

DIN EN ISO 717-1



ICS 91.120.20

Entwurf

Einsprüche bis 2020-01-29
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 717-1:2013-06

**Akustik –
Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen –
Teil 1: Luftschalldämmung (ISO/DIS 717-1:2019);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 717-1:2019**

Acoustics –

Rating of sound insulation in buildings and of building elements –

Part 1: Airborne sound insulation (ISO/DIS 717-1:2019);

German and English version prEN ISO 717-1:2019

Acoustique –

Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction –

Partie 1: Isolation aux bruits aériens (ISO/DIS 717-1:2019);

Version allemande et anglaise prEN ISO 717-1:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-11-29 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, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 61 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 717-1:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) 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 internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 10140-2:2010	siehe	DIN EN ISO 10140-2:2010-12
ISO 16283-1:2014+Amd 1:2017	siehe	DIN EN ISO 16283-1:2018-04
ISO 16283-3:2016	siehe	DIN EN ISO 16283-3:2016-09
ISO 10848-2:2017	siehe	DIN EN ISO 10848_2:2018-02

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 717-1:2013-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) DIN EN ISO 10140-1:2016-12, Unterabschnitt G.6 „Einzahlangaben für die Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch Vorsatzschalen“ als Anhang D in diese Norm überführt;
- b) DIN EN ISO 10140-5:2014-09, Anhang-B „Norm-Grundbauteile zur Messung der Verbesserung der Luftschalldämmung durch Vorsatzschalen“ als Anhang E in diese Norm überführt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 10140-2:2010-12, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 2: Messung der Luftschalldämmung (ISO 10140-2:2010); Deutsche Fassung EN ISO 10140-2:2010*

DIN EN ISO 16283-1:2018-04, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau — Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 16283-1:2014 + Amd 1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 16283-1:2014 + A1:2017*

DIN EN ISO 16283-3:2016-09, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau — Teil 3: Fassadenschalldämmung (ISO 16283_3:2016); Deutsche Fassung EN ISO 16283-3:2016*

DIN EN ISO 10848-2:2018-02, *Akustik — Messung der Flankenübertragung von Luftschall, Trittschall und Schall von gebäudetechnischen Anlagen zwischen benachbarten Räumen im Prüfstand und am Bau — Teil 2: Anwendung auf Typ-B-Bauteile, wenn die Verbindung geringen Einfluss hat (ISO 10848-2:2017); Deutsche Fassung EN ISO 10848-2:2017*

Akustik — Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 1: Luftschalldämmung (ISO/DIS 717-1:2019)

Acoustique — Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 1 : Isolement aux bruits aériens (ISO/DIS 717-1:2019)

Acoustics — Rating of sound insulation in buildings and of building elements — Part 1: Airborne sound insulation (ISO/DIS 717-1:2019)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Verfahren zur Ermittlung der Einzahlangaben	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Bezugswerte	9
4.3 Schallspektren	9
4.4 Vergleichsverfahren	10
4.5 Berechnung der Spektrum-Anpassungswerte	14
5 Angabe der Ergebnisse	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Angabe der akustischen Eigenschaften von Bauteilen	15
5.3 Angabe der Anforderungen und der akustischen Eigenschaften von Gebäuden	15
Anhang A (informativ) Anwendung der Spektrum-Anpassungswerte	16
Anhang B (informativ) Anpassungswerte und Spektren für einen erweiterten Frequenzbereich	19
Anhang C (informativ) Beispiele für die Berechnung der Einzahlangaben und der Spektrum-Anpassungswerte	23
Anhang D (informativ) Einzahlangabe für die Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch akustische Vorsatzschalen	27
Anhang E (normativ) Referenz-Kurven	29

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 717-1:2019) 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 von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 717-1:2019 wurde von CEN als prEN ISO 717-1:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43, *Acoustics*, Unterkomitee SC 2, *Building acoustics* erarbeitet.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (ISO 717-1:2013), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Anhang G.6 aus ISO 10140 wurde in ISO 717-1:2018 überführt;
- die geglätteten Bezugsspektren des Schalldämm-Maßes von Grundbauteilen wurden aus ISO 10140-5:2018, Anhang B überführt;
- die Verweisungen wurden aktualisiert.

ISO 717 besteht unter dem allgemeinen Titel *Acoustics — Rating of sound insulation in buildings and of building elements* aus den folgenden Teilen:

- *Part 1: Airborne sound insulation*
- *Part 2: Impact sound insulation*

Einleitung

Verfahren zur Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen und in Gebäuden wurden z. B. in ISO 10140-2 und ISO 16283-1 genormt. In diesem Teil von ISO 717 wird ein Verfahren genormt, mit dem die in Abhängigkeit von der Frequenz vorliegenden Werte der Luftschalldämmung in eine Einzahlangabe umgewandelt werden können, die die akustischen Eigenschaften kennzeichnet.

