

## DIN EN ISO 717-1



ICS 91.120.20

Ersatz für  
DIN EN ISO 717-1:1997-01

**Akustik –  
Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen –  
Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:1996 + AM1:2006);  
Deutsche Fassung EN ISO 717-1:1996 + A1:2006**

Acoustics –

Rating of sound insulation in buildings and of building elements –  
Part 1: Airborne sound insulation (ISO 717-1:1996 + AM1:2006);  
German version EN ISO 717-1:1996 + A1:2006

Acoustique –

Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction –  
Partie 1: Isolement aux bruits aériens (ISO 717-1:1996 + AM1:2006);  
Version allemande EN ISO 717-1:1996 + A1:2006

Gesamtumfang 24 Seiten

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

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 126 „Akustische Eigenschaften von Baustoffen und Bauteilen und von Gebäuden“, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird, in Abstimmung mit dem Technischen Komitee ISO/TC 43/SC 2 „Bauakustik“, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird, ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NMP 231 „Schalldämmung und Schallabsorption, Messung und Bewertung“ im Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Diese Europäische Norm enthält die Deutsche Norm DIN EN ISO 717-1:1997-01 einschließlich der eingearbeiteten Änderung A1:2006, die von CEN und ISO getrennt verteilt wurde. Die Änderungen sind durch Striche am Rand gekennzeichnet.

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

ISO 31-0     siehe DIN 1313  
ISO 140-3    siehe DIN EN ISO 140-3  
ISO 140-9    siehe DIN EN 20140-9  
ISO 140-10  siehe DIN EN 20140-10

## Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 717-1:1997-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Rundungsregeln für Einzahlbewertungen und Einzahlangaben geändert.

## Frühere Ausgaben

DIN 52211: 1953-09  
DIN 52210-4: 1975-07, 1984-08  
DIN EN ISO 717-1: 1997-01

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN 1313, *Größen*

DIN EN ISO 140-3, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen*

DIN EN 20140-9, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 9: Raum-zu-Raum-Messung der Luftschalldämmung von Unterdecken mit darüber liegendem Hohlraum im Prüfstand*

DIN EN 20140-10, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 10: Messung der Luftschalldämmung kleiner Bauteile in Prüfständen*

---

ICS 13.340.20

## Deutsche Fassung

### Akustik — Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:1996 + AM1:2006)

Acoustic —  
Rating of sound insulation in buildings and of building  
elements —  
Part 1: Airborne sound insulation  
(ISO 717-1:1996 + AM1:2006)

Acoustique —  
Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des  
éléments de construction —  
Partie 1: Isolement aux bruits aériens  
(ISO 717-1:1996 + AM1:2006)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 30. November 1996 angenommen.

Die Änderung A1 wurde von CEN am 14. August 2006 angenommen.

Die Gültigkeitsdauer dieser CEN/TS ist zunächst auf drei Jahre begrenzt. Nach zwei Jahren werden die Mitglieder des CEN gebeten, ihre Stellungnahmen abzugeben, insbesondere über die Frage, ob die CEN/TS in eine Europäische Norm umgewandelt werden kann.

Die CEN-Mitglieder sind verpflichtet, das Vorhandensein dieser CEN/TS in der gleichen Weise wie bei einer EN anzukündigen und die CEN/TS verfügbar zu machen. Es ist zulässig, entgegenstehende nationale Normen bis zur Entscheidung über eine mögliche Umwandlung der CEN/TS in eine EN (parallel zur CEN/TS) beizubehalten.

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
Vorwort der Änderung A1 .....	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich .....	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe .....	6
4 Verfahren zur Ermittlung der Einzahlangaben .....	8
4.1 Allgemeines.....	8
4.2 Bezugswerte.....	8
4.3 Schallspektren .....	10
4.4 Verfahren des Vergleichs.....	12
4.5 Berechnung der Spektrum-Anpassungswerte .....	12
5 Darstellung der Ergebnisse .....	13
5.1 Angabe der Schalldämmung von Bauteilen .....	13
5.2 Angabe von Anforderungen und der Schalldämmung in Gebäuden .....	13
Anhang A (informativ) Anwendung der Spektrum-Anpassungswerte .....	14
A.1 Der Spektrum-Anpassungswert $C$ .....	14
A.2 Der Spektrum-Anpassungswert $C_{tr}$ .....	14
A.3 Anwendung der Spektrum-Anpassungswerte für weitere Geräuscharten.....	15
Anhang B (informativ) Anpassungswerte und Spektren für einen erweiterten Frequenzbereich.....	16
Anhang C (informativ) Beispiele für die Berechnung der Einzahlangabe und der Spektrum-Anpassungswerte .....	19
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	21
Literaturhinweise .....	22

## Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 717-1:1996) 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 von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 1997, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 1997 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 717-1:1996 wurde vom CEN als EN ISO 717-1:1996 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ANMERKUNG Die normativen Verweisungen auf Internationale Normen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

Die ISO 717 *Akustik — Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen* besteht aus:

— *Teil 1: Luftschalldämmung*

— *Teil 2: Trittschalldämmung*

Anhänge A, B und C sind informativ.

## Vorwort der Änderung A1

Dieses Dokument EN ISO 717-1:1996/A1:2006 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 126 „Acoustics“ Eigenschaften von Bauteilen und von Gebäuden“, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ erarbeitet.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN ISO 717-1:1996 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2007, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2007 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, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 717-1:1996/AM1:2006 wurde vom CEN als EN ISO 717-1:1996/A1:2006 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Einleitung

Verfahren zur Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen und in Gebäuden wurden genormt in ISO 140-3, ISO 140-4, ISO 140-5, ISO 140-9 und ISO 140-10. In diesem Teil von ISO 717 wird ein Verfahren genormt, mit welchem die in Abhängigkeit von der Frequenz vorliegenden Werte der Luftschalldämmung durch eine Einzahlangabe ausgedrückt werden können, die die akustischen Eigenschaften kennzeichnet.

