

DIN EN 16286-2

ICS 45.060.20

Ersatz für
DIN EN 16286-2:2013-06**Bahnanwendungen –
Übergangssysteme zwischen Fahrzeugen –
Teil 2: Messung der Akustik;
Deutsche Fassung EN 16286-2:2013**

Railway applications –
Gangway systems between vehicles –
Part 2: Acoustic measurements;
German version EN 16286-2:2013

Applications ferroviaires –
Systèmes d'intercirculation entre véhicules –
Partie 2: Mesures acoustiques;
Version allemande EN 16286-2:2013

Gesamtumfang 26 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16286-2:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Unterausschuss NA 087-00-11-01 UA „Übergänge“ im Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN.

Dieses Dokument beruht auf der Grundlage einer englischen Referenzfassung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 16286-2:2013-06 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) 3.13, Anmerkung 3 zum Begriff: „Siehe Bild 3 bis 5.“ wurde durch: „Siehe Bild 3 bis Bild 5.“ ersetzt;
- b) 3.18, Gleichung (14): „ $L_{ln} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{S} \sum_c S_{mc} 10^{\left(\frac{1}{10} L_{inc}\right)} \right]$ “ wurde durch „ $L_{ln} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{S_m} \sum_c S_{mc} 10^{\left(\frac{1}{10} L_{inc}\right)} \right]$ “ ersetzt;
- c) Legende zu Bild 7: „3 Massivwand“ wurde durch „3 doppelte Abschlussplatte“ und „4 doppelte Abschlussplatte“ durch: „4 Massivwand“ ersetzt;
- d) 6.2, 7. Absatz: „Für den Fall eines freistehenden Übergangs sollten die abgedeckten Öffnungen einen Mindestabstand von 1 m zu jeder Wand aufweisen.“ wurde durch „Für den Fall eines freistehenden Übergangs sollten die abgedeckten Öffnungen einen Mindestabstand von 1,0 m zu jeder Wand aufweisen.“ ersetzt;
- e) 6.4.7, Erläuterung zu S_m : „ S_m der gemessene Gesamtbereich und durch $\sum S_i$ angegeben.“ wurde durch „ S_m der gemessene Gesamtbereich und durch $\sum S_{mi}$ angegeben.“ ersetzt;
- f) Abschnitt 7, 1. Satz: „Für die Angabe der Luftschalldämmung des Prüfkörpers muss das Schalldämmmaß bei allen Messfrequenzen auf eine Dezimalstelle in Tabellenformat und in Form einer Kurve, zusammen mit dem Schallfeld-Druckindikator, angegeben werden.“ wurde durch „Für die Angabe der Luftschalldämmung des Prüfkörpers muss das Schalldämmmaß R_l bei allen Messfrequenzen auf eine Dezimalstelle in Tabellenformat und in Form einer Kurve, zusammen mit dem Schallfeld-Druckindikator, angegeben werden.“ ersetzt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 16286-2: 2013-06

Deutsche Fassung

Bahnanwendungen —
Übergangssysteme zwischen Fahrzeugen —
Teil 2: Messung der Akustik

Railway applications —
Gangway systems between vehicles —
Part 2: Acoustic measurements

Applications ferroviaires —
Système d'intercirculations entre véhicules —
Partie 2: Mesures acoustiques

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 16. Februar 2013 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 des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

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



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

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

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Messgeräte und Kalibrierung	13
4.1 Messgeräte	13
4.2 Kalibrierung	13
5 Mess-Aufbau	13
6 Prüfverfahren	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Erzeugung eines Schallfeldes	16
6.3 Schalldruckpegel im Senderaum	16
6.4 Messung des mittleren Schallintensitätspegels auf der Messfläche	17
6.4.1 General.....	17
6.4.2 Messfläche.....	17
6.4.3 Qualifikation der Messfläche	17
6.4.4 Abtast-Verfahren	18
6.4.5 Verfahren unter Verwendung von separaten Positionen	18
6.4.6 Abtast-Verfahren für einen Messbereich	19
6.4.7 Abtast-Verfahren für verschiedene Teilmessbereiche	19
6.5 Hintergrundgeräusche	20
6.6 Frequenzbereich der Messungen.....	20
7 Darstellung der Ergebnisse	20
8 Qualität der Messungen	20
8.1 Abweichung von den Anforderungen.....	20
8.2 Messtoleranzen	20
8.3 Messunsicherheiten	20
9 Prüfbericht.....	21
Anhang A (normativ) Methode zur Qualifizierung des Schallfeldes auf der Oberfläche des Prüfkörpers im Senderaum.....	22
Literaturhinweise	24

Vorwort

Dieses Dokument (EN 16286-2:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2013 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

Diese Serie Europäischer Normen EN 16286 *Bahnanwendungen — Übergangssysteme zwischen Fahrzeugen* besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Hauptanwendungen*
- Teil 2: *Akustische Messungen*

Einleitung

Diese Europäische Norm stellt eine Messmethode dar, um Informationen über die Schalldämmung von Übergangssystemen spurgebundener Fahrzeuge zu sammeln. Diese Bauteile benötigen ihr eigenes Messverfahren, da die geometrische Geräuschverteilungssituation nicht mit den grundlegenden Annahmen allgemeiner Normen über Schalldämmungsmessungen übereinstimmt, wie sie für Gebäudeteile usw. zur Verfügung gestellt wird.