Verweisungen auf Normen, die Daten zur Ermittlung von Einzahlangaben enthalten, sind als Beispiele vorgesehen und daher nicht vollständig.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 717:

- a) legt Einzahlangaben für die Luftschalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen wie Wänden, Decken, Türen und Fenstern fest;
- b) berücksichtigt die verschiedenen Schallpegelspektren verschiedener Geräuschquellen, wie die für Geräusche in einem Gebäude und die für Verkehrsgeräusche außerhalb eines Gebäudes;
- c) enthält Regeln für die Ermittlung dieser Einzahlangaben aus den Ergebnissen von Messungen in Terz- oder Oktavbändern z. B. nach ISO 10140-2 und ISO 16283-1.

Die Einzahlangaben nach diesem Teil von ISO 717 sind für die Bewertung der Luftschalldämmung und für die Vereinfachung der Formulierung von akustischen Anforderungen in Bauvorschriften vorgesehen. Zum Zwecke der Angabe der Unsicherheit ist die Ermittlung einer zusätzlichen Einzahlangabe in 0,1 dB-Schritten enthalten (ausgenommen sind die Spektrum-Anpassungswerte). Die erforderlichen numerischen Werte dieser Einzahlangaben werden für verschiedene Bedürfnisse festgelegt. Grundlage für die Einzahlangaben sind Ergebnisse aus Messungen in Terzbändern oder in Oktavbändern.

Bezüglich der Messungen in Prüfständen nach ISO 10140 sollten Einzahlangaben nur auf der Grundlage von Terzbändern berechnet werden.

Die Bewertung der Ergebnisse von Messungen über einen erweiterten Frequenzbereich wird im Anhang B behandelt.

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).

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

ISO 140-5, *Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 5: Field measurements of airborne sound insulation of façade elements and façades*

ISO 10140-2:2010, *Acoustics — Laboratory measurement of sound insulation of building elements — Part 2: Measurement of airborne sound insulation*

ISO 16283-1:2014, *Acoustics — Field measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 1: Airborne sound insulation*

ISO 16283-3:2016, *Acoustics — Field measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 3: Façade sound insulation*

ISO 10848-2:2017, *Acoustics — Laboratory and field measurement of flanking transmission for airborne, impact and building service equipment sound between adjoining rooms — Part 2: Application to Type B elements when the junction has a small influence*

IEC 61672-1:2013, *Electroacoustics — Sound level meters — Part 1: Specifications*

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 <https://www.iso.org/obp>

3.1

Einzahlangabe zur Bewertung der Luftschalldämmung

Wert, in Dezibel, der Bezugskurve bei 500 Hz nach deren Verschiebung entsprechend dem in diesem Teil von ISO 717 festgelegten Verfahren

Anmerkung 1 zum Begriff: Benennungen und Symbole für die jeweilige Einzahlangabe ergeben sich aus der Art der Messung. Beispiele sind in Tabelle 1 für die Luftschalldämmung von Bauteilen und in Tabelle 2 für die Luftschalldämmung in Gebäuden angegeben. Im Allgemeinen werden neue Einzahlangaben in vergleichbarer Weise abgeleitet.

Tabelle 1 — Einzahlangaben für die Luftschalldämmung von Bauteilen

Ermittelt aus Terzbandwerten		Festgelegt in	
Einzahlangabe	Benennung und Symbol		
Bewertetes Schalldämm-Maß, R_w	Schalldämm-Maß, R	ISO 10140-2:2010	Gleichung (2)
Bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz, $D_{n,f,w}$	Norm-Flankenschallpegeldifferenz, $D_{n,f}$	ISO 10848-2:2017	3.1
Bewertete Normschallpegeldifferenz des Bauteils, $D_{n,e,w}$	Normschallpegeldifferenz des Bauteils, $D_{n,e}$	ISO 10140-2:2010	Gleichung (5)
Bewertetes Fugenschalldämm-Maß, $R_{s,w}$	Fugenschalldämm-Maß, R_s	EN ISO 10140-1, Anhang J	Gleichung J.1
Bewertetes Intensitäts-Schalldämmmaß, $R_{I,w}$	Intensitäts-Schalldämmmaß, R_I	EN ISO 15186-1	Gleichung

