

DIN EN 16286-2



ICS 45.060.20

Ersatz für
DIN EN 16286-2:2013-09

**Bahnanwendungen –
Übergangssysteme zwischen Fahrzeugen –
Teil 2: Messung der Akustik;
Deutsche Fassung EN 16286-2:2023**

Railway applications –
Gangway systems between vehicles –
Part 2: Acoustic measurements;
German version EN 16286-2:2023

Applications ferroviaires –
Système d'intercirculations entre véhicules –
Partie 2: Mesures acoustiques;
Version allemande EN 16286-2:2023

Gesamtumfang 32 Seiten

DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS)

Nationales Vorwort

Das Dokument EN 16282-2:2023 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Normenausschuss NA 001-01-07 AA „Geräuschemissionsmessungen an spurgebundenen Fahrzeugen einschließlich Messungen im Fahrgastraum und am Arbeitsplatz“ im DIN-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS).

DIN EN 16286 besteht unter dem allgemeinen Titel *Bahnanwendungen — Übergangssysteme zwischen Fahrzeugen* aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Hauptanwendungen*;
- Teil 2: *Messung der Akustik*.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 5275 (alle Teile) siehe DIN ISO 5272 (alle Teile)

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 16286-2:2013-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Begriffe überarbeitet;
- c) Anforderungen an den Mess-Aufbau (jetzt „Prüfaufbau“) überarbeitet;
- d) Anforderungen an das Prüfverfahren überarbeitet;
- e) Anforderungen an die Messtoleranzen (jetzt „Messunsicherheiten“) überarbeitet;
- f) Anforderungen an den Prüfbericht überarbeitet;
- g) Anhang A überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 16286-2: 2013-06, 2013-09

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 5272 (alle Teile), *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen*

– Leerseite –

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 22. Oktober 2023 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 CEN-CENELEC-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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, 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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Symbole	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole	14
4 Messgeräte und Kalibrierung	15
4.1 Messgeräte	15
4.2 Kalibrierung	15
5 Prüfaufbau	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Prüfaufbau Typ 1	16
5.3 Prüfaufbau Typ 2	17
5.4 Prüfaufbau Typ 3	18
6 Prüfverfahren	20
6.1 Allgemeines	20
6.2 Erzeugung eines Schallfeldes	20
6.3 Schalldruckpegel im Senderaum	20
6.4 Messung des mittleren Schallintensitätspegels auf der Messfläche	20
6.4.1 Allgemeines	20
6.4.2 Messfläche	21
6.4.3 Qualifikation der Messfläche	21
6.4.4 Abtast-Verfahren	22
6.4.5 Verfahren unter Verwendung von diskreten Positionen	22
6.4.6 Abtast-Verfahren für einen Messbereich	23
6.4.7 Abtast-Verfahren für eine Teilmessfläche S_{mc}	23
6.5 Fremdgeräusch	23
6.6 Frequenzbereich der Messungen	23
7 Darstellung der Ergebnisse	24
8 Qualität der Messungen	24
8.1 Abweichungen von den Anforderungen	24
8.2 Messunsicherheiten	24
9 Prüfbericht	24
Anhang A (normativ) Verfahren zur Qualifizierung des Schallfeldes auf der Oberfläche des Prüfkörpers im Senderaum	26
Literaturhinweise	28

Bilder

Bild 1 — Messfläche S_m für Intensitätsmessungen innerhalb des Übergangs und des Konturbereichs der äußeren Sendeseite S	9
Bild 2 — Messfläche S_m für Intensitätsmessungen außerhalb des Übergangs und des Konturbereichs der inneren Sendeseite S	10
Bild 3 — Verfahren zur Bestimmung der Fußboden-, Seiten- und Deckenbereiche	10
Bild 4 — Verfahren zur Bestimmung der Teilbereiche S_1 bis S_4 und Teilmessflächen S_{m1} bis S_{m4} im Falle einer inneren Messfläche	11
Bild 5 — Verfahren zur Bestimmung der Teilbereiche S_1 bis S_4 und Teilmessflächen S_{m1} bis S_{m4} im Falle einer äußeren Messfläche	12

Bild 6 — Beispiel für einen Prüfaufbau Typ 1 16
Bild 7 — Beispiel für einen Prüfaufbau Typ 2 17
Bild 8 — Beispiel für einen Prüfaufbau Typ 3 19
Bild 9 — Abtastmuster für zwei Abtastungen 22
Bild A.1 — Möglicher Aufbau, um einen konstanten Abstand von 10 mm zu erreichen 26

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole 14
Tabelle A.1 — Maximal annehmbare Abweichungswerte ΔL_c 27

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16286-2:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2024 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 16286-2:2013.

Im Vergleich zur Vorgängerausgabe wurden die folgenden technischen Änderungen vorgenommen:

- a) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) die Begriffe wurden überarbeitet;
- c) die Anforderungen an den Mess-Aufbau (jetzt „Prüfaufbau“) wurden überarbeitet;
- d) die Anforderungen an das Prüfverfahren wurden überarbeitet;
- e) die Anforderungen an die Messtoleranzen (jetzt „Messunsicherheiten“) wurden überarbeitet;
- f) die Anforderungen an den Prüfbericht wurden überarbeitet;
- g) Anhang A wurde überarbeitet.

Die Europäische Normenreihe EN 16286, *Bahnanwendungen — Übergangssysteme zwischen Fahrzeugen*, besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Hauptanwendungen*;
- Teil 2: *Messung der Akustik*.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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

Einleitung

Dieses Dokument stellt ein Messverfahren 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 diesem Dokument wird eine Anzahl verschiedener Aufbauten beschrieben, die mögliche Annäherungen zur idealen Prüfsituation darstellen. Da die Ansätze dem idealen Schallfeld widersprechen können, enthält das Dokument Verfahren, um den Einfluss der Reflektionen und anderer Schwierigkeiten zur Verringerung der Unsicherheiten dieser Prüfverfahren in Anhang A auf eine annehmbare Menge zu bewerten.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Messverfahren und -bedingungen fest, um reproduzierbare und vergleichbare Schalldämmmaße von Übergangssystemen spurgebundener Fahrzeuge, wie in EN 16286-1 festgelegt, zu erreichen. Der Aufbau umfasst alle Bauteile des Systems, so wie es zwischen benachbarten Wagenkästen innerhalb des Zuges angebracht wird, sodass eine Person in der Lage ist, das Übergangssystem zu benutzen, das z. B. besteht aus:

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

Das Verfahren ist für Typprüfungen von Übergängen anwendbar.

Das Verfahren ist nicht anwendbar für:

- Geräuschemessungen im Inneren von Fahrzeugen;
- Körperschallmessungen.

Die für die Typprüfung in diesem Dokument festgelegten Verfahren haben die Genauigkeitsklasse 2 (Grad 2) im Frequenzbereich von 100 Hz bis 5 000 Hz.

ANMERKUNG Das ist die für die Zwecke von Geräuschangaben bevorzugte Genauigkeitsklasse, wie in EN ISO 12001 angegeben. Wenn die Prüfbedingungen gelockert werden, haben die Ergebnisse nicht mehr die Genauigkeitsklasse 2 (Grad 2).

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).

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

EN 61672-2, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 2: Baumusterprüfung*

EN IEC 60942, *Elektroakustik — Schallkalibratoren*

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

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

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

EN ISO 10140 (alle Teile), *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand*