

DIN EN ISO 140-14

ICS 91.120.20

**Akustik –
Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen –
Teil 14: Leitfäden für besondere bauliche Bedingungen
(ISO 140-14:2004);
Deutsche Fassung EN ISO 140-14:2004**

Acoustics –
Measurement of sound insulation in buildings and of building elements –
Part 14: Guidelines for special situations in the field (ISO 140-14:2004);
German version EN ISO 140-14:2004

Acoustique –
Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction –
Partie 14: Lignes directrices pour des situations particulières in situ (ISO 140-14:2004);
Version allemande EN ISO 140-14:2004

Gesamtumfang 36 Seiten

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

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN ISO 140-14:2004 wurde im Internationalen Komitee ISO/TC 43/SC 2 „Bauakustik“ in Abstimmung mit dem Europäischen Komitee CEN/TC 126 „Akustische Eigenschaften von Baustoffen und Bauteilen und von Gebäuden“ unter intensiver deutscher Mitarbeit ausgearbeitet. Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NMP 231 „Schalldämmung und Schallabsorption, Messung und Bewertung“ des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) verantwortlich.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Normen hingewiesen:

ISO 140-4 siehe DIN EN ISO 140-4
ISO 140-7 siehe DIN EN ISO 140-7

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 140-4, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 4: Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden (ISO 140-4:1998); Deutsche Fassung EN ISO 140-4:1998.*

DIN EN ISO 140-7, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 7: Messung der Trittschalldämmung von Decken in Gebäuden (ISO 140-7:1998); Deutsche Fassung EN ISO 140-7:1998.*

Deutsche Fassung

Akustik

**Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen
Teil 14: Leitfäden für besondere bauliche Bedingungen
(ISO 140-14:2004)**

Acoustics —
Measurement of sound insulation in buildings and of
building elements —
Part 14: Guidelines for special situations in the field
(ISO 140-14:2004)

Acoustique —
Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des
éléments de construction —
Partie 14: Lignes directrices pour des situations
particulières in situ
(ISO 140-14:2004)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 22. Juli 2004 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 nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum 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 mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Technische Grundlagen	4
4 Prüfbericht	5
5 Anhänge	5
Anhang A (informativ) Luftschalldämmung	6
Anhang B (informativ) Trittschalldämmung.....	15
Anhang C (informativ) Schematische Zeichnungen	19
Anhang D (informativ) Kombinationen von Norm-Hammerwerkpositionen und Mikrofonpositionen	32
Anhang E (informativ) Erläuterung der Begriffe.....	33
Literaturhinweise.....	34

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 140-14:2004) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 126 „Akustische Eigenschaften von Baustoffen und Bauteilen 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 Februar 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2005 zurückgezogen werden.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 140-14:2004 wurde vom CEN als EN ISO 140-14:2004 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ISO 140 mit dem allgemeinen Titel „Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden oder von Bauteilen“ besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: *Anforderungen an Prüfstände mit unterdrückter Flankenübertragung*
- Teil 2: *Angaben von Genauigkeitsanforderungen*
- Teil 3: *Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen*
- Teil 4: *Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden*
- Teil 5: *Messung der Luftschalldämmung von Fassadenelementen und Fassaden an Gebäuden*
- Teil 6: *Messung der Trittschalldämmung von Decken in Prüfständen*
- Teil 7: *Messung der Trittschalldämmung von Decken in Gebäuden*
- Teil 8: *Messung der Trittschallminderungen durch eine Deckenauflage auf einer massiven Bezugsdecke in Prüfständen*
- Teil 9: *Raum-zu-Raum-Messung der Luftschalldämmung von Unterdecken mit darüberliegendem Hohlraum im Prüfstand*
- Teil 10: *Messung der Luftschalldämmung von kleinen Bauteilen in Prüfständen*
- Teil 11: *Messung der Trittschallminderung von Leichtbaudecken*
- Teil 12: *Raum-zu-Raum-Messung der Luft- und Trittschalldämmung von Zugangsdecken im Prüfstand*
- Teil 13: *Leitfäden (Technischer Bericht)*
- Teil 14: *Leitfäden für besondere bauliche Bedingungen*

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 140 behandelt Messverfahren für die Luftschalldämmung und Trittschalldämmung in Gebäuden und ist ergänzend zu ISO 140-4 und ISO 140-7 anzuwenden. Er enthält Leitfäden zum Messen der Schalldämmung bei besonderen baulichen Bedingungen, die nicht durch ISO 140-4 und ISO 140-7 abgehandelt sind.