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 717

- a) legt Einzahlangaben für die Luftschalldämmung in Gebäuden und von Bauelementen wie Wänden, Decken, Türen und Fenstern fest;
- b) berücksichtigt die verschiedenen Schallpegelspektren verschiedener Geräuschquellen wie Geräusche in einem Gebäude, Verkehrsgeräusch außerhalb eines Gebäudes und
- c) gibt Verfahren für die Ermittlung dieser Einzahlangaben aus den Ergebnissen von Messungen in Terz- oder Oktavbändern nach ISO 140-3, ISO 140-4, ISO 140-5, ISO 140-9 und ISO 140-10 an.

Die Einzahlangaben nach diesem Teil von ISO 717 sind für die Bewertung der Luftschalldämmung und für die einfache Formulierung von Schallschutzanforderungen in Bauvorschriften vorgesehen. Die erforderlichen Werte dieser Einzahlangaben werden für verschiedene Anforderungen angegeben.

Grundlage für die Einzahlangabe sind Ergebnisse aus Messungen in Terzbändern oder in Oktavbändern. Bezüglich Messungen in Prüfständen nach ISO 140-3, ISO 140-9 und ISO 140-10 sollten Einzahlangaben nur aus Ergebnissen in Terzbändern berechnet werden.

Die Ermittlung von Einzahlangaben aus Ergebnissen von Messungen für einen erweiterten Frequenzbereich ist im Anhang B behandelt.

## 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 31-0:1981, *Allgemeines zu Größen und Einheiten und Symbolen*

ISO 140-3:1995, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen*

ISO 140-4:1998, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 4: Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden*

ISO 140-5:1998, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 5: Messung der Luftschalldämmung von Außenbauteilen und Fassaden in Gebäuden*

ISO 140-9:1985, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 9: Raum-zu-Raum-Messung der Luftschalldämmung von Unterdecken mit darüber liegendem Hohlraum im Prüfstand*

ISO 140-10:1991, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 10: Messung der Schalldämmung kleiner Bauteile*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

- 3.1 Einzahlangabe zur Bewertung der Luftschalldämmung**  
Wert, in Dezibel, der Bezugskurve bei 500 Hz nach der Verschiebung nach dem in diesem Teil von ISO 717 festgelegten Verfahren



ANMERKUNG 1 Bezeichnungen und Symbole für die Einzulangabe ergeben sich aus der Art der Messung. Sie sind in Tabelle 1 für die Luftschalldämmung von Bauteilen und in Tabelle 2 für die Luftschalldämmung in Gebäuden angegeben. Im Allgemeinen werden neue Einzulangaben in der gleichen Weise abgeleitet.

**Tabelle 1 — Einzulangaben für die Luftschalldämmung von Bauteilen**

Einzulangabe	Ermittelt aus Terzbandwerten	
	Benennung und Formelzeichen	Festgelegt in
Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w$	Schalldämm-Maß $R$	ISO 140-3:1995 Gleichung (3)
Bewertete Normschallpegeldifferenz für abgehängte Decke $D_{n,c,w}$	Normschallpegeldifferenz für abgehängte Decke $D_{n,c}$	ISO 140-9:1985 Gleichung (3)
Bewertete Element-Normschallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$	Element-Normschallpegeldifferenz $D_{n,e}$	ISO 140-10:1991 Gleichung (1)

**Tabelle 2 — Einzulangaben für die Luftschalldämmung in Gebäuden**

Einzulangabe	Ermittelt aus Terzbandwerten	
	Benennung und Formelzeichen	Festgelegt in
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w$	Bau-Schalldämm-Maß $R'$	ISO 140-4:1998 Gleichung (6)
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{45^\circ,w}$	Bau-Schalldämm-Maß $R'_{45^\circ}$	ISO 140-5:1998 Gleichung (3)
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{tr,s,w}$	Bau-Schalldämm-Maß $R'_{tr,s}$	ISO 140-5:1998 Gleichung (4)
Bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$	Norm-Schallpegeldifferenz $D_n$	ISO 140-4:1998 Gleichung (2)
Bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$	Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT}$	ISO 140-4:1998 Gleichung (3)
Bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{ls,2m,nT,w}$ $D_{tr,2m,nT,w}$	Standard-Schallpegeldifferenz $D_{ls,2m,nT}$ $D_{tr,2m,nT}$	ISO 140-5:1998 Gleichung (7)

### 3.2

#### Spektrum-Anpassungswert

Wert, in Dezibel, der zur Einzulangabe (z. B.  $R_w$ ) zu addieren ist, um ein bestimmtes Schallpegelspektrum zu berücksichtigen

ANMERKUNG 2 Zwei Schallpegelspektren sind in diesem Teil von ISO 717 festgelegt (in Terz- und in Oktavbändern).

ANMERKUNG 3 Anhang A enthält Angaben über den Zweck der Einführung dieser zwei Spektrum-Anpassungswerte.

## 4 Verfahren zur Ermittlung der Einzulangaben

### 4.1 Allgemeines

Die Ergebnisse von Messungen nach ISO 140-3, ISO 140-4, ISO 140-5, ISO 140-9 und ISO 140-10 werden verglichen mit Bezugswerten (siehe 4.2) bei den Messfrequenzen im Bereich 100 Hz bis 3 150 Hz für Terzbänder und 125 Hz bis 2 000 Hz für Oktavbänder. Der Vergleich erfolgt nach 4.4.

