

E DIN EN 14363-4:2025-07 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-05-30

Bahnanwendungen - Prüfungen und Simulationen für die Bewertung der fahrtechnischen Eigenschaften von Schienenfahrzeugen, die auf dem Vollbahnnetz betrieben werden - Teil 4: Streckenfahrversuche; Deutsche und Englische Fassung prEN 14363-4:2025

Railway applications - Testing and simulation for the acceptance of running characteristics of railway vehicles - Part 4: On-track testing; German and English version prEN 14363-4:2025

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	9
Einleitung	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	12
4 Beurteilung der dynamischen Performanz.....	12
4.1 Allgemeines.....	12
4.2 Auswahl des Messverfahrens	14
4.2.1 Allgemeines.....	14
4.2.2 Grundlegende Bedingungen für die Verwendung des vereinfachten Messverfahrens und Messung der Radsatzlagerquerkräfte	15
4.2.3 Vereinfachungen für separate Stabilitätsprüfungen	16
4.3 Durchführung von Streckenfahrversuchen	16
4.3.1 Allgemeines.....	16
4.3.2 Rad-Schiene-Berührbedingungen.....	30
4.3.3 Prüfbereiche und Auswerteabschnitte	31
4.3.4 Prüfumfang.....	32
4.3.5 Prüfbetrieb	34
4.4 Messgrößen und Messpunkte.....	35
4.5 Beurteilungsgrößen und Grenzwerte.....	36
4.5.1 Allgemeines.....	36
4.5.2 Fahrsicherheit	43
4.5.3 Fahrwegbeanspruchung	44
4.5.4 Schwingungsverhalten	45
4.6 Prüfauswertung	45
4.6.1 Übersicht.....	45
4.6.2 Aufzeichnung der Messsignale.....	47
4.6.3 Statistische Auswertung in Prüfbereichen.....	47
4.6.4 Auswertung der Prüfergebnisse in Übergangsbögen	57
4.6.5 Überprüfung der Stabilität.....	57
4.6.6 Verifizierung der niederfrequenten Fahrzeugkastenbewegung (LFBM).....	57
4.7 Dokumentation	60
4.7.1 Allgemeines.....	60
4.7.2 Beschreibung der Fahrzeugkonstruktion und des Zustandes des geprüften Fahrzeugs.....	60
4.7.3 Zusätzliche Informationen für die zukünftige Erweiterung des Anwendungsbereichs.....	60
4.7.4 Beschreibung der Prüfstrecken.....	60
4.7.5 Beschreibung der Datenerfassung.....	61
4.7.6 Beschreibung der Auswertung.....	61

4.7.7	Prüfergebnisse (einschließlich zusätzlicher Informationen für die Modellvalidierung)	62
4.7.8	Abweichungen von den angestrebten Prüfbedingungen	63
4.7.9	Infrastrukturbedingungen, die anspruchsvoller als die angestrebten Prüfbedingungen sind	63
Anhang A (informativ) Betriebliche Parameter		64
Anhang B (informativ) Position der verschiedenen Radsätze in der Prüfung.....		66
Anhang C (informativ) Zusätzliche Größen zur Beurteilung der Fahrwegbeanspruchung.....		68
C.1	Allgemeines.....	68
C.2	Maximale Querkraft	68
C.3	Kombination von Quer- und Vertikalkräften.....	69
Anhang D (informativ) Auswertung und Hintergrund der Größe für die Schienenoberflächenschädigung		70
Anhang E (informativ) Typische maximale Schätzwerte für das Schwingungsverhalten.....		72
Anhang F (normativ) Gleislagequalität — Auswahl der Prüfabschnitte.....		74
F.1	Auswertungsgrundlage	74
F.2	Beurteilungsgrößen für die Gleislagequalität.....	74
F.3	Unterschiedliche Messsysteme.....	75
F.4	Angestrebte Prüfbedingungen.....	76
F.5	Dokumentation	78
Anhang G (informativ) Hintergrund der Beschreibung der Gleislagequalität		79
Anhang H (normativ) Statistische Auswertung.....		80
H.1	Ziele und Grundsätze der statistischen Analyse	80
H.1.1	Allgemeines.....	80
H.1.2	Eindimensionales Verfahren	80
H.1.3	Zweidimensionales Verfahren oder einfache Regression	80
H.1.4	Multiple Regression.....	80
H.2	Bestimmung der Perzentile für jeden Auswerteabschnitt	81
H.3	Vorbereitung der Stichproben.....	82
H.4	Eindimensionale Analyse zur Bestimmung der maximalen Schätzwerte.....	82
H.5	Zweidimensionale Analyse für Schätzwerte.....	85
H.6	Multiple Regressionsanalyse für Schätzwerte.....	86
H.7	Statistische Auswertung für das Kippkriterium	88
H.8	Annahmen zu den Regressionsverfahren	89
H.8.1	Annahmen zu den Regressionsverfahren und damit verbundene Probleme	89
H.8.2	Erkennungs- und Korrekturtechniken	90
Anhang I (informativ) Fahrverhalten von Sonderfahrzeugen		92
I.1	Allgemeines.....	92
I.2	Fahrzeugkonstruktion und -klassifizierung.....	92
I.3	Verwendung des vereinfachten Messverfahrens.....	93
I.4	Prüfbedingungen.....	93
I.5	Spezifischer Grenzwert	93
Anhang J (normativ) Erweiterung des Anwendungsbereichs		94
J.1	Allgemeines.....	94
J.2	Bestimmung des Sicherheitsfaktors	106
J.3	Prüfbefreiung	106
J.3.1	Allgemeines.....	106
J.3.2	Spezialfälle	107
J.4	Anwendung des vereinfachten Messverfahrens in Kombination mit dem teilweisen Streckenfahrversuch.....	108
J.5	Anforderungen in Abhängigkeit der Erstzulassung.....	108
Anhang K (normativ) Schienenprofilmessung.....		110
K.1	Allgemeines.....	110