ANMERKUNG Die Grundnormen ISO 140-4 und ISO 140-7 legen die genauen Beschreibungen der Messverfahren unter Idealbedingungen fest, liefern allerdings sehr wenig Informationen über die Aufstellung einer geeigneten Messanordnung für Räume, deren Form nicht der einfachen Kastenform mit gewöhnlicher Wohnraumgröße entspricht. Für sehr große Räume, lange und schmale Räume, Treppenträume, verbundene Räume usw., sind in den Grundnormen keine Leitfäden angegeben, weshalb die Leitfäden in diesem Teil erarbeitet wurden. Die Anwendung dieser Leitfäden wird die Vergleichbarkeit von Feldmessungen der Gebäudeakustik verbessern und durch Vermeiden von zeitaufwendigen Vorbetrachtungen zu gegebenen Messsituationen die Durchführung der Messungen erleichtern.

Dieser Teil der ISO 140 ist hauptsächlich für Messungen in Räumen von Wohngebäuden, Schulen, Hotels usw. mit einem kleineren Volumen als 250 m³ gültig.

Soweit nicht anders festgelegt, ist die Anwendung dieser Leitfäden in Verbindung mit Messungen nach ISO 140-4 und ISO 140-7 nicht verbindlich.

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 140-4:1998, *Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 4: Field measurements of airborne sound insulation between rooms.*

ISO 140-7:1998, *Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 7: Field measurements of impact sound insulation of floors.*

3 Technische Grundlagen

Die Leitfäden dieses Teils beruhen auf den Ergebnissen des ISO/TR 140-13:1997. Die Leitfäden sind Auszüge dieses Berichtes.

Die Erarbeitung dieser Leitfäden beruht auf theoretischen Überlegungen, einigen experimentellen Untersuchungen und auf bei vielen Messungen in Gebäuden erworbener praktischer Erfahrung.

Das Prinzip ist, Beispiele für geeignete Messanordnungen in Form schematischer Zeichnungen zu geben. Mit hohem Aufwand wurden Beispiele (einige sehr realistische und einige sehr ungewöhnliche) aufgestellt, die für fast alle Situationen in der Praxis die Wahl einer geeigneten Messanordnung ermöglichen sollten. Die Möglichkeit zur Erstellung einer geeigneten Messanordnung, die durch die schematischen Zeichnungen inspiriert wurde, aber mit keiner von ihnen völlig identisch ist, ist der Hauptgrund für das Anfügen der Leitfäden als informative Anhänge in dieser Norm.

Die auf den Zeichnungen angezeigten Lautsprecher- und Mikrofonpositionen sollten lediglich als richtungsweisend betrachtet werden, um zu zeigen, wie die Anordnung sein sollte. Alle Anforderungen von ISO 140-4, die Abstände zu Raumbegrenzungen, Verschiebung der Lautsprecher im Verhältnis zu den Raumbegrenzungen usw. betreffen, müssen erfüllt werden.

Es wird nicht auf alle Zeichnungen im Text verwiesen. Die Zeichnungen, auf die nicht verwiesen wird, sollten als zusätzliche Beispiele angesehen werden.

Es ist festzustellen, dass in zwei Situationen die Leitfäden mit den Grundnormen in Konflikt treten können. Diese Situationen werden im Folgenden erläutert.

Situation 1 Das in ISO 140-4 beschriebene Verfahren zur Messung der Luftschalldämmung setzt annähernd diffuse Schallfelder sowohl im Senderaum als auch im Empfangsraum voraus. Gleichzeitig wird gefordert, dass die Mikrofonpositionen gleichmäßig über das gesamte Volumen der Räume verteilt sind.