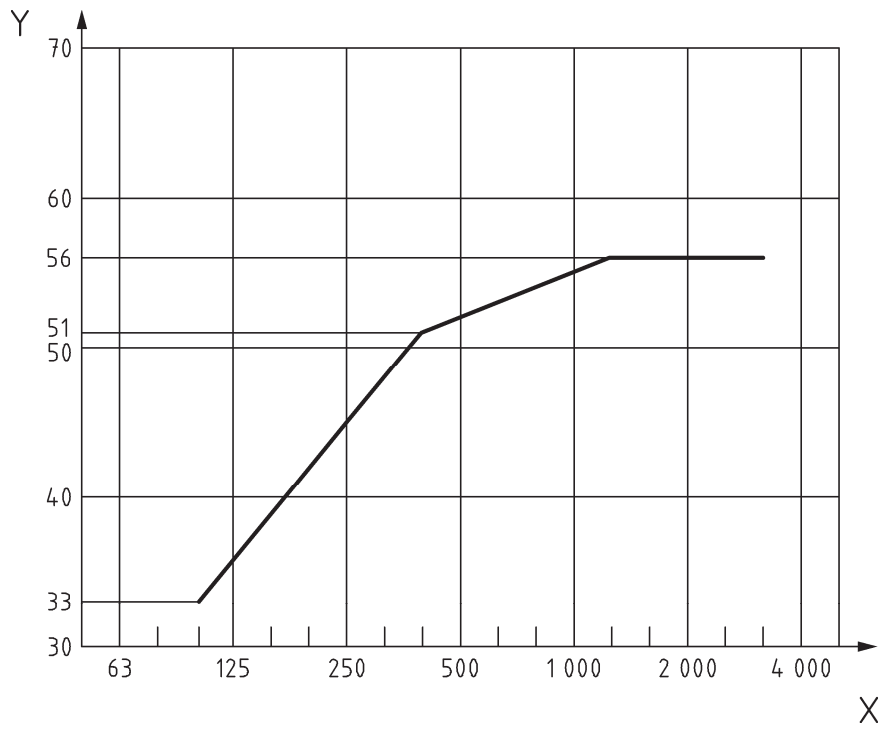
Weiter werden 2 Spektrum-Anpassungswerte berechnet (siehe 4.5) unter Zugrundelegung von zwei typischen Spektren im oben angeführten Frequenzbereich. Diese zwei Werte können wahlweise ergänzt werden durch zusätzliche Spektrum-Anpassungswerte, die (sofern erforderlich und Messwerte vorliegen) einen erweiterten Frequenzbereich zwischen 50 Hz und 5 000 Hz erfassen.

### 4.2 Bezugswerte

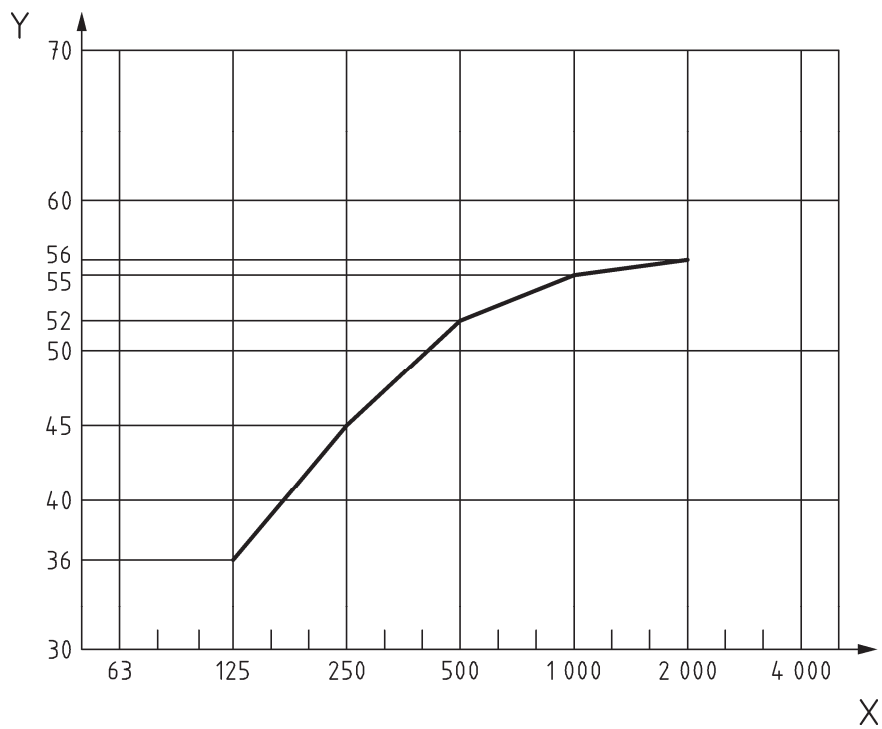
Der Satz von Bezugswerten, der für den Vergleich mit Messergebnissen einzusetzen ist, ist in Tabelle 3 angegeben, die Bezugskurven werden in den Bildern 1 und 2 dargestellt.

**Tabelle 3 — Bezugswerte für die Luftschalldämmung**

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



**Bild 1 — Bezugskurve für Luftschall-Terzbänder**



**Bild 2 — Bezugskurve für Luftschall-Oktavbänder**

- Spektrum Nr 1 zur Berechnung von  $C$
- Spektrum Nr 2 zur Berechnung von  $C_{tr}$

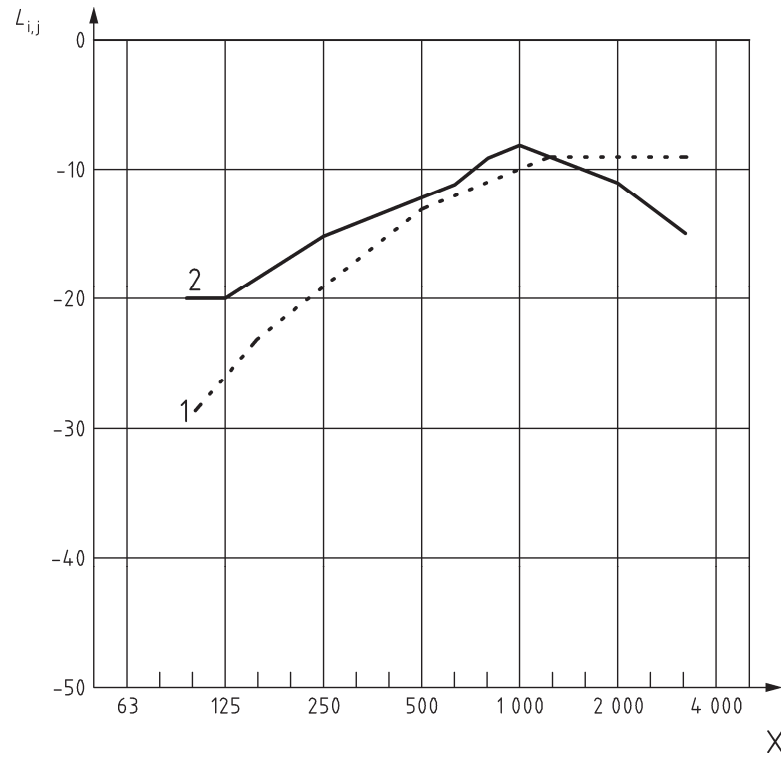
### 4.3 Schallspektren

Der Satz von Schallspektren in Terzbändern und Oktavbändern zur Berechnung der Spektrum-Anpassungswerte ist in Tabelle 4 angegeben und wird in den Bildern 3 und 4 dargestellt. Die Spektren sind A-bewertet, und der Gesamtpegel wird auf 0 dB normiert.

