

DIN EN 16205/A1

ICS 91.120.20

Entwurf

Einsprüche bis 2017-03-13
Vorgesehen als Änderung von
DIN EN 16205:2013-09

**Messung von Gehschall auf Fußböden im Prüfstand;
Deutsche und Englische Fassung EN 16205:2013/prA1:2017**

Laboratory measurement of walking noise on floors;
German and English version EN 16205:2013/prA1:2017

Mesurage en laboratoire du bruit des pas sur les planchers;
Version allemande et anglaise EN 16205:2013/prA1:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-01-13 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, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

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

Gesamtumfang 51 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)
Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16205:2013/prA1:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 126 „Akustische Eigenschaften von Bauteilen und von Gebäuden“, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird erarbeitet.

Das zuständige nationale Gremium 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 der EN 16205/prA1 beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Messung von Gehschall auf Fußböden im Prüfstand

Mesurage en laboratoire du bruit des pas sur les planchers

Laboratory measurement of walking noise on floors

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp: Änderung
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Änderungen	4
Anhang E (informativ) Berechnung des wahrgenommenen Gehschalls auf schwimmend verlegten Bodenbelägen	5
E.1 Allgemeines	5
E.2 Begriffe	5
E.3 Reflektierter Gehschall (RWS, en: reflected walking sound)	5
E.4 Lautheit	5
E.5 Kritische Frequenzbänder	5
E.6 Datenaufbereitung	5
E.7 Messdaten.....	5
E.8 Berechnungen.....	6
E.8.1 Geräuschkpektrum $L_{i,loud}$	6
E.8.2 Lautheit des RWS.....	6
E.9 Prüfbericht.....	7
E.10 Beispiel eines Makros	8
Literaturhinweise.....	27

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16205:2013/prA1:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 126 „Akustische Eigenschaften von Bauteilen und von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

1 Änderungen

Seite 5, Abschnitt 2, Normative Verweisungen

den folgenden Eintrag hinzufügen:

ISO 532, *Acoustics — Method for calculating loudness level*

Seite 16

den folgenden informativen Anhang E hinzufügen.

Anhang E (informativ)

Berechnung des wahrgenommenen Gehschalls auf schwimmend verlegten Bodenbelägen

E.1 Allgemeines

Dieser Anhang legt ein Verfahren für die Berechnung der wahrgenommenen Akustikeigenschaften von schwimmend verlegten Bodenbelägen im Hinblick auf den reflektierten Gehschall fest. Dabei ist reflektierter Gehschall als Schalleistung definiert, die in einem Raum durch Gehen in diesem Raum abgestrahlt wird. Das Verfahren beschreibt die Art und Weise der Berechnung der empfundenen Lautheit des abgestrahlten Schalls. Dabei werden die frequenzabhängigen Werte des Raumschalls aus Abschnitt 6 in einen Lautheitsbetrag umgewandelt. Es zeigt eine positive Korrelation mit dem Geräusch, das von einer gehenden Person mit festen Absätzen erzeugt wird.

E.2 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

E.3 Reflektierter Gehschall (RWS, en: reflected walking sound)

Die subjektiv empfundene Lautstärke (Lautheit), die von einem Boden abgestrahlt wird, wenn eine Person mit festen Absätzen darüber läuft.

E.4 Lautheit

Die empfundene Stärke eines eingeschwungenen Schalls in der Berechnung nach Zwicker. Die Einheit ist das Sone. Lautheit ist eine lineare Messgröße. Daher führt eine Verdopplung des Sone-Werts zu einer Verdopplung der empfundenen Lautheit. Die Lautheit beruht auf dem Konzept der kritischen Frequenzbänder.

E.5 Kritische Frequenzbänder

Der menschliche Hörapparat verarbeitet empfundenen Schall in Teilfrequenzbändern, die als kritische Frequenzbänder bezeichnet werden. Die Breiten der kritischen Frequenzbänder sind in verschiedenen Frequenzbereichen unterschiedlich. Die Frequenzbandskala umfasst die kritischen Frequenzbänder. Die Einheit ist das Bark.