Wenn z. B. der Senderaum ein sehr langer, schmaler Korridor mit absorbierender Decke und Teppich ist, kann von einem Ende des Raumes zum anderen eine Abnahme des Schalldruckpegels von 10 dB bis 20 dB auftreten. Im Prinzip kann diese Messung nicht nach ISO 140-4 durchgeführt werden, da das Schallfeld nicht diffus ist und das Mitteln der Schalldruckpegel in einem Raum mit einer beträchtlichen Abnahme des Schalldruckpegels keinen Sinn ergibt.

Trotz allem ist eine Messung oft erforderlich. Für diese Situation schlägt dieser Teil der ISO 140 vor, dass die Schallquelle in einem bestimmten Höchstabstand zur gemeinsamen Trennwand von Sende- und Empfangsraum positioniert wird, d. h., dass entsprechend diesen Leitfäden ein „scheinbares“ und beschränktes Senderaumvolumen in dem Teil des Korridors definiert wird, der der gemeinsamen Trennung am nächsten ist.

Situation 2 Zur Messung der Trittschalldämmung in Situationen mit großflächigem Senderaum kann eine Diskrepanz zwischen den Ergebnissen beobachtet werden, die entsprechend diesem Teil der ISO 140 oder nach der Grundnorm erhalten wurden. In Übereinstimmung mit diesem Teil der ISO 140 sollte das Norm-Hammerwerk nicht zu weit vom Empfangsraum positioniert werden. Dies würde in einigen Situationen zu einem höheren Schalldruckpegel im Empfangsraum führen als nach ISO 140-7 erhalten wurde, in der eine gleichmäßige Verteilung der Positionen des Norm-Hammerwerks über die gesamte Fläche des Senderaumes gefordert wird.

4 Prüfbericht

ISO 140-4 und ISO 140-7 legen fest, welche Angaben im Prüfbericht enthalten sein müssen. Wurden die Leitfäden dieses Teils der ISO 140 angewendet, sollte dies unter dem Aufzählungspunkt „Kurzbeschreibung von Einzelheiten des Verfahrens und der Messgeräte“ in ISO 140-4:1998, Abschnitt 9, i), und ISO 140-7:1998, Abschnitt 8, h) erwähnt werden. Eine kurze Beschreibung des angewendeten Messverfahrens muss ebenfalls angegeben werden. Jede Abweichung von den Anforderungen aus ISO 140-4 und ISO 140-7 sollte in den Bericht aufgenommen werden.

5 Anhänge

Dieser Teil der ISO 140 gilt für zwei Anwendungsgebiete: Luftschalldämmung und Trittschalldämmung. Zur Erleichterung der praktischen Anwendung werden die Leitfäden in verschiedenen Anhängen behandelt mit Beispielen für geeignete Messanordnungen in schematischen Zeichnungen, graphischen Erklärungen sowie tabellarischen Bildern dargestellt. Die informativen Anhänge sind folgende:

Anhang A: Luftschalldämmung;

Anhang B: Trittschalldämmung;

Anhang C: Schematische Zeichnungen;

Anhang D: Kombinationen von Positionen des Norm-Hammerwerks und Mikrofons;

Anhang E: Erläuterung der Begriffe.

Anhang A (informativ)

Luftschalldämmung

A.1 Allgemeines

Dieser Anhang ist eine Ergänzung zu ISO 140-4.

Der Teil der Trennwand, den Sende- und Empfangsraum gemein haben, wird gemeinsame Trennung genannt. Die Gesamtoberfläche der Trennwand wird sowohl für die waagerechten als auch für die senkrechten Messungen Trennung genannt (zur Erläuterung der Begriffe siehe Anhang E).

A.2 Grundlagen

A.2.1 Frequenzbereich der Messung

Das Schalldämm-Maß sollte mit Terzbandfiltern im Frequenzbereich von mindestens 100 Hz bis 3 150 Hz gemessen werden.

