

DIN EN 15610**DIN**

ICS 17.140.30; 93.100

Einsprüche bis 2017-11-15
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15610:2009-08**Entwurf****Bahnanwendungen -****Akustik -****Messung der Schienen- und Radrauheit im Hinblick auf die Entstehung von Rollgeräuschen;****Deutsche und Englische Fassung prEN 15610:2017**

Railway applications -

Acoustics -

Rail and wheel roughness measurement related to rolling noise generation;

German and English version prEN 15610:2017

Applications ferroviaires -

Acoustique -

Mesurage de la rugosité des rails et des roues relative à la génération du bruit de roulement;

Version allemande et anglaise prEN 15610:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-09-15 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 nals@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/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 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 73 Seiten

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



Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15610:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 001-01-07 AA „Geräuschemissionsmessungen an spurgebundenen Fahrzeugen einschließlich Messungen im Fahrgastraum und am Arbeitsplatz“ im DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) verantwortlich.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15610:2009-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich überarbeitet;
- b) normative Verweisungen aktualisiert;
- c) Begriffe überarbeitet;
- d) Abschnitt 5 inhaltlich überarbeitet;
- e) neuer Abschnitt 6 aufgenommen;
- f) Abschnitt 9 inhaltlich überarbeitet;
- g) informativer Anhang B gelöscht;
- h) informativer Anhang C „Bestimmung der kombinierten Rauheit (und Kontaktfilter)“ aufgenommen;
- i) informativer Anhang D „Quantifizierung von Messunsicherheiten nach ISO/IEC Guide 98-3:2008“ aufgenommen;
- j) informativer Anhang E „Beispiel eines Berichtsblatts zur Schienenrauheit“ aufgenommen;
- k) informativer Anhang ZA überarbeitet;
- l) Literaturhinweise aktualisiert und ergänzt;
- m) Dokument an die aktuell gültigen Gestaltungsregeln angepasst.

Bahnanwendungen — Akustik — Messung der Schienen- und Radrauheit im Hinblick auf die Entstehung von Rollgeräuschen

Applications ferroviaires — Acoustique — Mesurage de la rugosité des rails et des roues relative à la génération du bruit de roulement

Railway applications — Acoustics — Rail and wheel roughness measurement related to rolling noise generation

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8l

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole	8
5 Schienenrauheit.....	8
5.1 Anforderungen an das Messsystem	8
5.2 Datenerfassung.....	9
5.3 Datenverarbeitung.....	13
6 Radrauheit	16
6.1 Anforderungen an das Messsystem	16
6.2 Messdatenerfassung.....	17
6.3 Datenverarbeitung.....	19
7 Abnahmebedingungen.....	21
7.1 Schienenrauheit.....	21
7.2 Radrauheit	22
8 Darstellung des Spektrums der Schienen- und Radrauheit.....	22
9 Prüfbericht.....	22
9.1 Schienenrauheit.....	22
9.2 Radrauheit	23
Anhang A (informativ) Beispiele für eingegrenzte geometrische Merkmale.....	24
Anhang B (normativ) Algorithmus für die Herstellung eines Terzbandspektrums nach einer Schmalbandanalyse für Schienen-Rauheit.....	26
Anhang C (informativ) Bestimmung der kombinierten Rauheit (und Kontaktfilter).....	27
Anhang D (informativ) Quantifizierung von Messunsicherheiten nach ISO/IEC Guide 98-3:2008	29
D.1 Allgemeines	29
D.2 Mathematisches Modell.....	30
D.3 Bestimmung der Standardunsicherheiten	30
D.4 Bestimmung der kombinierten Standardunsicherheit.....	31
D.5 Bestimmung der erweiterten Unsicherheit.....	32
Anhang E (informativ) Beispiel eines Berichtsblatts zur Schienenrauheit.....	33
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2008/57/EG	34
Literaturhinweise.....	35

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15610:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15610:2009 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie 2008/57/EG siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Europäische Norm legt ein direktes Verfahren zur Charakterisierung der Rauheit der Rad- und Schienenfahrfläche im Hinblick auf das Rollgeräusch fest („Akustische Rauheit“), dargestellt in Form eines Terzspektrums.

Die vorliegende Norm gibt ein Verfahren an zur:

- a) Auswahl der Messpositionen entlang einer Strecke oder Auswahl der Räder eines Fahrzeugs;
- b) Auswahl der Messpositionen in Querrichtung;
- c) Messwerterfassung;
- d) Verarbeitung der Messwerte mit dem Ziel, eine Reihe von Rauheits-Terzspektren abzuschätzen;
- e) Darstellung dieser Schätzung zum Vergleich mit Grenzen der akustischen Rauheit;
- f) Vergleich in Bezug auf eine obere Grenze, die als Terzspektrum über der Wellenlänge vorgegeben ist;
- g) Anforderung an das Messsystem.

1.2 Sie ist anwendbar zur:

- a) Güteprüfung von Referenz-Gleisabschnitten in Bezug auf die Abnahmeprüfung für Geräuschemissionen von Schienenfahrzeugen;
- b) Güteprüfung von Gleisabschnitten in Bezug auf Geräuschemissionen von Schienenfahrzeugen;
- c) Abnahme der Fahrflächenqualität, sofern die akustische Rauheit das Abnahmekriterium ist;
- d) Beurteilung der Radflächenbeschaffenheit als eine Eingabe für die akustische Abnahme von Bremsklötzen;
- e) Beurteilung der Rad-Schiene-Rauheit als eine Eingabe für die Berechnung der kombinierten Rad-Schiene-Rauheit;
- f) Diagnose von Rad-Schiene-Aspekten für bestimmte Gleise oder Räder;
- g) Beurteilung der Rad-Schiene-Rauheit als Eingabe für Rollgeräusch-Modellierung;
- h) Beurteilung der Rad-Schiene-Rauheit als Eingabe für Verfahren zur Geräuschquellentrennung.