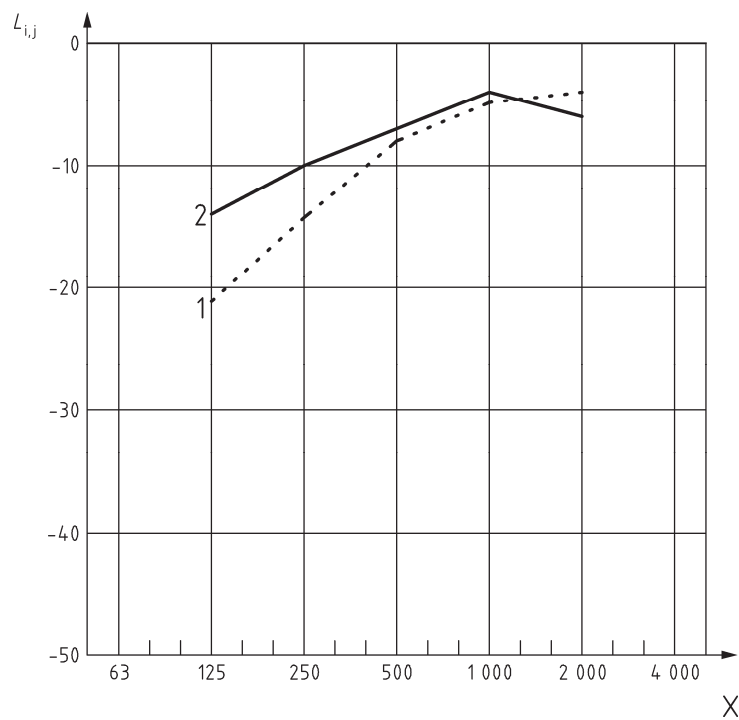
**Tabelle 4 — Schallpegelspektren zur Berechnung der Spektrum-Anpassungswerte**

Frequenz Hz	Schallpegel $L_{ij}$ dB			
	Spektrum Nr 1 zur Berechnung von $C$		Spektrum Nr 2 zur Berechnung von $C_{tr}$	
	Terzband	Oktavband	Terzband	Oktavband
100	- 29		- 20	
125	- 26	- 21	- 20	- 14
160	- 23		- 18	
200	- 21		- 16	
250	- 19	- 14	- 15	- 10
315	- 17		- 14	
400	- 15		- 13	
500	- 13	- 8	- 12	- 7
630	- 12		- 11	
800	- 11		- 9	
1 000	- 10	- 5	- 8	- 4
1 250	- 9		- 9	
1 600	- 9		- 10	
2 000	- 9	- 4	- 11	- 6
2 500	- 9		- 13	
3 150	- 9		- 15	

ANMERKUNG Alle Pegel sind A-bewertet, und das Gesamtpegelspektrum wird auf 0 dB normiert.



**Bild 3 — Schallpegelspektrum zur Berechnung der Spektrum-Anpassungswerte für Terzbandmessungen**



- — — Spektrum Nr 1 zur Berechnung von  $C$
- — — Spektrum Nr 2 zur Berechnung von  $C_{tr}$

**Bild 4 — Schallpegelspektrum zur Berechnung der Spektrum-Anpassungswerte für Oktavbandmessungen**

#### 4.4 Verfahren des Vergleichs

Um die Ergebnisse einer nach ISO 140-3, ISO 140-4, ISO 140-5, ISO 140-9 und ISO 140-10 in Terzbändern (oder Oktavbändern) durchgeführten Messung zu bewerten, müssen die Messdaten auf eine Dezimalstelle<sup>1)</sup> angegeben werden. Die zutreffende Bezugskurve ist in Schritten von 1 dB gegen die 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) oder 10,0 dB (Messung in 5 Oktavbändern). Eine ungünstige Abweichung bei einer bestimmten Frequenz ist gegeben, wenn das Messergebnis niedriger ist als der Bezugswert. Nur ungünstige Abweichungen werden berücksichtigt.

Der Wert, in Dezibel, der Bezugskurve bei 500 Hz nach Verschiebung nach diesem Verfahren ist  $R_w$  bzw.  $R'_w$  bzw.  $D_{n,w}$  bzw.  $D_{nT,w}$  usw. (siehe Tabelle 1 bzw. Tabelle 2).

Die Bezugswerte in Oktavbändern dürfen nur verwendet werden zum Vergleich mit Ergebnissen von Messungen in Oktavbändern in Gebäuden.

#### 4.5 Berechnung der Spektrum-Anpassungswerte

Die Spektrum-Anpassungswerte  $C_j$  (in Dezibel) werden mit den Schallspektren nach 4.3 berechnet nach der folgenden Gleichung:

$$C_j = X_{Aj} - X_w$$

Dabei ist

$j$  Index für die Schallspektren 1 und 2;

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

$X_{Aj}$  berechnet nach

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

$i$  Index für die Terzbänder 100 Hz bis 3 150 Hz oder die Oktavbänder 125 Hz bis 2 000 Hz;

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

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

---

1) Die verschiedenen Teile von ISO 140 führen aus, dass die Ergebnisse „auf eine Dezimalstelle“ anzugeben sind. Sollten jedoch die Oktav- oder Terzbandwerte auf mehr als eine Dezimalstelle angegeben worden sein, sind sie für die Berechnung der Einzahlangabe auf eine Dezimalstelle zu verringern. Dies erfolgt, indem der Wert in Zehntel dB genommen wird, der den angegebenen Werten am nächsten liegt:  $XX,XYZZZ\dots$  wird auf  $XX,X$  gerundet, wenn  $Y$  kleiner als 5 und auf  $XX,X + 0,1$  gerundet, 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  $XX,XYZZZ\dots$  mit 10 und Addition von 0,5, Verwenden des ganzzahligen Teils und darauf folgende Division des Ergebnisses durch 10. Bezüglich weiterer Einzelheiten siehe ISO 31-0.