Diese Leitfäden wurden für die Anwendung des Frequenzbereiches von 100 Hz bis 3 150 Hz erarbeitet. Die Grundprinzipien der Leitfäden können jedoch auch für Messungen im Frequenzbereich von 50 Hz bis 80 Hz nach ISO 140-4:1998, Anhang D und im Frequenzbereich 4 000 Hz bis 5 000 Hz, angewendet werden.

Diese Leitfäden sind für Messungen in Terz- und in Oktavbändern anwendbar.

A.2.2 Raumbedingungen

Die Raumvolumina sollten 250 m^3 nicht übersteigen. Trotzdem können die Leitfäden auch hilfreich für Messungen zwischen Räumen sein, die diese Einschränkung nicht einhalten.

Bei waagerechten Messungen, die nur in eine Richtung durchgeführt werden, wird der größte Raum als Senderaum gewählt. Hat jedoch einer der Räume eine regelmäßige Geometrie und ein wohldefiniertes Volumen, wogegen der andere eine komplizierte Geometrie aufweist, sollte der wohldefinierte Raum als Empfangsraum eingesetzt werden, auch wenn er der größere der beiden Räume ist.

ANMERKUNG Nach ISO 140-4 können alternativ zwei Messungen in entgegengesetzte Richtungen durchgeführt und anschließend gemittelt werden. Messungen in zwei Richtungen sind jedoch ziemlich zeitaufwändig, da zwei vollständige Messanordnungen benötigt werden und die Nachhallzeit zweimal zu messen ist.

Bei senkrechten Messungen sollte der untere Raum bevorzugt als Senderaum verwendet werden. Der oben liegende Raum kann als Senderaum eingesetzt werden, vorausgesetzt ein ungerichteter Lautsprecher wird verwendet — in ausreichender Höhe über der Decke angebracht, um den Einfall von Direktschall zu verhindern. Das Lautsprechergerüst sollte vorzugsweise auf eine weiche Unterlage gestellt werden, um das Eindringen von Körperschall in die Decke zu verhindern.

Für die Berechnung des Schalldämm-Maßes werden das Volumen des Empfangsraumes und die Fläche der gemeinsamen Trennung benötigt. Die Volumina von Objekten im Empfangsraum mit geschlossenen nichtabsorbierenden Oberflächen wie Kleiderschränke, Schränke und Installationsschächte werden vom Gesamtvolumen des Empfangsraumes abgezogen. Die Fläche der gemeinsamen Trennung wird nicht vermindert, wenn Einbauschränke, Kleiderschränke usw. einen Teil der gemeinsamen Trennung bedecken.

A.2.3 Anzahl der Mikrofon- und Lautsprecherpositionen

Die empfohlene Anzahl an Mikrofon- und Lautsprecherpositionen im Sende- und Empfangsraum ist in Tabelle A.1 angegeben.

Tabelle A.1 — Anzahl der Mikrofon- und Lautsprecherpositionen, bestimmt aus der Bodenfläche des Sende- und Empfangsraumes

Messanordnung	Bodenfläche des Raumes m ²	Anzahl der Lautsprecher- und Mikrofonpositionen		
		Lautsprecher (nur Senderaum)	Feste Mikrofone	Bewegte Mikrofone
A	< 50	2	5 (10)	1 (2)
B	50 bis 100	2	10 (10)	2 (2)
C	> 100	3	15 (15)	3 (3)

ANMERKUNG Die Zahlen in Klammern sind die Gesamtanzahlen der im Raum durchzuführenden Messungen des Schalldruckpegels.

Ist die Bodenfläche kleiner als 50 m² und der Abstand zwischen zwei Lautsprecherpositionen wie in ISO 140-4 gefordert mindestens 1,4 m, dürfen dieselben fünf Mikrofonpositionen oder dieselbe Bahn eines bewegten Mikrofons für beide Lautsprecher angewendet werden (Messanordnung A). Wenn die Anforderungen von ISO 140-4 an den Abstand zwischen den Lautsprecherpositionen nicht erfüllt werden können, sollte Messanordnung B angewendet werden.

