

DIN EN 15610:2026-08 (D)

Bahnanwendungen - Akustik - Messung der Schienen- und Radrauheit im Hinblick auf die Entstehung von Rollgeräuschen; Deutsche Fassung EN 15610:2019+A1:2025

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen.....	10
3 Begriffe.....	10
4 Symbole.....	13
5 Schienenrauheit.....	14
5.1 Anforderungen an das Messsystem.....	14
5.1.1 Allgemeines.....	14
5.1.2 Genauigkeit des Ausgangssignals.....	14
5.1.3 Spurführung des Sensors.....	14
5.1.4 Bewegung des Sensors.....	14
5.1.5 Abtastintervall.....	14
5.1.6 Abtastlänge.....	14
5.1.7 Kalibrierung und Rückverfolgbarkeit auf ein nationales Normal.....	14
5.2 Messdatenerfassung.....	15
5.2.1 Allgemeines.....	15
5.2.2 Anforderungen an die Teststrecke.....	15
5.2.3 Auswahl der Referenzfläche.....	16
5.2.4 Messwerterfassung.....	17
5.2.5 Vorbereitung des Schienenkopfes.....	18
5.2.6 Datenqualitätsprüfungen.....	18
5.2.7 Erfassung der akustischen Rauheit.....	19
5.3 Datenverarbeitung.....	19
5.3.1 Kurzbeschreibung.....	19
5.3.2 Spitzenentfernungsverfahren.....	19
5.3.3 Krümmungskorrektur.....	21
5.3.4 Spektralanalyse.....	21
5.3.5 Erweiterung des Wellenlängenbereiches.....	22
5.3.6 Mittelungsverfahren.....	22
6 Radrauheit.....	22
6.1 Anforderungen an das Messsystem.....	22
6.1.1 Allgemeines.....	22
6.1.2 Genauigkeit des Ausgangssignals.....	23
6.1.3 Maße des Sensors.....	23
6.1.4 Bewegung des Sensors.....	23
6.1.5 Abtastintervall.....	23
6.1.6 Kalibrierung und Rückverfolgbarkeit auf ein nationales Normal.....	23
6.2 Messdatenerfassung.....	24
6.2.1 Allgemeines.....	24
6.2.2 Messwerterfassung.....	24
6.2.3 Fahrzeugvorbereitung.....	25
6.2.4 Erfassung der akustischen Rauheit.....	25
6.2.5 Datenqualitätsprüfungen.....	25
6.2.6 Lokalisierte geometrische Rad-Besonderheiten.....	26
6.3 Datenverarbeitung.....	26
6.3.1 Kurzbeschreibung.....	26
6.3.2 Spitzenentfernungsverfahren.....	26

6.3.3	Krümmungskorrektur	27
6.3.4	Spektralanalyse.....	27
6.3.5	Mittelung der Rauheits-Spektren	28
7	Messungen der Radrauheit zur Bewertung der akustischen Eigenschaften von Bremssohlen.....	28
7.1	Allgemeines	28
7.2	Anforderungen an das Messsystem	28
7.3	Messdatenerfassung.....	29
7.3.1	Allgemeines	29
7.3.2	Messwerterfassung.....	29
7.3.3	Vorbereitung der Prüfung.....	30
7.3.4	Erfassung der akustischen Rauheit.....	30
7.3.5	Datenqualitätsprüfungen	30
7.4	Datenverarbeitung.....	30
8	Zulassungskriterien.....	30
8.1	Schienenrauheit.....	30
8.2	Radrauheit	31
8.3	Bewertung der akustischen Eigenschaften von Bremssohlen.....	31
9	Darstellung des Spektrums der Schienen- und Radrauheit.....	32
10	Prüfbericht.....	33
10.1	Schienenrauheit.....	33
10.2	Radrauheit	33
10.3	Bewertung der akustischen Eigenschaften von Bremssohlen	34
Anhang A (informativ)	Beispiele für $\square_{A1}$ geometrische $\triangle_{A1}$ Merkmale.....	35
Anhang B (normativ)	Algorithmus für die Herstellung eines Terzbandspektrums nach einer Schmalbandanalyse für Schienen-Rauheit.....	38
Anhang C (informativ)	Bestimmung der kombinierten Rauheit (und Kontaktfilter).....	39
Anhang D (informativ)	Quantifizierung von Messunsicherheiten nach ISO/IEC Guide 98-3	40
D.1	Allgemeines	40
D.2	Mathematisches Modell.....	41
D.3	Bestimmung der Standardunsicherheiten.....	41
D.4	Bestimmung der kombinierten Standardunsicherheit.....	42
D.5	Bestimmung der erweiterten Unsicherheit.....	43
Anhang E (informativ)	Beispiel eines Berichtsblatts zur Schienenrauheit.....	44
Anhang F (informativ)	$\square_{A1}$ Spezifische Intervalle während des Bremsleistungsprüfprogramms	46
Literaturhinweise.....		47

Bilder

Bild 1 — Beispiel zur Darstellung der festgelegten Begriffe	12
Bild 2 — Beispiel für eine Markierung mit wasserfestem Filzstift auf der Schienenoberfläche.....	17
Bild 3 — Rohdaten.....	20
Bild 4 — Krümmungskorrektur	21
Bild 5 — Für Position x_i verwendetes Prinzip der Krümmungskorrektur.....	27

Bild B.1 — Spektrale Fourieranalyse — Zusammenfassung zu Terzbändern	38
---	-----------

Tabellen

Tabelle 1 — Werte der Referenzschienenrauheit und der Übertragungsfunktion, die für die Berechnungen anzuwenden sind.....	31
Tabelle D.1 — Beispiele möglicher Eingangsgrößen und ihrer Unsicherheiten, die für die Unsicherheit von Rauheit-Messungen relevant sind.....	41
Tabelle F.1 — Messreihe zur Überwachung der Entwicklung der akustischen Rauheit während des Bremsprogramms.....	46