Tabelle 2 — Einzahlangaben für die Luftschalldämmung in Gebäuden

Ermittelt aus Terzbandwerten		Festgelegt in	
Einzahlangabe	Benennung und Symbol		
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß, R'_w	Bau-Schalldämm-Maß, R'	ISO 16283-1:2014 + Amd 1:2017	Gleichung (4)
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß, $R'_{45^\circ, w}$	Bau-Schalldämm-Maß, R'_{45°	ISO 10140-2:2010	Gleichung (3)
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß, $R'_{tr, s, w}$	Bau-Schalldämm-Maß, $R'_{tr, s}$	ISO 10140-2:2010	Gleichung (4)
Bewertete Norm-Schallpegeldifferenz, $D_{n, w}$	Normschallpegeldifferenz, D_n	ISO 10140-2:2010	Gleichung (5)
Bewertete Standard-Schallpegeldifferenz, $D_{nT, w}$	Standard-Schallpegeldifferenz, D_{nT}	ISO 16283-1:2014	Gleichung (2)
Bewertete Standard-Schallpegeldifferenz, $D_{ls, 2m, nT, w}$ oder $D_{tr, 2m, nT, w}$	Standard-Schallpegeldifferenz, $D_{ls, 2m, nT}$ oder $D_{tr, 2m, nT}$	ISO 16283-3:2016	3.15
Bewertete Norm-Schallpegeldifferenz, $D_{ls, 2m, n, w}$ oder $D_{tr, 2m, n, w}$	Norm-Schallpegeldifferenz, $D_{ls, 2m, n}$ oder $D_{tr, 2m, n}$	ISO 16283-3:2016	3.16

3.2 Spektrum-Anpassungswert
Wert, in Dezibel, der zur Einzahlangabe (z. B. R_w) zu addieren ist, um die Merkmale bestimmter Schallspektren zu berücksichtigen

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Teil von ISO 717 sind zwei Schallspektren festgelegt (in Terz- und in Oktavbändern).

Anmerkung 2 zum Begriff: Anhang A enthält Angaben zur Bedeutung der Einführung dieser beiden Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr} .

4 Verfahren zur Ermittlung der Einzahlangaben

4.1 Allgemeines

Die nach z. B. ISO 10140-2, und ISO 16283-1 erhaltenen Werte werden mit Bezugswerten (siehe 4.2) von Messfrequenzen im Bereich von 100 Hz bis 3 150 Hz für Terzbänder und von 125 Hz bis 2 000 Hz für Oktavbänder verglichen.

Der Vergleich ist nach 4.4 durchzuführen.

Weiterhin sind auf der Grundlage von zwei typischen Spektren des vorstehend angeführten Frequenzbereichs zwei Spektrum-Anpassungswerte zu berechnen (siehe 4.5). Diese beiden Werte dürfen wahlweise durch zusätzliche Spektrum-Anpassungswerte ergänzt werden, die (sofern erforderlich und wenn Messwerte vorliegen) einen erweiterten Frequenzbereich zwischen 50 Hz und 5 000 Hz erfassen.

4.2 Bezugswerte

Der Satz von Bezugswerten, der für den Vergleich mit den Messergebnissen eingesetzt wird, muss Tabelle 3 entsprechen. Die Bezugskurven sind in Bild 1 und Bild 2 dargestellt.

Tabelle 3 — Bezugswerte für Luftschall

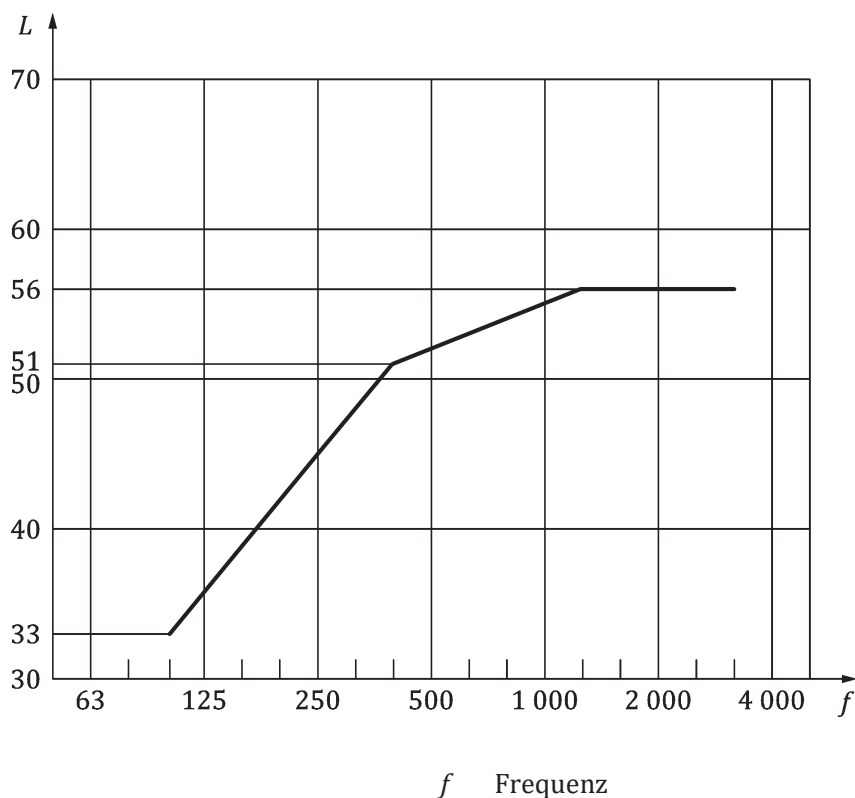
Frequenz	Bezugswerte dB	
	Terzbänder	Oktavbänder
Hz		
100	33	36
125	36	
160	39	
200	42	45
250	45	
315	48	
400	51	52
500	52	
630	53	
800	54	55
1 000	55	
1 250	56	
1 600	56	56
2 000	56	
2 500	56	
3 150	56	

