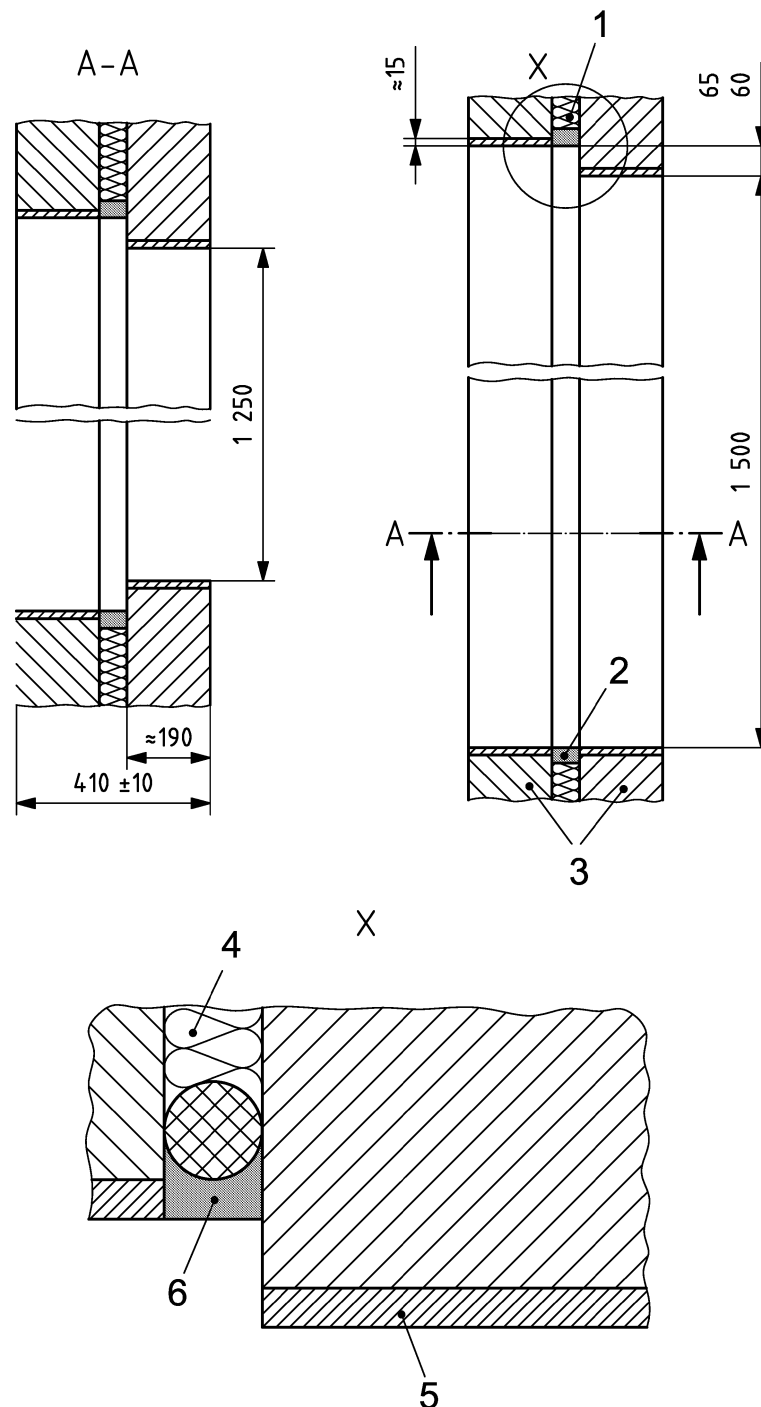
Die Maße der speziellen kleinen Prüföffnungen betragen 1 250 mm für die Breite und 1 500 mm für die Höhe, mit einer zulässigen Abweichung von jeweils ± 50 mm, wobei vorzugsweise dasselbe Seitenverhältnis einzuhalten ist. Die Prüföffnung weist eine maximale Tiefe von 500 mm mit abgestuften Nischen und einer reflektierenden Oberfläche auf. Die größere Nische ist nur an den Seiten und der Oberseite 60 mm bis 65 mm breiter.

Die Wand mit der Prüföffnung ist aus zwei Wänden mit etwa gleicher Dicke aus Beton, verputzten Ziegeln oder ähnlichen Baustoffen mit einer Dichte von mindestens $1\,800\text{ kg/m}^3$ gebaut. Der Spalt zwischen den beiden Wänden wird mit Mineralwolle gefüllt und ist mit einem luftdichten, spiegelnden Material abzudecken. Diese Wand darf eine Trennwand in der Prüföffnung vollständiger Größe sein.