Die Größe,  $X_{Aj}$ , ist mit ausreichender Genauigkeit zu berechnen und das Ergebnis auf eine ganze Zahl<sup>2)</sup> zu runden. Der sich ergebende Spektrum-Anpassungswert ist per Definition eine ganze Zahl und muss nach dem verwendeten Spektrum wie folgt identifiziert werden:

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

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

ANMERKUNG 4 Das Spektrum der meisten üblich vorherrschenden Innen- und Außengeräuschquellen liegt etwa im Bereich der Spektren 1 und 2; die Spektrum-Anpassungswerte  $C$  und  $C_{tr}$  können daher zur Kennzeichnung der Schalldämmung im Hinblick auf viele Geräuscharten herangezogen werden; Richtwerte für die entsprechenden Spektrum-Anpassungswerte enthält Anhang A.

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

## 5 Darstellung der Ergebnisse

Die jeweils zutreffende Einzahlangabe  $R_w$ ,  $R'_w$ ,  $D_{n,w}$  oder  $D_{nT,w}$  und beide Spektrum-Anpassungswerte sind mit Bezug auf diesen Teil von ISO 717 anzugeben.

### 5.1 Angabe der Schalldämmung von Bauteilen

Einzahlangaben werden nur aus Terzbandmessergebnissen berechnet. Die zwei Spektrum-Anpassungswerte werden in Klammern nach der Einzahlangabe, getrennt durch Semikolon, angegeben, wie z. B.  $R_w (C ; C_{tr}) = 41 (0 ; -5)$  dB.

### 5.2 Angabe von Anforderungen und der Schalldämmung in Gebäuden

Anforderungen können mit der Einzahlangabe nach 4.2 und 4.4 oder als Summe dieses Werts und des zutreffenden Spektrum-Anpassungswertes angegeben werden, wie z. B.:

$$R'_w + C_{tr} \geq 45 \text{ dB (z. B. für Fassaden)}$$

oder

$$D_{nT,w} + C \geq 54 \text{ dB (z. B. zwischen Wohnungen).}$$

Die Schalldämmung im Gebäude muss mit der jeweils zutreffenden Größe nach der Anforderung angegeben werden (siehe Anhang A).

Für Messungen in Gebäuden nach ISO 140-4 oder ISO 140-5 ist anzugeben, ob die Einzahlangabe aus Messergebnissen in Terzbändern oder Oktavbändern berechnet wurde. Im Allgemeinen kann sich eine Differenz zwischen Einzahlangaben, berechnet aus Terz- oder Oktavbändern, von etwa  $\pm 1$  dB ergeben.

2)  $XX, YZZZ$  wird auf  $XX$  gerundet, wenn  $Y$  kleiner als 5 und auf  $XX + 1$  gerundet, wenn  $Y$  größer als oder gleich 5 ist. Bezüglich weiterer Einzelheiten siehe ISO 31-0:1992. Softwarehersteller 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 Endresultat führen. Um Rundungsfehler zu vermeiden, wird dringend empfohlen, für die Gleitkommadarstellung und mathematische Operationen die höchstmögliche verfügbare Maschinengenauigkeit zu verwenden.

## Anhang A (informativ)

### Anwendung der Spektrum-Anpassungswerte

ANMERKUNG 6 Die Spektrum-Anpassungswerte  $C$  und  $C_{tr}$  wurden in dieser 2. Ausgabe von ISO 717-1 (die nun auch die frühere ISO 717-3 beinhaltet) eingeführt, um unterschiedliche Geräuschkennlinien zu berücksichtigen (wie rosa Rauschen und Straßenverkehrsgeräusch) und Schalldämmkurven mit einem sehr niedrigen Wert in einem einzelnen Frequenzband zu erfassen (die Gültigkeit der Aussage der Einzahlangabe auf der Basis der Bezugskurve allein ist für solche Fälle nur begrenzt). Der Spektrum-Anpassungswert ersetzt in diesem Sinn die 8-dB-Regel, die in der 1. Ausgabe der ISO 717-1 verwendet wurde.  $C$  und  $C_{tr}$  wurde nicht in die Einzahlangabe eingeschlossen, sondern als getrennte Zahlen aufgenommen. Dies erfolgte, um die Kontinuität mit dem Bezugskurven-System zu sichern und um die Gefahr einer Verwechslung von verschiedenen Einzahlangaben in etwa der gleichen Größenordnung zu vermeiden. Weiter haben Vergleichsmessungen gezeigt, dass die Vergleichbarkeit der Einzahlangabe auf der Basis der Bezugskurven etwas besser ist.

#### A.1 Der Spektrum-Anpassungswert $C$

Der Spektrum-Anpassungswert  $C$  ist in 4.5 angeführt als

$$C = X_{A,1} - X_w$$

Dabei ist

- $X_{A,1}$  die Differenz der A-bewerteten Schallpegel in Sende- und Empfangsraum für rosa Rauschen (Spektrum 1) im Senderaum;
- $X_w$  die entsprechende Einzahlangabe aus der Bezugskurve

ANMERKUNG 7  $R_{A,1} = R_w + C$  wird in einigen Ländern als Schalldämm-Maß  $R_A$  gebraucht, wenn rosa Rauschen als Sendesignal verwendet wird.

$D_{nT,A,1} = D_{nT,w} + C$  wird in einigen Ländern als Schallpegeldifferenz  $D_{nT,A}$  gebraucht, wenn rosa Rauschen als Sendesignal verwendet wird.