4.3 Schallspektren

Der Satz von Schallspektren in Terz- und Oktavbändern zur Berechnung der Spektrum-Anpassungswerte muss Tabelle 4 sowie Bild 3 und Bild 4 entsprechen. Die Spektren sind A-bewertet, und der Gesamtpegel der spektralen Dichte wird auf 0 dB normiert.

4.4 Vergleichsverfahren

Um die Ergebnisse einer in Terzbändern (oder Oktavbändern) durchgeführten Schalldämmmessung zu bewerten, müssen die Messdaten auf eine Dezimalstelle angegeben werden¹. Die zutreffende Bezugskurve ist in Schritten von 1 dB (0,1 dB zum Zwecke der Angabe der Unsicherheit) in Richtung der Messwertkurve zu verschieben, bis die Summe der ungünstigen Abweichungen so groß wie möglich ist, jedoch nicht größer als 32,0 dB (Messung in 16 Terzbändern) bzw. 10,0 dB (Messung in 5 Oktavbändern).



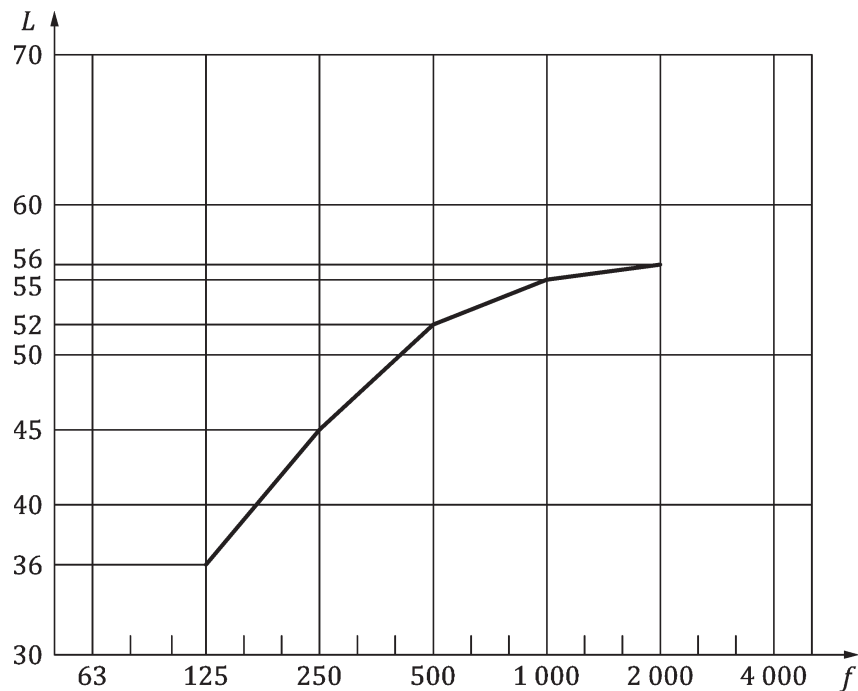
Legende

L Bezugswert

f Frequenz

Bild 1 — Bezugskurve für Luftschall, Terzbänder

¹ Die verschiedenen Teile von ISO 10140-2 und ISO 16283-1 führen aus, dass die Ergebnisse „auf eine Dezimalstelle“ anzugeben sind. Wurden jedoch die Oktav- oder Terzbandwerte auf mehr als eine Dezimalstelle angegeben, sind sie vor der Berechnung zum Zwecke der Bewertung der Einzahlangabe auf eine Dezimalstelle zu verringern. Dies erfolgt, indem der Wert in Zehntel dB genommen wird, der den angegebenen Werten am nächsten liegt: XX,XYZ ZZ ... wird auf XX,X gerundet, wenn Y kleiner als 5 ist und auf XX,X + 0,1, wenn Y gleich oder größer als 5 ist. Softwareentwickler sollten sicherstellen, dass diese Verringerung für die wahren Eingabewerte und nicht nur für die angezeigte Präzision gilt (wie auf dem Monitor angezeigt oder auf Papier gedruckt). Gewöhnlich kann dies durch folgende Anweisungsfolge realisiert werden: Multiplikation der (positiven) Zahl XX,XYZ ZZ ... mit 10 und Addition von 0,5; Verwenden des ganzzahligen Teils und darauffolgende Division des Ergebnisses durch 10. Bezüglich weiterer Einzelheiten siehe ISO 80000-1. [1]