1.3 Sie ist nicht anwendbar zur:

- a) Messung der Rauheit (Schienenrauheit, Radrauheit oder kombinierte Rauheit) mittels eines indirekten Verfahrens;
- b) Analyse der Auswirkungen von Rad-Schiene-Wechselwirkung, wie ein Kontaktfilter;
- c) Abnahmeprüfung der Rad-Schiene-Fahrflächenqualität nach erfolgter Reprofilierung, es sei denn, die akustische Rauheit ist ausdrücklich das Abnahmekriterium (und nicht die Schleifqualitätskriterien, wie z. B. in EN 13231-3);
- d) Beschreibung der Gleis- und Radgeometrie, es sei denn sie gehört zur Geräuschestehung.

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).

EN 61260-1, *Elektroakustik — Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven — Teil 1: Anforderungen (IEC 61260-1)*

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

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: unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Plattform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

akustische Rauheit

$r(x)$

Variation der Fahrfläche in ihrer Höhe im Hinblick auf die Anregung des Rollgeräusches, angegeben als Funktion der Längskoordinate x der Fahrfläche

3.2

Spektrum der akustischen Rauheit

$\tilde{r}(\lambda)$

Amplitude der akustischen Rauheit, angegeben als Funktion der Wellenlänge

3.3

Pegel der akustischen Rauheit

L_r

Pegel in Dezibel, entsprechend der folgenden Gleichung

$$L_r = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{r_{\text{RMS}}^2}{r_0^2} \right) \quad (1)$$

Dabei ist

L_r der Pegel der akustischen Rauheit in dB;

r_{RMS} der Effektivwert der Rauheit in Mikrometer (μm);

r_0 der Bezugswert der Rauheit; $r_0 = 1 \mu\text{m}$.

Anmerkung 1 zum Begriff Diese Definition gilt für Werte, die entweder als Wellenlängen-Terzspektrum oder für ein bestimmtes Wellenlängenband gemessen wurden.

3.4

kombinierte Rauheit

Funktion der akustischen Rauheit, die Rollgeräusch anregt

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie besteht aus drei Teilen: dem Pegel der Schienenrauheit, dem Pegel der Radrauheit und dem Kontakt-Filter.

3.5

Riffel

periodisches Verschleißmuster der Schienenfahrfläche

3.6

direkte Rauheitsmessverfahren

bezieht sich auf ein Verfahren zur Messung der akustischen Rauheit, bei dem der Aufnehmer die Schienenoberfläche direkt abtastet, sodass entweder die Schienenrauheit oder die Radrauheit unabhängig von möglichen Auswirkungen der Rad-Schiene-Wechselwirkung gemessen wird

3.7

indirektes Rauheitsmessverfahren

bezieht sich auf ein Verfahren zur Messung der akustischen Rauheit, bei dem eine Größe als Folge der Rad-Schiene-Wechselwirkung gemessen wird, wie etwa das Geräusch, Schiene oder die Schwingung der Radsatzlager-Gehäuse, woraus die ursprüngliche Anregung durch die kombinierte Rad-Schiene-Rauheit abgeleitet wird.

3.8

Teststrecke

Gleisabschnitt, an dem eine bestimmte Messreihe ausgeführt wird

3.9

RMS

(en: root means square, RMS)

wo Mittelung der Spektren erforderlich ist, muss ein R.M.S. Mittelwert in der Norm angegeben werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies wird für jedes Spektralband bestimmt als:

$$RMS = \sqrt{\frac{a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_N^2}{N}} \quad (2)$$

Dabei ist

a eine Spektral-Amplitude und

N die Anzahl der Spektralbandwerte, aus denen der Mittelwert berechnet wird.

Anmerkung 2 zum Begriff: Dem Pegel nach entspricht dies:

$$L_{average} = 10 \log_{10} \left(\frac{10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \dots + 10^{L_N/10}}{N} \right) \quad (3)$$

3.10

Fahrfläche

bezieht sich entweder auf einen Teil der Radlauffläche oder des Schienenkopfes, über den der Rad-Schiene-Kontakt während des Rollens erfolgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Fall der Schiene ist dies der glänzende Spiegel auf der Fläche des Schienenkopfes, die alle Fahrstellungen des Rad-Schiene-Kontakts umfasst, unter den üblichen Betriebsbedingungen des Schienenverkehrs.

3.11

teilweise eingefahrene Fläche

der Teil des Schienenkopfes außerhalb der Schienenlauffläche, von dem es scheint, als könnte er trotzdem durch vorbeifahrende Fahrzeuge betroffen werden

3.12

Referenzfläche

Oberfläche auf dem Schienenkopf innerhalb der Lauffläche, die zur Beurteilung der akustischen Rauheit gewählt wurde

3.13

Referenzlänge

Abmessung der Referenzfläche in Schienenlängsrichtung

3.14

Referenzbreite

w_{ref}

Abmessung der Referenzfläche in Schienenquerrichtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Bild 1 zeigt ein Beispiel einiger der festgelegten Begriffe:



Legende

- 1 Fahrfläche
- 2 Referenzfläche
- 3 teilweise eingefahrene Fläche

Bild 1 — Beispiel zur Darstellung der festgelegten Begriffe