Im Allgemeinen ist  $C$  etwa  $-1$ ; wenn jedoch in einer Schalldämmkurve ein tiefer Einbruch in einem einzelnen Frequenzband vorliegt, wird  $C < -1$ . Beim Vergleich verschiedener Konstruktionen kann es daher zweckmäßig sein,  $R_w$  und  $C$  heranzuziehen.

Für die Festlegung von Anforderungen kann es zweckmäßig sein, die Summe von  $X_w$  und  $C$ , wie in 5.2 angeführt, zugrunde zu legen.

#### A.2 Der Spektrum-Anpassungswert $C_{tr}$

Der Spektrum-Anpassungswert  $C_{tr}$  ist in 4.5 angeführt als

$$C_{tr} = X_{A,2} - X_w$$

Dabei ist

- $X_{A,2}$  die Differenz der A-bewerteten Schallpegel im Senderaum (oder im Freien vor der Fassade) und dem Empfangsraum für Straßenverkehrsgeräusche (Spektrum 2);
- $X_w$  die entsprechende Einzahlangabe aus der Bezugskurve.



ANMERKUNG 8  $R_{A,2} = R_w + C_{tr}$  wird in mehreren Ländern als Schalldämm-Maß  $R_{A,tr}$  gebraucht, wenn Verkehrsgeräusche als Sendesignal verwendet werden.

$D_{nT,A,2} = D_{nT,w} + C_{tr}$  wird in mehreren Ländern als Schallpegeldifferenz  $D_{nT,A,tr}$  gebraucht, wenn Verkehrsgeräusche als Sendesignal verwendet werden.

Im Allgemeinen wird der numerische Wert  $C_{tr}$  für verschiedene Erzeugnisse von Fenstern des gleichen Aufbaues nahezu gleich sein; in solchen Fällen kann die Verwendung von  $R_w$  zur Reihung geeignet sein. Wenn jedoch sehr unterschiedliche Konstruktionen verglichen werden, sollten  $R_w$  und  $C_{tr}$  herangezogen werden.

Für Anforderungen kann die Summe aus  $X_w$  und  $C_{tr}$  zugrunde gelegt werden, wie in 5.2 angeführt. Einer Abschätzung des A-bewerteten Schallpegels im Rauminnen aus dem bekannten A-bewerteten Schallpegel vor der Fassade ist  $X_w + C_{tr}$  zugrunde zu legen.

### A.3 Anwendung der Spektrum-Anpassungswerte für weitere Geräuscharten

In Tabelle A.1 wird eine Reihe von verschiedenen Geräuschquellen den Spektrum-Anpassungswerten zugeordnet; diese kann als Richtlinie für die Anwendung der Spektrum-Anpassungswerte für die Einstufung der Schalldämmung in Bezug auf diese Geräuschquellen herangezogen werden. Wenn das A-bewertete Spektrum einer bestimmten Geräuschart bekannt ist, kann es mit den Werten in Tabelle 4 und Bildern 3 und 4 verglichen werden und daraus der entsprechende Spektrum-Anpassungswert gewählt werden.

**Tabelle A.1 — Entsprechende Spektrum-Anpassungswerte für verschiedene Geräuschquellen**

Geräuschquelle	Entsprechender Spektrum-Anpassungswert
Wohnaktivitäten (Reden, Musik, Radio, TV) Kinderspielen Schienenverkehr mit mittlerer und hoher Geschwindigkeit <sup>a</sup> Autobahnverkehr > 80 km/h <sup>a</sup> Düsenflugzeug in kleinem Abstand Betriebe, die überwiegend mittel- und hochfrequenten Lärm abstrahlen <sup>a</sup>	$C$ (Spektrum Nr 1)
Städtischer Straßenverkehr Schienenverkehr mit geringer Geschwindigkeit <sup>a</sup> Propellerflugzeug Düsenflugzeug in großem Abstand Discomusik Betriebe, die überwiegend tief- und mittelfrequenten Lärm abstrahlen	$C_{tr}$ (Spektrum Nr 2)
<sup>a</sup> In mehreren europäischen Ländern bestehen Rechenverfahren für Straßenverkehrsgeräusche und Schienenverkehrsgeräusche, welche Oktavbandschallpegel festlegen; diese können zum Vergleich mit den Spektren 1 und 2 herangezogen werden.	

## Anhang B (informativ)

### Anpassungswerte und Spektren für einen erweiterten Frequenzbereich

Wenn Messungen für einen erweiterten Frequenzbereich durchgeführt werden, können zusätzliche Spektrum-Anpassungswerte für diesen Frequenzbereich berechnet und angegeben werden. Der Frequenzbereich ist im Index von  $C$  oder  $C_{tr}$  anzugeben.

#### BEISPIEL

$C_{50-3\ 150}$  oder  $C_{50-5\ 000}$  oder  $C_{100-5\ 000}$

$C_{tr, 50-3\ 150}$  oder  $C_{tr, 50-5\ 000}$  oder  $C_{tr, 100-5\ 000}$

Bei der Angabe der Ergebnisse können diese zusätzlichen Anpassungswerte angeführt werden wie folgt:

$R_w(C; C_{tr}; C_{50-3\ 150}; C_{tr, 50-3\ 150}) = 41 (0; -5; -1; -4) \text{ dB}$