Legende

L Bezugswert

f Frequenz

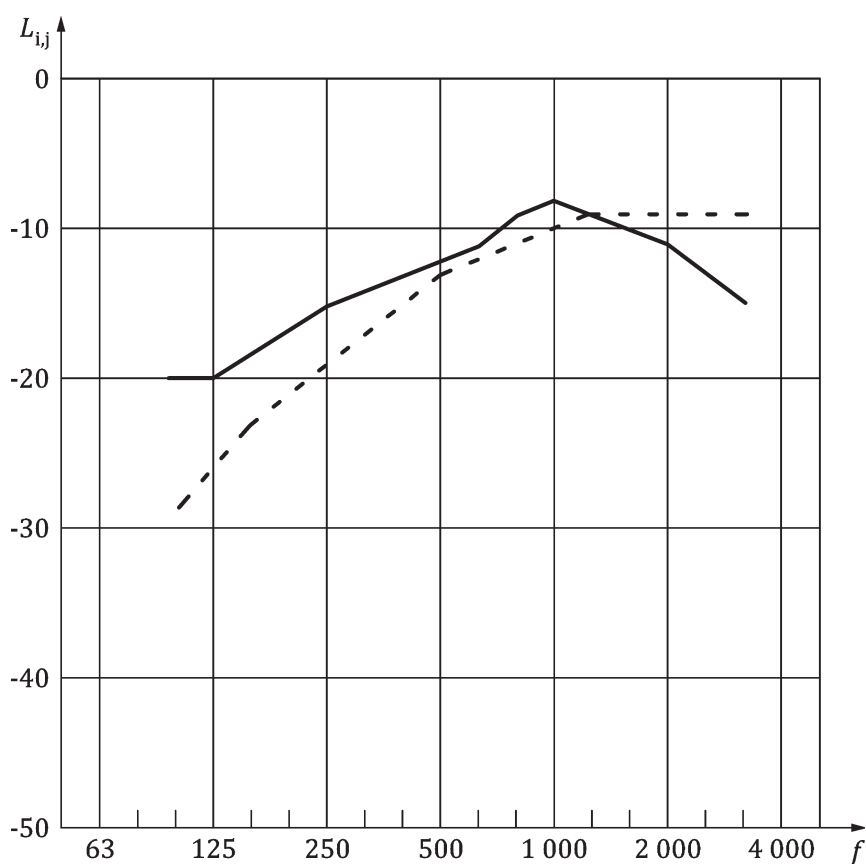
Bild 2 — Bezugskurve für Luftschall, Oktavbänder

Tabelle 4 — Schallpegelspektren zur Berechnung der Spektrum-Anpassungswerte

Frequenz Hz	Schallpegel, L_{ij} dB			
	Spektrum Nr. 1 zur Berechnung von C		Spektrum Nr. 2 zur Berechnung von C_{tr}	
	Terz	Oktave	Terz	Oktave
100	−29	−21	−20	−14
125	−26		−20	
160	−23		−18	
200	−21	−14	−16	−10
250	−19		−15	
315	−17		−14	
400	−15	−8	−13	−7
500	−13		−12	
630	−12		−11	
800	−11	−5	−9	−4
1 000	−10		−8	
1 250	−9		−9	

Frequenz	Schallpegel, L_{ij} dB			
Hz	Spektrum Nr. 1 zur Berechnung von C		Spektrum Nr. 2 zur Berechnung von C_{tr}	
	Terz	Oktave	Terz	Oktave
1 600	–9	–4	–10	–6
2 000	–9		–11	
2 500	–9		–13	
3 150	–9		–15	

ANMERKUNG Alle Pegel sind A-bewertet, und der Gesamtpegel der spektralen Dichte ist auf 0 dB normiert.

