DIN EN 15610:2021-11 (D)

Bahnanwendungen - Akustik - Messung der Schienen- und Radrauheit im Hinblick auf die Entstehung von Rollgeräuschen; Deutsche Fassung EN 15610:2019

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 4

1 Anwendungsbereich ... 5

2 Normative Verweisungen ... 6

3 Begriffe ... 6

4 Symbole ... 9

5 Schienenrauheit ... 9
5.1 Anforderungen an das Messsystem ... 9
5.1.1 Allgemeines ... 9
5.1.2 Genauigkeit des Ausgangssignals ... 9
5.1.3 Spurführung des Sensors ... 10
5.1.4 Bewegung des Sensors ... 10
5.1.5 Abtastrate ... 10
5.1.6 Abtastlänge ... 10
5.1.7 Kalibrierung und Rückverfolgbarkeit auf ein nationales Normal ... 10
5.2 Messdatenerfassung ... 10
5.2.1 Allgemeines ... 10
5.2.2 Anforderungen an die Teststrecke ... 11
5.2.3 Auswahl der Referenzfläche ... 11
5.2.4 Messwerterfassung ... 12
5.2.5 Vorbereitung des Schienenkopfes ... 13
5.2.6 Erfassung der akustischen Rauheit ... 14
5.3 Datenverarbeitung ... 14
5.3.1 Kurzbeschreibung ... 14
5.3.2 Spitzenentfernungsverfahren ... 14
5.3.3 Krümmungskorrektur ... 15
5.3.4 Spektralanalyse ... 16
5.3.5 Erweiterung des Wellenlängenbereiches ... 17
5.3.6 Mittelungsverfahren ... 17

6 Radrauheit ... 17
6.1 Anforderungen an das Messsystem ... 17
6.1.1 Allgemeines ... 17
6.1.2 Genauigkeit des Ausgangssignals ... 17
6.1.3 Maße des Sensors ... 17
6.1.4 Bewegung des Sensors ... 18
6.1.5 Abtastrate ... 18
6.1.6 Kalibrierung und Rückverfolgbarkeit auf ein nationales Normal ... 18
6.2 Messdatenerfassung ... 18
6.2.1 Allgemeines ... 18
6.2.2 Messwerterfassung ... 18
6.2.3 Fahrzeugvorbereitung ... 19
6.2.4 Erfassung der akustischen Rauheit ... 20
6.2.5 Datenqualitätsprüfungen ... 20
6.2.6 Lokalisierte geometrische Rad-Besonderheiten ... 20
6.3 Datenverarbeitung ... 20
6.3.1 Kurzbeschreibung ... 20

6.3.2 Spitzenentfernungsverfahren 21
6.3.3 Krümmungskorrektur 21
6.3.4 Spektralanalyse 22
6.3.5 Mittelung der Rauheits-Spektren 22

7 Zulassungskriterien 23
7.1 Schienenrauheit 23
7.2 Radrauheit 23

8 Darstellung des Spektrums der Schienen- und Radrauheit 23

9 Prüfbericht 23
9.1 Schienenrauheit 23
9.2 Radrauheit 24

Anhang A (informativ) Beispiele für eingegrenzte geometrische Merkmale 25

Anhang B (normativ) Algorithmus für die Herstellung eines Terzbandspektrums nach einer Schmalbandanalyse für Schienen-Rauheit 27

Anhang C (informativ) Bestimmung der kombinierten Rauheit (und Kontaktfilter) 28

Anhang D (informativ) Quantifizierung von Messunsicherheiten nach ISO/IEC Guide 98-3 29
D.1 Allgemeines 29
D.2 Mathematisches Modell 30
D.3 Bestimmung der Standardunsicherheiten 30
D.4 Bestimmung der kombinierten Standardunsicherheit 32
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

Bilder

Bild 1 — Beispiel zur Darstellung der festgelegten Begriffe 8

Bild 2 — Beispiel für eine Markierung mit wasserfestem Filzstift auf der Schienenoberfläche 12

Bild 3 — Rohdaten 15

Bild 4 — Krümmungskorrektur 16

Bild 5 — Für Position x_i verwendetes Prinzip der Krümmungskorrektur 22

Bild B.1 — Spektrale Fourieranalyse — Zusammenfassung zu Terzbändern 27

Tabellen

Tabelle D.1 — Beispiele möglicher Eingangsgrößen und ihrer Unsicherheiten, die für die Unsicherheit von Rauheit-Messungen relevant sind 31

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der Richtlinie der Kommission (EU) Nr. 1304/2014 vom 26. November 2014 zu den technischen Spezifikationen für die Interoperabilität in Bezug auf das Untersystem „Schienenfahrzeuge — Lärm“ (veröffentlicht im Amtsblatt L 356, 12.12.2014, S.421) und der Richtlinie 2008/57/EG 34