Bild 3 zeigt einen waagerechten und einen senkrechten Schnitt und eine Detailansicht des Spalts als Beispiel für die Prüföffnung innerhalb der angegebenen Spezifikationen. Die Maße der Nischen im waagerechten Schnitt müssen die gleichen sein wie im senkrechten Schnitt.

Der Abstand zwischen der kleinen Prüföffnung und den Wänden, dem Boden oder der Decke jedes Raums muss mindestens 500 mm betragen. Die Öffnung sollte nicht symmetrisch in der Trennwand angebracht sein.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Mineralwolle
- 2 elastisches Material (akustisch reflektierend)
- 3 Zweischalige Trennwand
- 4 Mineralwolle
- 5 reflektierende Oberfläche
- 6 elastisches Material (akustisch reflektierend)

Es sollte darauf geachtet werden, sicherzustellen, dass das elastische Material keine Flankenübertragung durch Kopplung der beiden Wände einbringt.

Bild 3 — Beispiel für die Ausführung der speziellen kleinen Prüfföffnung

4 Prüfstände für Messungen der Trittschalldämmung

4.1 Allgemeines

Der Prüfstand besteht aus zwei senkrecht aneinandergrenzenden Räumen, wobei der obere der „Senderraum“ und der untere der „Empfangsraum“ ist. Hinsichtlich der Form und der Größe des Senderraums bestehen für Trittschallmessungen keine besonderen Anforderungen.

Für Messungen der Minderung des durch Deckenauflagen übertragenen Trittschalls sind diese Räume durch eine Norm-Prüfdecke, auf der die zu prüfende Deckenauflage eingebaut ist, voneinander zu trennen (siehe Anhang C).

[A₁] Für diese und weitere Messung(en) können auch Bezugsgegenstände definiert werden, um den Prüfstand zu kalibrieren; siehe Anhang I für ein Beispiel der Messung des Regenschalls. **[A₁]**

4.2 Empfangsraum

4.2.1 Volumen

Das Volumen des Empfangsraums darf nicht kleiner sein als 50 m³. Das Verhältnis der Maße des Empfangsraums ist so zu wählen, dass die Eigenfrequenzen in den Niederfrequenzbändern möglichst gleichmäßig verteilt liegen.

Theoretische Berechnungen und Experimente haben gezeigt, dass es ratsam sein kann, dass das Prüfbauteil die gesamte Deckenfläche des Empfangsraums einnehmen sollte, d. h., die Prüföffnung sollte sich von Wand zu Wand erstrecken. In einem derartigen Fall ist in Anbetracht der empfohlenen Größe der Prüföffnung ein Raumvolumen von 50 m³ bis 60 m³ angemessen.

4.2.2 Weitere Anforderungen

Der Raum muss die gleichen Anforderungen erfüllen wie die Räume für die Messung der Luftschalldämmung, siehe 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4 und 3.2.5.

Darüber hinaus muss die Luftschalldämmung zwischen dem Empfangsraum und dem Raum mit dem Hammerwerk ausreichend groß sein, damit das im Empfangsraum gemessene Schallfeld nur dasjenige ist, das von der Trittschallanregung der zu prüfenden Decke erzeugt wird.

4.3 Prüföffnung

4.3.1 Prüföffnung vollständiger Größe

Die Größe der Prüföffnung für Decken muss zwischen 10 m² und 20 m² betragen, wobei die kürzere Kantenlänge nicht kleiner als 2,3 m sein darf.

4.3.2 Rahmenfestlegung

Die gemessene Trittschalldämmung eines Prüfbauteils kann durch die Verbindungen mit der Prüfstandstruktur, die das Bauteil umgibt, beeinflusst werden. Das Verhältnis der Masse der geprüften Struktur zur Masse der umgebenden Struktur sollte berücksichtigt werden. Für Prüfungen an leichten Konstruktionen ($m < 150 \text{ kg/m}^2$) müssen keine besonderen Anforderungen beachtet werden. Für schwerere Prüfgegenstände sollte sichergestellt werden, dass der Verlustfaktor, η , des Prüfbauteils nicht kleiner ist als

$$\eta_{\min} = 0,01 + \frac{0,3}{\sqrt{f}} \quad (5)$$

Dabei ist

f der Wert der Prüffrequenz, in Hertz.

Zur Überprüfung dieser Anforderung ist eine Betondecke mit einer Masse von $(300 \pm 30) \text{ kg/m}^2$ als Prüfbauteil zu verwenden. Zu Messungen des Verlustfaktors siehe ISO 10140-4.