K.2	Manuelle Messungen	110
K.2.1	Messungen der äquivalenten Konizität.....	110
K.2.2	Messungen für den Radialstellungsindex und/oder Rollradienkoeffizient.....	110
K.3	Automatische Messungen	110
Anhang L (normativ) Anforderungen an die Bewertung der äquivalenten Konizität.....		111
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie (EU) 2016/797		112
Literaturhinweise		114

Bilder

Bild 1	— Messverfahren und Beurteilungsgrößen	14
Bild 2	— Anordnung von Auswerteabschnitten auf einer Strecke.....	32
Bild 3	— Prinzip des Auswertungsprozesses.....	46
Bild 4	— Grundsätze der Prüfung auf LFBM.....	59
Bild A.1	— Nachgewiesene Kombinationen der Betriebsbedingungen (oder Verwendungsbereich), der sich aus zwei geprüften Kombinationen von V_{adm} und I_{adm} ergibt.....	65
Bild H.1	— Perzentile $y(h_j)$ einer Häufigkeitsverteilung	82
Bild H.2	— Graphische Darstellung und Trendlinien für die Auswertung des Kippkriteriums.....	89
Bild J.1	— Ablaufdiagramm zur Bestimmung der Mindestanforderungen bezüglich des Messverfahrens	96
Bild J.2	— Erweiterung des Parameterbereichs	107
Bild J.3	— Neuberechnung des Grenzwertes für die Querbeschleunigung	109

Tabellen

Tabelle 1	— Grundlegende Bedingungen für die Verwendung eines vereinfachten Messverfahrens	15
Tabelle 2	— Zielbedingungen für Streckenfahrversuche — ein- oder zweidimensionales statistisches Verfahren	18
Tabelle 3	— Zielbedingungen für Streckenfahrversuche — multiples statistisches Regressionsverfahren	22
Tabelle 4	— Angestrebte Bedingungen für Streckenfahrversuche — Prüfung der Stabilität und niederfrequenter Fahrzeugkastenbewegung.....	27
Tabelle 5	— Messgrößen und Messpunkte.....	35
Tabelle 6	— Zusammenfassung der Beurteilungsgrößen, Referenz- und Grenzwerte.....	38

Tabelle 7 — Bedingungen für die Verarbeitung der Messsignale.....	47
Tabelle A.1 — Mindestanforderungen (V_{adm} und I_{adm}) für einen Betrieb im Rahmen von Regelfahrplänen in vielen europäischen Ländern.....	64
Tabelle B.1 — Hinweise zur Auswahl der Positionen instrumentierter Radsätze an Fahrzeugen mit unterschiedlicher Architektur.....	66
Tabelle E.1 — Typische maximale Schätzwerte für das Schwingungsverhalten.....	72
Tabelle F.1 — Wellenlängenbereiche bei verschiedenen Referenzgeschwindigkeiten	75
Tabelle F.2 — Skalierungsfaktoren für verschiedene Gleismessfahrzeuge.....	76
Tabelle F.3 — Angestrebte Bereiche für die geometrische Gleislagequalität für die internationale Zulassung	77
Tabelle F.4 — Grenzwerte für diskrete Gleislagefehler	77
Tabelle H.1 — Schwellenwerte $t(PA, f)$ der zweiseitigen t-Verteilung.....	84
Tabelle H.2 — Auswahl von Parametern.....	86
Tabelle J.1 — Parameter-Änderungstabelle für Lokomotiven, Triebwagen und Personenwagen	97
Tabelle J.2 — Parameteränderungstabelle für Wagen	101
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, Verordnung (EU) Nr. 321/2013 der Kommission über die technische Spezifikation für die Interoperabilität (TSI) des Teilsystems „Fahrzeuge — Güterwagen“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union* und Richtlinie (EU) 2016/797	112
Tabelle ZA.2 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 der Kommission über die technische Spezifikation für die Interoperabilität (TSI) des Teilsystems „Fahrzeuge — Lokomotiven und Personenwagen“ und Richtlinie (EU) 2016/797.....	113