In Räumen mit einer Bodenfläche im Bereich von 50 m² bis 100 m² sollten zwei Lautsprecherpositionen verwendet werden. Es sollten nicht dieselben fünf festen Mikrofonpositionen oder dieselben Bahnen der bewegten Mikrofone für beide Lautsprecher verwendet werden. Das bedeutet, dass insgesamt zehn feste Mikrofonpositionen oder zwei Positionen für bewegte Mikrofone erforderlich sind (Messanordnung B).

Um die höchstmögliche Genauigkeit unter allen Messbedingungen zu erzielen, wird allgemein die Anwendung der Messanordnung B empfohlen, auch für Räume mit einer Bodenfläche kleiner als 50 m². Dies ist besonders für längliche oder verwinkelte Räume zutreffend.

Wenn die Bodenfläche 100 m² übersteigt, wird ein Einsatz von drei Lautsprecherpositionen und 15 festen Mikrofonpositionen oder alternativ drei Positionen für bewegte Mikrofone empfohlen.

Wie in ISO 140-4 dargestellt, werden die festen Mikrofonpositionen innerhalb des Sende- und Empfangsraumes gleichmäßig über den gesamten erlaubten Raum verteilt, wogegen die Positionen im Fall von bewegten Mikrofonen so gewählt werden müssen, dass möglichst das gesamte Raumvolumen erfasst wird.

In kleinen Räumen mit Volumina kleiner als 10 m³ wird eine Höchstanzahl an unverbundenen Mikrofonen durch die Anwendung von festen Mikrofonpositionen erhalten.

A.2.4 Waagerechte Messungen — Allgemeines

Beispiele geeigneter Lautsprecher- und Mikrofonpositionen für waagerechte Messungen sind in Anhang C, Beispiele 1 bis 14, gezeigt (Symbole siehe C.2).

Die Lautsprecherpositionen werden, unter Beachtung der in ISO 140-4 festgelegten Mindestabstände, normalerweise so nah wie möglich zu den beiden Ecken der gemeinsamen Trennung gegenüberliegenden Rückwand des Senderaumes gewählt. Bei Senderäumen mit einer Bodenfläche über 50 m² sollte der Abstand der Lautsprecher von der gemeinsamen Trennung nicht mehr als 10 m oder das 2,5fache der Breite der gemeinsamen Trennung im Senderaum betragen. Aus den beiden Kriterien wird das Kriterium gewählt, das den kürzeren Abstand ergibt (siehe Anhang C, Beispiele 1, 2 und 3). Wenn die Senderaumfläche beschränkt ist (siehe Beispiel 2), wird für die Auswahl der Anzahl an Lautsprecher- und Mikrofonpositionen nach Tabelle A.1 die beschränkte Fläche betrachtet.

Wenn die Schallübertragung von einer Übertragung durch eine flankierende Wand oder eine flankierende Fassade dominiert wird, sollte der Lautsprecher nicht in der Nähe eines derartigen Gebäudeelements aufgestellt werden.

A.2.5 Senkrechte Messungen

Beispiele geeigneter Lautsprecher- und Mikrofonpositionen für senkrechte Messungen sind in Anhang C, Beispiele 15 bis 28, gezeigt (Symbole siehe C.2).

Die Lautsprecherpositionen werden üblicherweise unter Beachtung der in ISO 140-4 festgelegten Mindestabstände so weit wie möglich in der Nähe der Ecken des Raumes gewählt.

Wenn die Schallübertragung von einer Übertragung durch eine flankierende Wand oder flankierende Fassade dominiert wird, sollte der Lautsprecher nicht in der Nähe eines derartigen Gebäudeelementes aufgestellt werden.

Wenn der Empfangsraum kleiner als der Senderraum ist, sollten die Lautsprecher in dem Teil des Senderraumes aufgestellt werden, der der gemeinsamen Trennung am nächsten ist, wenn die Bodenfläche des Senderraumes 50 m² übersteigt (siehe Anhang C, Beispiele 21, 23, und 25).