E.6 Datenaufbereitung

E.7 Messdaten

Die für die Berechnung herangezogenen Daten bestehen aus:

- individuellen Terzbandspektren $L_{i\text{with}}$ (Trittschallpegel, der im oberen Raum gemessen wird, wenn ein ausreichend großer Prüfgegenstand auf der Prüfdecke liegt);

E.8 Berechnungen

E.8.1 Geräuschkpektrum $L'_{i,\text{loud}}$

Das Ergebnis der Datenverarbeitung ist ein durchschnittliches Terzbandspektrum (100 Hz bis 5 000 Hz). Dieses Ergebnisspektrum wird als Eingabe für die Berechnung der Lautheit verwendet.

Das Geräuschkpektrum $L'_{i,\text{loud}}$ ist der energetische Durchschnitt der gemessenen Spektren:

$$L'_{i,\text{loud}} = 10 \lg \left[\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n 10^{0,1(L'_{i,\text{with},k})} \right] \quad (\text{E.1})$$

Dabei ist

$k = 1 \dots n$ (Anzahl der Messungen);

i = Nummer des Terzbands;

$L'_{i,\text{with},k}$: individuelles Geräuschkpektrum der k -ten Messung.

E.8.2 Lautheit des RWS

Der RWS-Wert wird nach ISO 532 B (1975) berechnet, und zwar unter Verwendung des Verfahrens B (nach Zwicker) für stationäre Signale und die Bedingungen eines diffusen Felds. Als Eingabewert dient das Terzbandspektrum $L'_{i,\text{loud}}$. Für die Umwandlungsroutine ist der volle Frequenzbereich von 25 Hz bis 12 500 Hz erforderlich. Die fehlenden Frequenzpegel unter 100 Hz und über 3 150 Hz werden auf –60 dB gesetzt. Die kritischen Frequenzbänder sind in Tabelle E.2 angegeben.

ANMERKUNG 1 Es gibt eine kostenlos herunterzuladende Excel-Tabelle, in der alle Berechnungen in Anhang E durchgeführt werden (Skalierung und Lautheitsberechnung). Der Algorithmus für die Lautheit steht in DIN 45631 [9] oder bei Zwicker [10] als Basic-Programm zur Verfügung. In der Excel-Tabelle ist es als Visual Basic-Programm enthalten.

Tabelle E.1 — Kritische Frequenzbänder nach Zwicker [10]

Kritisches Frequenzband (Bark)	1	2	3	4	5	6	7	8
Mittenfrequenz (Hz)	50	150	250	350	450	570	700	840
Bandbreite (Hz)	100	100	100	100	110	120	140	150
Kritisches Frequenzband (Bark)	9	10	11	12	13	14	15	16
Mittenfrequenz (Hz)	1 000	1 170	1 370	1 600	1 850	2 150	2 500	2 900
Bandbreite (Hz)	160	190	210	240	280	320	380	450
Kritisches Frequenzband (Bark)	17	18	19	20	21	22	23	24
Mittenfrequenz (Hz)	3 400	4 000	4 800	5 800	7 000	8 500	10 500	13 500
Bandbreite (Hz)	550	700	900	1 100	1 300	1 800	2 500	3 500

ANMERKUNG Beispiel eines Makros für Microsoft Excel Professional 2013 zur Berechnung des RWS, siehe E.10.

E.9 Prüfbericht

Die nach diesem Anhang in Sone angegebenen Ergebnisse können parallel zu den Ergebnissen in dB(A) aufgeführt werden.

Der Prüfbericht muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- Verweisung auf diese Norm (d. h. EN 16205:2013/prA1:2016);
- Name und Anschrift des Prüflabors;
- Name des Herstellers und Produktbezeichnung;
- Name und Anschrift der Person oder Organisation, die diese Prüfung in Auftrag gegeben hat;
- Name und Anschrift der Person oder Organisation, die die betreffende Probenahme durchgeführt hat. Außerdem Einzeldaten zur Probenahme sowie Name und Anschrift der Person oder Organisation, die für die Installation des Prüfgegenstands verantwortlich ist;
- Datum der Entnahme des Prüfgegenstands oder Prüfmaterials, Datum der Installation der Probe;
- Datum der Durchführung der Prüfung;
- Datum der Ausgabe des Prüfberichts;
- detaillierte Beschreibung des unbelegten Bodens: Abmessungen, flächenbezogene Masse, Material;
- detaillierte Beschreibung des Bodenbelags einschließlich der Größen der Proben, Einzelheiten zur Einpassung in die Prüfeinrichtung und der Befestigung auf dem unbelegten Boden;
- Beschreibung der Prüfeinrichtung: Art der Unterdrückung der Körperschall-Nebenweg-Übertragung, Volumen der Prüfräume;

- l) Lufttemperatur, statischer Luftdruck und Luftfeuchte in beiden Räumen während der Messung;
- m) Kurzbeschreibung der Messverfahren und Liste der Messausrüstung;
- n) Ergebnisse: Sone über Bark (Bereich 1 Bark bis Bereich 24 Bark) und RWS-Werte wie in E.4 beschrieben.