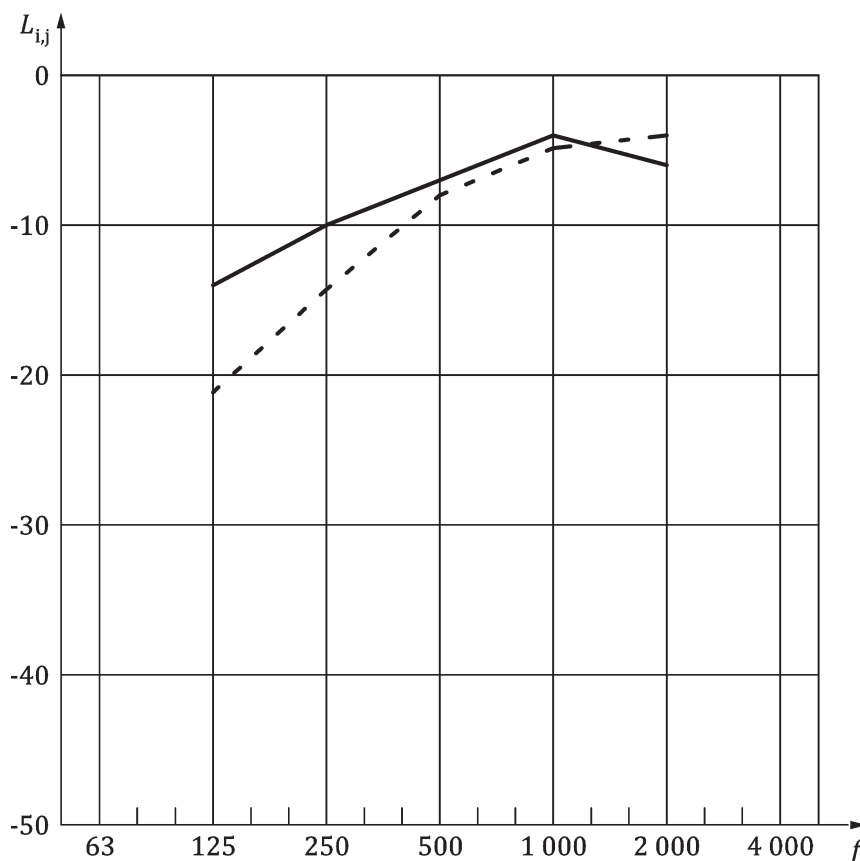


Legende

L_{ij} Schallpegel bei der Frequenz i des Spektrums j
 f Frequenz

– – – Spektrum Nr. 1 zur Berechnung von C
 ——— Spektrum Nr. 2 zur Berechnung von C_{tr}

Bild 3 — Schallpegelspektren zur Berechnung der Spektrum-Anpassungswerte für Terzbandwerte



Legende

$L_{i,j}$ Schallpegel bei der Frequenz i des Spektrums j - - - - Spektrum Nr. 1 zur Berechnung von C
 f Frequenz ——— Spektrum Nr. 2 zur Berechnung von C_{tr}

Bild 4 — Schallpegelspektren zur Berechnung der Spektrum-Anpassungswerte für Oktavbandmessungen

Eine ungünstige Abweichung bei einer bestimmten Frequenz ist gegeben, wenn das Messergebnis niedriger ist als der Bezugswert. Nur ungünstige Abweichungen sind zu berücksichtigen.

Der Wert, in Dezibel (oder 1/10 dB zur Angabe der Unsicherheit), der Bezugskurve bei 500 Hz nach deren Verschiebung entsprechend diesem Verfahren ist R_w , R'_w , $D_{n,w}$ oder $D_{nT,w}$ usw. (siehe Tabelle 1 und Tabelle 2).

Für den Vergleich mit Ergebnissen von Messungen in Oktavbändern in Gebäuden dürfen nur die Bezugswerte von Oktavbändern verwendet werden.

4.5 Berechnung der Spektrum-Anpassungswerte

Die Spektrum-Anpassungswerte, C_j , in Dezibel, sind nach der folgenden Gleichung mit den Schallspektren nach 4.3 zu berechnen:

$$C_j = X_{A_j} - X_w \quad (1)$$

Dabei ist

j der Index für die Schallspektren Nr. 1 und Nr. 2;

X_w die nach 4.4 aus R -, R' -, D_n - oder D_{nT} -Werten berechnete Einzahlangabe;

X_{A_j} berechnet nach

$$X_{A_j} = -10 \lg \sum 10^{(L_{ij} - X_i)/10} \text{ dB} \quad (2)$$

Dabei ist/sind

i der Index für die Terzbänder von 100 Hz bis 3 150 Hz bzw. die Oktavbänder von 125 Hz bis 2 000 Hz;

L_{ij} die Schallpegel nach 4.3 bei der Frequenz i für das Spektrum j ;

X_i das Schalldämm-Maß, R_i das Bau-Schalldämm-Maß, $R'_{i'}$ die Norm-Schallpegeldifferenz, $D_{n,i'}$ oder die Standard-Schallpegeldifferenz, $D_{nT,i'}$ bei der Messfrequenz i , angegeben auf eine Dezimalstelle.