A.3 Ungewöhnliche Raumtypen

A.3.1 Teilweise getrennte Räume

Ist ein Raum teilweise durch eine Wand getrennt, kann als „Faustregel“ der Raum als zwei einzelne Räume betrachtet werden, wenn die Fläche der Verbindung ebenso groß wie oder kleiner als ein Drittel der Gesamtfläche des senkrechten Schnittes des Raumes in der Ebene der Trennwand ist. Wird der Raum als ein Raumvolumen betrachtet, sollte, falls geeignet, Messanordnung B angewendet werden. Die Lautsprecherpositionen werden so gewählt, dass die gesamte Fläche der gemeinsamen Trennung möglichst vollständig „abgedeckt“ wird (vorzugsweise sollte die gesamte Fläche der gemeinsamen Trennung von beiden Lautsprecherpositionen aus zu sehen sein). Die oben angeführten Prinzipien gelten auch für raumteilende Wände, deren Höhe geringer als die Raumhöhe ist.

Beispiele zu waagerechten Messungen zwischen teilweise getrennten Räumen sind in Anhang C, Beispiele 9, 10, 11, 12 und 13 angegeben.

Wenn bei senkrechten Messungen einer oder beide Räume teilweise durch eine Wand getrennt sind, sollten dieselben Prinzipien, wie in Verbindung mit waagerechten Messungen erwähnt, angewendet werden (siehe Anhang C, Beispiele 26, 27, 28, 30 und 31).

Vorzugsweise sollte eine Öffnung zwischen verbundenen Räumen immer vollständig mit Platten, z. B. aus Sperrholz oder Gipskarton, abgedeckt werden, um wohldefinierte Räume zu erhalten.

A.3.2 Gedämpfte Räume

In großen, stark gedämpften Räumen (Räume mit einer kurzen Nachhallzeit) kann der Schalldruckpegel mit steigender Entfernung zur Schallquelle beträchtlich abnehmen.

BEISPIEL Ein langer, schmaler Korridor mit absorbierender Decke und Teppich auf dem Fußboden.

In stark gedämpften Empfangsräumen kann eine Beschränkung des Teils des Empfangsraumes, in dem der Schalldruckpegel aufgenommen wird, notwendig sein. Es sollten die Teile des Empfangsraumes ausgelassen werden, in denen der Schalldruckpegel um 6 dB oder mehr niedriger als der Pegel des Raumteiles ist, der der gemeinsamen Trennung am nächsten liegt. Bei waagerechten Messungen wird eine Bezugsmessposition im Abstand von 0,5 m zur Mitte der gemeinsamen Trennung und 1,5 m über der Decke gewählt. Bei senkrechten Messungen wird die Bezugsmessposition 1,5 m oberhalb der Mitte der gemeinsamen Trennung gewählt (siehe Erläuterung der Begriffe in Anhang E).

Sind die Lautsprecher im Senderraum eingeschaltet, darf die Schalldruckpegelabnahme durch Messen des Ausgangs-Schalldruckpegels an der Bezugsposition und an Positionen mit zunehmender Entfernung zu dieser abgeschätzt werden. Ein tragbarer Schallpegelmesser kann eingesetzt werden. Der beschränkte Empfangsraum wird sowohl für die Messung als auch für die Berechnung des Schalldämm-Maßes genutzt.

In stark gedämpften Senderäumen darf die Abnahme des Schalldruckpegels von einer 1 m vor der Schallquelle liegenden Position zu einer 0,5 m vor der gemeinsamen Trennung liegenden Position nicht über 6 dB betragen. Ist dies doch der Fall, sollten die Lautsprecher näher zur gemeinsamen Trennung gerückt werden.

A.3.3 Versetzte Räume

Wenn die Räume versetzt sind und die Bodenfläche des Senderaumes mehr als 50 m² beträgt, sollten sich die Lautsprecher in dem der gemeinsamen Trennung am nächsten liegenden Teil befinden. Bei senkrechten Messungen sollten die Lautsprecher nicht in einem Abstand von der Kopfwand (siehe Anhang E) des Senderaumes aufgestellt werden, der das 2,5fache der Breite des Senderaumes oder 10 m übersteigt. Der sich aus beiden Kriterien ergebende kürzere Abstand wird verwendet (siehe Anhang C, Beispiele 17, 21, 23).