E.10 Beispiel eines Makros

Beispiel eines Makros für Microsoft Excel Professional 2013 zur Berechnung des RWS:

Option Explicit

Option Base 1

Sub Loudness()

Dim N As Single

Dim NS(240) As Single

Dim i As Integer

Dim Res(28) As Single

On Error GoTo Fehler

For i = 1 To 28 '25 to 12500 Hz

Res(i) = -60

Next i

For i = 7 To 24

Res(i) = Cells(46 + i - 6, 9).Value '!!!! This is address for third octave band values

If Res(i) < -60 Then Res(i) = -60

Next i

Loudness_DIN45631 Res, N, NS

Cells(319, 3).Value = N Loudness in C318

For i = 1 To UBound(NS)

Cells(76 + i, 3).Value = NS(i) '!!!! this is address for 240 specific loudnesses

Next i

Error:

Exit Sub

End Sub

```
Function Loudness_Fct(spec As Range)

Dim NS(240) As Single

Dim N As Single

Dim i As Single

Dim Terzen(28) As Single

Dim Pegel As Variant

For i = 1 To 28    '25 bis 12500 Hz

    Terzen(i) = -60

Next i

i = 6    ' read from 100 Hz

With spec

    For Each Pegel In spec

        i = i + 1

        If Not IsEmpty(Pegel.Value) And IsNumeric(Pegel.Value) Then

            Terzen(i) = Pegel.Value

        Else

            Terzen(i) = -99

        End If

    Next

End With

Loudness_DIN45631 Terzen, N, NS

If N < 1 Then Loudness_Fct = "" Else Loudness_Fct = N

End Function

Private Sub Loudness_DIN45631(LT() As Single, N As Single, NS() As Single)

Dim GI(3) As Single, LTQ(20) As Single, LE(21) As Single

Dim LCB(3) As Single, NM(21) As Single, RAP(8) As Single

Dim DLL(11, 8) As Single, AO(20) As Single

Dim DCB(20) As Single, DDF(20) As Single, ZUP(21) As Single
```

Dim RNS(18) As Single, USL(18, 8) As Single, TI(11) As Single

Dim i As Integer, j As Integer, iz As Integer, ig As Integer

Dim dz As Single, N1 As Single, N2 As Single

Dim korry As Single, kr As Single, LN As Single, s As Single

Dim XP As Single, Z As Single, Z1 As Single, Z2 As Single

Dim MP1 As String, MP2 As String

Dim Sound field As String

Sound field = "D"