In dieser Norm wird eine Anzahl verschiedener Schritte beschrieben, die mögliche Annäherungen zur idealen Prüfsituation darstellen. Da die Ansätze dem idealen Schallfeld widersprechen können, beinhaltet die Norm Methoden, um den Einfluss der Reflektionen und anderer Schwierigkeiten zwecks Reduzierung der Unsicherheiten dieser Prüfmethode in Anhang A auf eine akzeptable Menge zu bewerten.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Messverfahren und -bedingungen fest, um nachvollziehbare und vergleichbare Schalldämmmaße von Übergangssystemen spurgebundener Fahrzeuge nach EN 16286-1 zu erreichen. Der Aufbau sollte alle Bauteile des Übergangssystems beinhalten, so wie es zwischen benachbarten Wagenkästen innerhalb des Zuges angebracht wird, sodass eine Person in der Lage ist, das Übergangssystem zu benutzen, welches z. B. besteht aus:

- dem Brückensystem (Fußbodenplatte);
- Seitenwänden;
- flexiblen Bauteilen (Faltenbälge);
- Montagesystemen;
- Bauteilen, um Teile im Falle von trennbaren Übergangssystemen zu verbinden.

Falls trennbare Übergangssysteme gemessen werden sollen, sollte das gesamte System zwischen zwei angrenzenden Wagenkästen genutzt werden.

Die Verfahrensweise gilt für Typprüfungen von Übergängen.

Diese Verfahrensweise gilt nicht für:

- Geräuschmessungen im Innern von Fahrzeugen;
- Körperschallmessungen.

Die für die Typprüfung in dieser Europäischen Norm festgelegten Verfahren haben die Genauigkeitsklasse 2 im Frequenzbereich von 100 Hz bis 5 kHz; das ist die für die Zwecke von Geräuschangaben bevorzugte Genauigkeitsklasse, wie in EN ISO 12001 bestimmt. Wenn die Prüfbedingungen gelockert werden, haben die Ergebnisse folglich nicht mehr die Genauigkeitsklasse 2.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

ENV 13005, *Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen*

EN 60942, *Elektroakustik — Schallkalibratoren (IEC 60942)*

EN 61672-1, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1)*

EN 61672-2, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 2: Baumusterprüfungen (IEC 61672-2)*

EN ISO 266, *Akustik — Normfrequenzen (ISO 266)*

EN ISO 3741, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1 (ISO 3741)*

EN ISO 9614-1:2009, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 1: Messungen an diskreten Punkten (ISO 9614-1:1993)*

EN ISO 10140-2, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Gebäudeteilen im Prüfstand — Teil 2: Messung der Luftschalldämmung (ISO 10140-2)*

EN ISO 10140-4:2010, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Gebäudeteilen im Prüfstand — Teil 4: Messverfahren und Anforderungen (ISO 10140-4:2010)*

EN ISO 10140-5, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Gebäudeteilen im Prüfstand — Teil 5: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen (ISO 10140-5)*

EN ISO 15186-1, *Akustik — Bestimmung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 1: Messungen im Prüfstand (ISO 15186-1)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Schalldruck

p
Effektivwert (RMS-Wert) des dem statischen atmosphärischen Luftdruck überlagerten Wechseldrucks, gemessen über einen bestimmten Zeitraum und angegeben in Pascal

3.2 Schalldruckpegel

L_p
Pegel, der durch folgende Gleichung gegeben wird:

$$L_p = 10 \log (p/p_0)^2 \text{ dB} \quad (1)$$

Dabei ist

L_p der Schalldruckpegel in dB;

p der Effektivwert des Schalldrucks in Pa;

p_0 der Bezugsschalldruck; $p_0 = 20 \text{ } \mu\text{Pa}$.

Anmerkung 1 zum Begriff: Basierend auf ISO 1996-1.

3.3 mittlerer Schalldruckpegel in einem Senderraum

L_{p1}
zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses des räumlichen und zeitlichen Mittelwerts des Quadrats des Schalldrucks zum Quadrat des Bezugsschalldrucks, wobei der räumliche Mittelwert über den gesamten Raum gebildet wird, ausgenommen die Teile, bei denen die direkte Abstrahlung der Schallquelle oder das Nahfeld der Raumbegrenzungen (Wand, Fenster usw.) von signifikantem Einfluss sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Größe wird in Dezibel angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bezüglich einer umfassenden Benennung siehe EN ISO 10140-2.

3.4 Schalldämmmaß

R
zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schalleistung W_1 , die auf den Prüfkörper auftrifft, zur Schalleistung W_2 , die von dem Prüfobjekt übertragen wird

$$R = 10 \log \left(\frac{W_1}{W_2} \right) \text{ dB} \quad (2)$$

Anmerkung 1 zum Begriff: Im englischen Sprachgebrauch wird statt „sound reduction index“ auch die Benennung „sound transmission loss“ (TL) verwendet. Beides entspricht dem Begriff „Schalldämmmaß“.