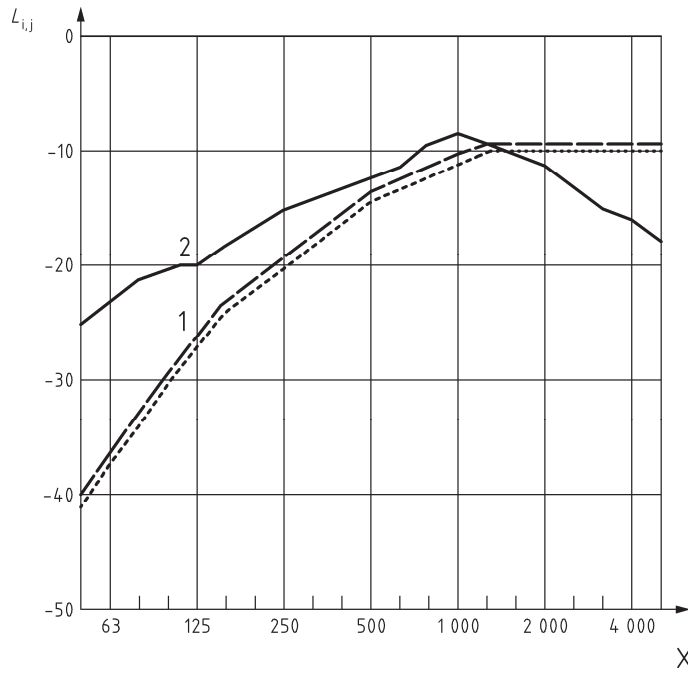
Die Schallspektren in Terzbändern und Oktavbändern für den erweiterten Frequenzbereich sind in Tabelle B.1 angegeben und in den Bildern 1 und 2 dargestellt. Die Spektren sind ebenso wie die in Tabelle 4 A-bewertet und der Gesamtpegel auf 0 dB normiert.

ANMERKUNG 9 Wegen der Normierung auf 0 dB unterscheiden sich die absoluten Werte für die erweiterten Frequenzbereiche 50 Hz bis 5 000 Hz für Spektrum Nr 1 um 1 dB von den für den Frequenzbereich 100 Hz bis 3 150 Hz in Tabelle 4 angegebenen Werten.

Tabelle B.1 — Schallpegelspektren zur Berechnung der Spektrum-Anpassungswerte für den erweiterten Frequenzbereich

Frequenz Hz	Schallpegel $L_{ij}$ dB					
	Spektrum Nr 1 zur Berechnung von				Spektrum Nr 2 zur Berechnung von $C_{tr}$ für jeden Frequenzbereich	
	$C_{50-3\ 150}$		$C_{50-5\ 000}$ $C_{100-5\ 000}$		Terz	Oktav
	Terz	Oktav	Terz	Oktav	Terz	Oktav
50	-40		-41		-25	
63	-36	-31	-37	-32	-23	-18
80	-33		-34		-21	
100	-29		-30		-20	
125	-26	-21	-27	-22	-20	-14
160	-23		-24		-18	
200	-21		-22		-16	
250	-19	-14	-20	-15	-15	-10
315	-17		-18		-14	
400	-15		-16		-13	
500	-13	-8	-14	-9	-12	-7
630	-12		-13		-11	
800	-11		-12		-9	
1 000	-10	-5	-11	-6	-8	-4
1 250	-9		-10		-9	
1 600	-9		-10		-10	
2 000	-9	-4	-10	-5	-11	-6
2 500	-9		-10		-13	
3 150	-9		-10		-15	
4 000			-10	-5	-16	-11
5 000			-10		-18	

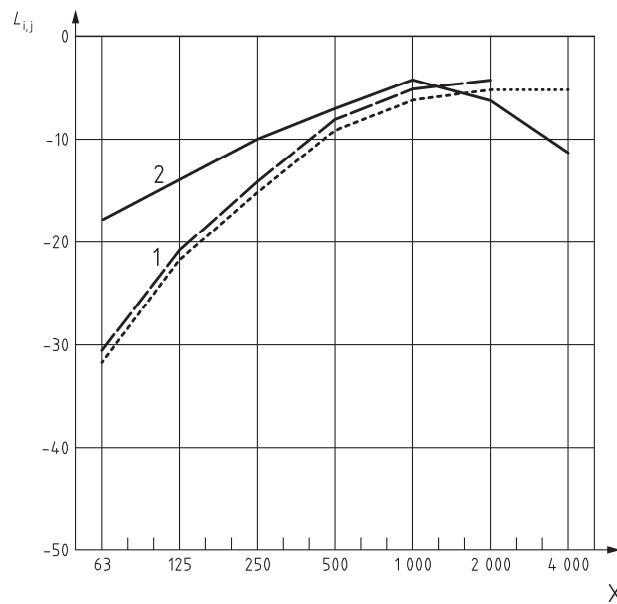
ANMERKUNG Alle Pegel sind A-bewertet, und der Gesamtpegel ist auf 0 dB normiert.



Spektrum Nr 1 zur Berechnung von  $C$

- ..... 50 Hz bis 5 000 Hz und 100 Hz bis 5 000 Hz
- - - - 50 Hz bis 3 150 Hz
- Spektrum Nr 2 zur Berechnung von  $C_{tr}$

**Bild B.1 — Schallpegelspektren zur Berechnung der Spektrum-Anpassungswerte für Terzbandmessungen**



Spektrum Nr 1 zur Berechnung von  $C$

- ..... 63 Hz bis 4 000 Hz und 125 Hz bis 4 000 Hz
- - - - 63 Hz bis 2 000 Hz
- Spektrum Nr 2 zur Berechnung von  $C_{tr}$

**Bild B.2 — Schallpegelspektren zur Berechnung der Spektrum-Anpassungswerte für Oktavbandmessungen**

## Anhang C (informativ)

### Beispiele für die Berechnung der Einzahlangabe und der Spektrum-Anpassungswerte

Die Tabellen C.1 und C.2 zeigen Beispiele für die Berechnung der Einzahlangabe und der Spektrum-Anpassungswerte aus dem Ergebnis einer Messung des Schalldämm-Maßes an einem Bauteil im Laboratorium. Das Ergebnis kann angegeben werden mit:

$$R_w(C; C_{tr}) = 30 (-2; -3) \text{ dB}$$

oder

$$R_w(C; C_{tr}; C_{50-5\,000}; C_{tr\,50-5\,000}) = 30 (-2; -3; -2; -4) \text{ dB}$$