RAP(1) = 45

RAP(2) = 55

RAP(3) = 65

RAP(4) = 71

RAP(5) = 80

RAP(6) = 90

RAP(7) = 100

RAP(8) = 120

DLL(1, 1) = -32

DLL(2, 1) = -24

DLL(3, 1) = -16

DLL(4, 1) = -10

DLL(5, 1) = -5

DLL(6, 1) = 0

DLL(7, 1) = -7

DLL(8, 1) = -3

DLL(9, 1) = 0

DLL(10, 1) = -2

DLL(11, 1) = 0

DLL(1, 2) = -29

$$\text{DLL}(2, 2) = -22$$

$$\text{DLL}(3, 2) = -15$$

$$\text{DLL}(4, 2) = -10$$

$$\text{DLL}(5, 2) = -4$$

$$\text{DLL}(6, 2) = 0$$

$$\text{DLL}(7, 2) = -7$$

$$\text{DLL}(8, 2) = -2$$

$$\text{DLL}(9, 2) = 0$$

$$\text{DLL}(10, 2) = -2$$

$$\text{DLL}(11, 2) = 0$$

$$\text{DLL}(1, 3) = -27$$

$$\text{DLL}(2, 3) = -19$$

$$\text{DLL}(3, 3) = -14$$

$$\text{DLL}(4, 3) = -9$$

$$\text{DLL}(5, 3) = -4$$

$$\text{DLL}(6, 3) = 0$$

$$\text{DLL}(7, 3) = -6$$

$$\text{DLL}(8, 3) = -2$$

$$\text{DLL}(9, 3) = 0$$

$$\text{DLL}(10, 3) = -2$$

$$\text{DLL}(11, 3) = 0$$

$$\text{DLL}(1, 4) = -25$$

$$\text{DLL}(2, 4) = -17$$

$$\text{DLL}(3, 4) = -12$$

$$\text{DLL}(4, 4) = -9$$

$$\text{DLL}(5, 4) = -3$$

$$\text{DLL}(6, 4) = 0$$

$$\text{DLL}(7, 4) = -5$$

$$\text{DLL}(8, 4) = -2$$

$$\text{DLL}(9, 4) = 0$$

$$\text{DLL}(10, 4) = -2$$

$$\text{DLL}(11, 4) = 0$$

$$\text{DLL}(1, 5) = -23$$

$$\text{DLL}(2, 5) = -16$$

$$\text{DLL}(3, 5) = -11$$

$$\text{DLL}(4, 5) = -7$$

$$\text{DLL}(5, 5) = -3$$

$$\text{DLL}(6, 5) = 0$$

$$\text{DLL}(7, 5) = -4$$

$$\text{DLL}(8, 5) = -1$$

$$\text{DLL}(9, 5) = 0$$

$$\text{DLL}(10, 5) = -1$$

$$\text{DLL}(11, 5) = 0$$

$$\text{DLL}(1, 6) = -20$$

$$\text{DLL}(2, 6) = -14$$

$$\text{DLL}(3, 6) = -10$$

$$\text{DLL}(4, 6) = -6$$

$$\text{DLL}(5, 6) = -3$$

$$\text{DLL}(6, 6) = 0$$

$$\text{DLL}(7, 6) = -4$$

$$\text{DLL}(8, 6) = -1$$

$$\text{DLL}(9, 6) = 0$$

$$\text{DLL}(10, 6) = -1$$

$$\text{DLL}(11, 6) = 0$$

$$\text{DLL}(1, 7) = -18$$

$$\text{DLL}(2, 7) = -12$$

$$\text{DLL}(3, 7) = -9$$

$$\text{DLL}(4, 7) = -6$$

$$\text{DLL}(5, 7) = -2$$

$$\text{DLL}(6, 7) = 0$$

$$\text{DLL}(7, 7) = -3$$

$$\text{DLL}(8, 7) = -1$$

$$\text{DLL}(9, 7) = 0$$

$$\text{DLL}(10, 7) = -1$$

$$\text{DLL}(11, 7) = 0$$

$$\text{DLL}(1, 8) = -15$$

$$\text{DLL}(2, 8) = -10$$

$$\text{DLL}(3, 8) = -8$$

$$\text{DLL}(4, 8) = -4$$

$$\text{DLL}(5, 8) = -2$$

$$\text{DLL}(6, 8) = 0$$

$$\text{DLL}(7, 8) = -3$$

$$\text{DLL}(8, 8) = -1$$

$$\text{DLL}(9, 8) = 0$$

$$\text{DLL}(10, 8) = -1$$

$$\text{DLL}(11, 8) = 0$$

$$\text{LTQ}(1) = 30$$

$$\text{LTQ}(2) = 18$$

$$\text{LTQ}(3) = 12$$

$$\text{LTQ}(4) = 8$$

$$\text{LTQ}(5) = 7$$

$$\text{LTQ}(6) = 6$$

$$\text{LTQ}(7) = 5$$

$$\text{LTQ}(8) = 4$$

For i = 9 To 20

LTQ(i) = 3

Next

For i = 1 To 10

AO(i) = 0

Next

AO(11) = -0.5

AO(12) = -1.6

AO(13) = -3.2

AO(14) = -5.4

AO(15) = -5.6

AO(16) = -4

AO(17) = -1.5

AO(18) = 2

AO(19) = 5

AO(20) = 12

DDF(1) = 0#

DDF(2) = 0#

DDF(3) = 0.5

DDF(4) = 0.9

DDF(5) = 1.2

DDF(6) = 1.6

DDF(7) = 2.3

DDF(8) = 2.8

DDF(9) = 3#

DDF(10) = 2#

DDF(11) = 0#

DDF(12) = -1.4