Die Größe, X_{A_j} , ist mit ausreichender Genauigkeit zu berechnen und das Ergebnis auf eine ganze Zahl (auf eine Dezimalstelle bei der Angabe der Unsicherheit) zu runden². Der sich ergebende Spektrum-Anpassungswert ist per Definition eine ganze Zahl und ist entsprechend dem verwendeten Spektrum wie folgt zu identifizieren:

C wenn er mit dem Spektrum Nr. 1 (A-bewertetes rosa Rauschen) berechnet wurde;

C_{tr} wenn er mit dem Spektrum Nr. 2 (A-bewerteter städtischer Straßenverkehrslärm) berechnet wurde.

ANMERKUNG 1 Die Spektren der meisten üblicherweise vorherrschenden Innen- und Außengeräuschquellen liegen im Bereich der Spektren Nr. 1 und Nr. 2; die Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr} dürfen daher zur Charakterisierung der Schalldämmung im Hinblick auf viele Geräuscharten herangezogen werden. Leitlinien für die entsprechenden Spektrum-Anpassungswerte enthält Anhang A.

ANMERKUNG 2 Zusätzliche Berechnungen der Spektrum-Anpassungswerte können auch für den erweiterten Frequenzbereich durchgeführt werden (der die Terzbänder 50 Hz + 63 Hz + 80 Hz und/oder 4 000 Hz + 5 000 Hz bzw. die Oktavbänder 63 Hz und/oder 4 000 Hz umfasst). Die entsprechenden Werte und Spektren sind in Anhang B angegeben. Ein Beispiel für die Berechnung der Einzahlangabe und der Spektrum-Anpassungswerte ist in Anhang C gegeben.

² XX,YYY Z ... wird auf XX gerundet, wenn Y kleiner als 5 ist und auf XX + 1, wenn Y größer als oder gleich 5 ist. Bezüglich weiterer Einzelheiten siehe ISO 80000-1 [1]. Softwareimplementierer sollten sich bewusst sein, dass die Berechnung der Spektrum-Anpassungswerte Gleitkommaberechnungen umfasst, die niemals genau sind und Rundungsfehler enthalten können. In einigen seltenen Fällen kann dies zu einer Differenz von +1 dB oder –1 dB im Endergebnis führen. Um Rundungsfehler zu vermeiden, wird dringend empfohlen, die höchste für Gleitkomma-darstellung und mathematische Operationen verfügbare Maschinengenauigkeit zu verwenden.

5 Angabe der Ergebnisse

5.1 Allgemeines

Die jeweils zutreffende Einzahlangabe R_w , R'_w , $D_{n,w}$ bzw. $D_{nT,w}$ sowie beide Spektrum-Anpassungswerte sind unter Bezugnahme auf diesen Teil von ISO 717 anzugeben.

5.2 Angabe der akustischen Eigenschaften von Bauteilen

Die Einzahlangabe darf nur aus Terzbändern berechnet werden. Die beiden Spektrum-Anpassungswerte sind in Klammern nach der Einzahlangabe, getrennt durch Semikolon, anzugeben.

BEISPIEL

$$R_w(C;C_{tr}) = 41(0;-5)\text{dB}$$

Die Unsicherheit der bewerteten Einzahlangaben darf ebenfalls angegeben werden. In diesem Fall sind die Zahlen auf eine Dezimalstelle anzugeben.

BEISPIEL

$$R_w = 40,9 \text{ dB} \pm 0,8 \text{ dB}$$

Spektrum-Anpassungswerte haben keine eigenen Unsicherheitswerte.

5.3 Angabe der Anforderungen und der akustischen Eigenschaften von Gebäuden

Die Anforderungen sind mit der Einzahlangabe nach 4.2 und 4.4 anzugeben oder müssen auf der Summe dieses Werts und des zutreffenden Spektrum-Anpassungswerts beruhen.

BEISPIEL

$$R'_w + C_{tr} \geq 45 \text{ dB}$$

(z. B. für Fassaden) oder

$$D_{nT,w} + C \geq 54 \text{ dB}$$

(z. B. zwischen Wohnungen).

Die akustischen Eigenschaften von Gebäuden sind mit den jeweils zutreffenden Werten entsprechend den Anforderungen anzugeben (siehe Anhang A).

Für Messungen in Gebäuden nach ISO 16283-1 oder ISO 16283-3 ist anzugeben, ob die Einzahlangabe aus Messergebnissen von Terzbändern oder von Oktavbändern berechnet wurde. Im Allgemeinen kann sich eine Differenz von etwa ± 1 dB zwischen aus Terz- und aus Oktavbändern berechneten Einzahlangaben ergeben.

