

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_1 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