Ist die Breite der gemeinsamen Trennung bei waagerechten Messungen weniger als die Hälfte der Breite der Trennung des Senderaumes, sollte der Abstand zwischen den Lautsprecherpositionen auf etwa das 2,5fache der Breite der gemeinsamen Trennung verringert werden (dies ist zutreffend, wenn der Empfangsraum viel kleiner als der Senderaum ist oder wenn die Räume versetzt sind). Die Positionen werden in dem Teil des Raumes gewählt, der der gemeinsamen Trennung am nächsten ist. Der Abstand darf nicht auf weniger als 5 m verringert werden (siehe Anhang C, Beispiele 4 und 5). Lautsprecherpositionen auf den Symmetriegeraden des Raumes sollten vermieden werden. Sind die Räume vollständig versetzt (keine gemeinsame Trennung), sollte der Abstand zwischen den Lautsprechern nicht verkleinert werden (siehe Anhang C, Beispiel 6).

Beispiele für vertikale Messungen sind in Anhang C, Beispiele 17, 18 und 19, gezeigt.

A.3.4 Extrem komplizierte Raumgeometrie

Es können keine genauen Leitfäden für Messungen zwischen Räumen mit extrem komplizierter Geometrie festgelegt werden. Ein Beispiel ist die Messung zwischen offen-konzipierten Wohnungen mit versetzten Geschossen, die jeweils aus mehreren mehr oder weniger verbundenen Teilen bestehen. In derartigen Situationen ist es fast unmöglich, das Volumen des Empfangsraumes und die Fläche der gemeinsamen Trennung festzulegen. Des Weiteren ist die Wahl der Lautsprecher- und Mikrofonpositionen oft sehr schwierig. Eine Grundregel in derartigen Situationen kann die sein, dass die Lautsprecher in dem Teil der Wohnung aufgestellt werden, der der zuvor definierten gemeinsamen Trennung am nächsten ist. Es sind oft drei oder vier Lautsprecherpositionen erforderlich. Die Mikrofonpositionen müssen wie in ISO 140-4 dargestellt mit dem für die Messungen erlaubten Abstand gleichmäßig im Raum verteilt werden. Das Empfangsraumvolumen sollte nach der in A.3.2 beschriebenen 6-dB-Regel beschränkt werden.

A.4 Messungen an Türen

A.4.1 Lautsprecher- und Mikrofonpositionen

Normalerweise kann eine Seite der Tür als Außenseite betrachtet werden, z. B. die Seite der Tür, die zum Korridor oder Treppenraum zeigt. In diesen Situationen sollte der Korridor oder der Treppenraum als Senderaum genutzt werden. Zwei Lautsprecherpositionen werden angewendet. Der Lautsprecher muss auf der Decke und in einer Ecke des der Tür gegenüberliegenden Raumes aufgestellt werden. Er sollte weder neben der Tür noch in der Nähe der Wand, in der die Tür eingebaut ist, aufgestellt werden.

Bei der Verwendung fester Mikrofone werden sowohl im Sende- als auch im Empfangsraum fünf Mikrofonpositionen verwendet.

Wird ein bewegliches Mikrofon eingesetzt, muss je eine Position im Sende- und Empfangsraum eingerichtet werden.

ANMERKUNG Bei Türen zwischen zwei regelmäßigen Räumen (z. B. Hotelzimmer oder Klassenräume), für die keine Festlegung der Innen- und Außenseite möglich ist, kann die oben angeführte Grundregel angewendet werden.

A.4.2 Türen zwischen einem Korridor und einem Raum (z. B. ein Hausflur)

Im Korridor müssen Lautsprecherpositionen mit einem gegenseitigen Abstand von etwa 6 m verwendet werden. Um Symmetrie zu vermeiden, müssen die Positionen so versetzt werden, dass eine Position z. B. 2,5 m rechts und eine 3,5 m links von der Tür liegt (siehe Anhang C, Beispiel 14).