Anhang A (informativ)

Anwendung der Spektrum-Anpassungswerte

ANMERKUNG Die Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr} wurden in ISO 717-1:1996 (die auch die ISO 717-2:1982 umfasste) eingeführt, um die verschiedenen Spektren von Geräuschquellen zu berücksichtigen (wie rosa Rauschen und Straßenverkehrsgeräusch) und um Schalldämmkurven mit einem sehr niedrigen Wert in einem einzelnen Frequenzband zu beurteilen. (Die Gültigkeit der allein auf der Grundlage der Bezugskurve erhaltenen Bewertung ist für solche Fälle nur begrenzt.) Der Spektrum-Anpassungswert ersetzt in diesem Sinne die 8-dB-Regel, die in ISO 717-1:1982 verwendet wurde. C und C_{tr} wurden nicht als Einzahlangaben, sondern als separate Zahlen aufgenommen. Dies diente dazu, die Kontinuität mit dem Bezugskurven-System sicherzustellen und die Gefahr einer Verwechslung von verschiedenen Einzahlangaben mit etwa der gleichen Größenordnung zu vermeiden. Weiterhin haben Ringversuche gezeigt, dass die Vergleichpräzision der Einzahlangabe auf der Grundlage der Bezugskurve etwas besser ist.

A.1 Spektrum-Anpassungswert, C

Der Spektrum-Anpassungswert C ist in 4.5 wie folgt definiert

$$C = X_{A,1} - X_w \quad (A.1)$$

Dabei ist

$X_{A,1}$ die Differenz der A-bewerteten Schallpegel in Sende- und Empfangsraum für rosa Rauschen (Spektrum Nr. 1) im Senderaum;

X_w die entsprechende Einzahlangabe auf der Grundlage der Bezugskurve.

ANMERKUNG In mehreren Ländern wird

$$R_{A,1} = R_w + C \quad (A.2)$$

als R_A (Schalldämm-Maß) angesetzt und

$$D_{nT,A,1} = D_{nT,w} + C \quad (A.3)$$

als $D_{nT,A}$ (Standard-Schallpegeldifferenz) angesetzt, sofern rosa Rauschen als Schallquelle verwendet wird.

Im Allgemeinen ist C etwa -1 ; wenn jedoch in einer Schalldämmkurve ein tiefer Einbruch in einem einzelnen Frequenzband vorliegt, wird C kleiner als -1 . Beim Vergleich von Konstruktionen kann es daher zweckmäßig sein, sowohl R_w als auch C heranzuziehen.

Für die Festlegung von Anforderungen kann es zweckmäßig sein, die Summe von X_w und C zugrunde zu legen, wie in 5.3 angeführt.

A.2 Spektrum-Anpassungswert, C_{tr}

Der Spektrum-Anpassungswert C_{tr} ist in 4.5 wie folgt definiert

$$C_{tr} = X_{A,2} - X_w \quad (A.4)$$

Dabei ist

$X_{A,2}$ die Differenz der A-bewerteten Schallpegel im Senderaum (oder im Freien vor der Fassade) und im Empfangsraum für Straßenverkehrsgeräusch (Spektrum Nr. 2);

X_w die entsprechende Einzahlangabe auf der Grundlage der Bezugskurve.

ANMERKUNG In mehreren Ländern wird

$$R_{A,2} = R_w + C_{tr}$$

anstelle von $R_{A,tr}$ (Schalldämm-Maß) angesetzt und

$$D_{nT,A,2} = D_{nT,w} + C_{tr} \quad (A.5)$$

anstelle von $D_{nT,A,tr}$ (Schalldämmung) angesetzt, sofern Verkehrsgeräusch als Quellensignal verwendet werden.

Im Allgemeinen wird der numerische Wert C_{tr} für verschiedene Typen von Fenstern des gleichen Aufbaues nahezu gleich sein; in solchen Fällen kann die Verwendung von R_w zum Zwecke der Bewertung geeignet sein. Wenn jedoch sehr unterschiedliche Konstruktionsarten verglichen werden, sollten sowohl R_w als auch C_{tr} herangezogen werden.

Für Anforderungen kann die Summe aus X_w und C_{tr} zugrunde gelegt werden, wie in 5.3 angeführt. Einer Abschätzung des A-bewerteten Schallpegels im Rauminneren aus dem bekannten A-bewerteten Schallpegel für Verkehrsgeräusche vor der Fassade sollte $X_w + C_{tr}$ zugrunde liegen.

A.3 Anwendung der Spektrum-Anpassungswerte auf weitere Geräuscharten

In Tabelle A.1 wird eine Reihe verschiedener Geräuschquellen den Spektrum-Anpassungswerten C und C_{tr} zugeordnet. Tabelle A.1 darf als Leitfaden für die Anwendung der Spektrum-Anpassungswerte bei der Beurteilung der Schalldämmung in Bezug auf diese Geräuschquellen herangezogen werden. Wenn das A-bewertete Spektrum einer bestimmten Geräuschart bekannt ist, kann es mit den Werten nach Tabelle 4 sowie Bild 3 und Bild 4 verglichen werden und daraus der entsprechende Anpassungswert gewählt werden.