**Tabelle C.1 — Messungen im vorgeschriebenen Frequenzbereich 100 Hz bis 3 150 Hz**

Frequenz Hz	$R_i$ dB	Bezugs- werte, verschoben um – 22 dB dB	Ungüns- tige Ab- weichung dB	Spektrum Nr 1 dB	$L_{i1} - R_i$ dB	$10^{(L_{i1}-R_i)/10}$ $10^{-5}$	Spektrum Nr 2 dB	$L_{i2} - R_i$ dB	$10^{(L_{i2}-R_i)/10}$ $10^{-5}$
100	20,4	11		– 29	– 49,4	1,148...	– 20	– 40,4	9,120...
125	16,3	14		– 26	– 42,3	5,888...	– 20	– 36,3	23,442...
160	17,7	17		– 23	– 40,7	8,511...	– 18	– 35,7	26,915...
200	22,6	20		– 21	– 43,6	4,365...	– 16	– 38,6	13,803...
250	22,4	23	0,6	– 19	– 41,4	7,244...	– 15	– 37,4	18,197...
315	22,7	26	3,3	– 17	– 39,7	10,715...	– 14	– 36,7	21,379...
400	24,8	29	4,2	– 15	– 39,8	10,471...	– 13	– 37,8	16,595...
500	26,6	30	3,4	– 13	– 39,6	10,964...	– 12	– 38,6	13,803...
630	28,0	31	3,0	– 12	– 40,0	10,000	– 11	– 39,0	12,589...
800	30,5	32	1,5	– 11	– 41,5	7,079...	– 9	– 39,5	11,220...
1 000	31,8	33	1,2	– 10	– 41,8	6,606...	– 8	– 39,8	10,471...
1 250	32,5	34	1,5	– 9	– 41,5	7,079...	– 9	– 41,5	7,079...
1 600	33,4	34	0,6	– 9	– 42,4	5,754...	– 10	– 43,4	4,570...
2 000	33,0	34	1,0	– 9	– 42,0	6,309...	– 11	– 44,0	3,981...
2 500	31,0	34	3,0	– 9	– 40,0	10,000	– 13	– 44,0	3,981...
3 150	25,5	34	8,5	– 9	– 34,5	35,481...	– 15	– 40,5	8,912...
	Summe = 31,8 < 32 $R_w = 52 \text{ dB} - 22 \text{ dB} = 30 \text{ dB}$			Summe = 147,6199... x $10^{-5}$ –10·lg Summe = 28,308... $C = 28 \text{ dB} - 30 \text{ dB} = -2 \text{ dB}$			Summe = 206,0636... x $10^{-5}$ –10·lg Summe = 26,859... $C_{tr} = 27 \text{ dB} - 30 \text{ dB} = -3 \text{ dB}$		

Tabelle C.2 — Messungen im erweiterten Frequenzbereich 50 Hz bis 5 000 Hz

Frequenz	$R_i$	Bezugs- werte, verschoben um – 22 dB	Ungüns- tige Ab- weichung	Spektrum Nr 1	$L_{i1} - R_i$	$10^{(L_{i1}-R_i)/10}$	Spektrum Nr 2	$L_{i2} - R_i$	$10^{(L_{i2}-R_i)/10}$
Hz	dB	dB	dB	dB	dB	$10^{-5}$	dB	dB	$10^{-5}$
50	18,7			– 41	– 59,7	0,107...	– 25	– 43,7	4,265...
63	19,2			– 37	– 56,2	0,239...	– 23	– 42,2	6,025...
80	20,0			– 34	– 54,0	0,398...	– 21	– 41,0	7,943...
100	20,4	11		– 30	– 50,4	0,912...	– 20	– 40,4	9,120...
125	16,3	14		– 27	– 43,3	4,677...	– 20	– 36,3	23,442...
160	17,7	17		– 24	– 41,7	6,760...	– 18	– 35,7	26,915...
200	22,6	20		– 22	– 44,6	3,467...	– 16	– 38,6	13,803...
250	22,4	23	0,6	– 20	– 42,4	5,754...	– 15	– 37,4	18,197...
315	22,7	26	3,3	– 18	– 40,7	8,511...	– 14	– 36,7	21,379...
400	24,8	29	4,2	– 16	– 40,8	8,317...	– 13	– 37,8	16,595...
500	26,6	30	3,4	– 14	– 40,6	8,709...	– 12	– 38,6	13,803...
630	28,0	31	3,0	– 13	– 41,0	7,943...	– 11	– 39,0	12,589...
800	30,5	32	1,5	– 12	– 42,5	5,623...	– 9	– 39,5	11,220...
1 000	31,8	33	1,2	– 11	– 42,8	5,248...	– 8	– 39,8	10,471...
1 250	32,5	34	1,5	– 10	– 42,5	5,623...	– 9	– 41,5	7,079...
1 600	33,4	34	0,6	– 10	– 43,4	4,570...	– 10	– 43,4	4,570...
2 000	33,0	34	1,0	– 10	– 43,0	5,011...	– 11	– 44,0	3,981...
2 500	31,0	34	3,0	– 10	– 41,0	7,943...	– 13	– 44,0	3,981...
3 150	25,5	34	8,5	– 10	– 35,5	28,183...	– 15	– 40,5	8,912...
4 000	26,8			– 10	– 36,8	20,893...	– 16	– 42,8	5,248...
5 000	29,2			– 10	– 39,2	12,022...	– 18	– 47,2	1,905...
	Summe = 31,8 < 32 $R_W = 52 \text{ dB} - 22 \text{ dB} = 30 \text{ dB}$			Summe = 150,9194... x $10^{-5}$ –10·lg Summe = 28,212... $C = 28 \text{ dB} - 30 \text{ dB} = -2 \text{ dB}$			Summe = 231,4518... x $10^{-5}$ –10·lg Summe = 26,355... $C_{tr} = 26 \text{ dB} - 30 \text{ dB} = -4 \text{ dB}$		

## Anhang ZA (normativ)

### Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte und undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

Publikation	Jahr	Titel	EN	Jahr
ISO 140-3	1995	Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 3: Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements	EN ISO 140-3	1995
ISO 140-9	1985	Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 9: Laboratory measurements of room-to-room airborne sound insulation of a suspended ceiling with a plenum above it	EN 20140-9	1993
ISO 140-10	1991	Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 10: Laboratory measurements of airborne sound insulation of small building elements	EN 20140-10	1992

## Literaturhinweise

- [1] ISO 31-0, *Größen und Einheiten — Teil 0: Allgemeine Grundsätze*