E DIN EN 14363-2:2025-07 (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 2: Sicherheit gegen Entgleisen in Gleisverwindungen; Deutsche und Englische Fassung prEN 14363-2:2025

Railway applications - Testing and simulation for the acceptance of running characteristics of railway vehicles operated on the heavy rail network - Part 2: Safety against derailment on twisted track; German and English version prEN 14363-2:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 8

Einleitung ... 9

1 Anwendungsbereich ... 10

2 Normative Verweisungen ... 10

3 Begriffe ... 10

4 Sicherheit gegen Entgleisen in Gleisverwindungen ... 11
4.1 Allgemeines ... 11
4.2 Messwertverarbeitung ... 12
4.3 Schienenzustand bei der Prüfung ... 13
4.4 Fahrzeugzustand bei der Prüfung ... 14
4.4.1 Allgemeines ... 14
4.4.2 Beladezustände ... 14
4.4.3 Bedingungen für Fahrzeuge mit Luftfedern ... 14
4.4.4 Bedingungen für Drehgestellfahrzeuge mit mehr als zwei Radsätzen je Drehgestell ... 15
4.4.5 Bedingungen für Gelenkfahrzeuge ... 15
4.4.6 Bedingungen für Fahrzeuge mit mehr als zwei Federstufen ... 15
4.4.7 Bedingungen für Fahrzeuge mit gesteuerten oder selbststeuernden Radsätzen ... 15
4.4.8 Mögliche Vereinfachungen für bestimmte Schnittstellen zwischen Wagenkasten und Drehgestell ... 16
4.5 Prüfverfahren ... 17
4.5.1 Prüfverfahren 1: Prüfung im verwundenen Messgleisbogen ... 17
4.5.2 Prüfverfahren 2: Prüfung auf dem Verwindeprüfstand und im ebenen Prüfgleis ... 24
4.5.3 Prüfverfahren 3: Prüfung auf Verwindeprüfstand und Ausdrehprüfstand ... 29

5 Ermittlung des Verwindekoeffizienten eines Fahrzeugkastens ... 34

Anhang A (informativ) Informationen zur Sicherheit gegen Entgleisen ... 35
A.1 Faktoren, die die Sicherheit gegen Entgleisen von Fahrzeugen in Gleisverwindungen beeinflussen ... 35
A.1.1 Allgemeines ... 35
A.1.2 Einflüsse auf die Radentlastung ... 35
A.1.3 Einflüsse auf die Führungskraft ... 35
A.2 Beurteilung und Grenzwert für die Sicherheit gegen Entgleisen ... 36
A.3 Reibungsverhältnisse bei der Prüfung auf einem speziellen Gleis ... 38
A.4 Besondere Bedingungen für Fahrzeuge mit Luftfedern ... 40
A.4.1 Allgemeines ... 40
A.4.2 4-Punkt-Steuerung der Luftfedern ... 41
A.4.3 3-Punkt-Regelung der Luftfedern mit Längsausgleich ... 41
A.4.4 2-Punkt-Regelung der Luftfedern ... 41

A.5 Bedingungen für Prüfverwindungen bei Gelenkfahrzeugen ... 41
A.6 Bedingungen für Prüfverwindungen bei Fahrzeugen mit mehr als zwei Federstufen ... 49
A.7 Berechnung der Beilagenstärken (Prüfverfahren 1) ... 50
A.8 Durchführung und Auswertung eines Verwindeversuchs für ein Fahrzeug mit zwei Radsätzen (Verfahren 2) ... 51
A.8.1 Allgemeines ... 51
A.8.2 Anforderungen an den Prüfstand ... 52
A.8.3 Durchführung des Verwindeversuchs ... 52
A.8.4 Auswertung von Verwindediagrammen ... 53
A.9 Durchführung und Auswertung eines Verwindeversuchs für ein Fahrzeug mit zwei Drehgestellen mit zwei Radsätzen (Prüfverfahren 2) ... 54
A.9.1 Allgemeines ... 54
A.9.2 Anforderungen an den Prüfstand ... 55
A.9.3 Durchführung und Auswertung eines kombinierten Fahrzeugkasten- und Drehgestellverwindeversuchs (Prüfverfahren 2, Variante 1) ... 55
A.9.4 Durchführung getrennter Verwindeversuche auf Basis des Drehgestellmittenabstandes und des Radsatzabstandes im Drehgestell (Prüfverfahren 2, Variante 2) ... 59

Anhang B (informativ) Prüfungen zur Bestimmung des Verwindekoeffizienten eines Fahrzeugkastens ... 65
B.1 Kraft-Verformungsmessung direkt am Fahrzeugkasten ... 65
B.2 Kraft-Verformungsmessung an den Aufstandspunkten von Rad und Schiene nach Blockieren der Federung(en) zwischen Radsatz (Drehgestellrahmen) und Fahrzeugkasten ... 66

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie (EU) 2016/797 ... 67

Literaturhinweise ... 69

Bilder

Bild 1 — Kombination von Drehgestell- und Fahrzeugkastenprüfverwindung ... 18

Bild 2 — Prüfverwindewerte und Verwindehöhen ... 18

Bild 3 — Beispiel für die allgemeine Anordnung eines verwundenen Messgleisbogens ... 19

Bild 4 — Definition der Radanhebung ... 21

Bild 5 — Gleisbasierte Messstellen, die im Verfahren 1 in verwundenen Gleisbögen zu verwenden sind ... 22

Bild 6 — Gleisbasierte Messstellen zur Bestimmung von Y und Q in einem ebenen Bogen ... 27

Bild 7 — Drehgestell-Ausdrehdiagramm ... 32

Bild 8 — Maximal zulässiger Faktor X für Güterfahrzeuge oder als Güterfahrzeuge klassifizierte Sonderfahrzeuge ... 33

Bild A.1 — Kräfte am Spurkranz bei einer beginnenden Entgleisung ... 37

Bild A.2 — physikalische Grenze von $(Y/Q)_a$ in Abhängigkeit von Spurkranzflankenwinkel und Reibungskoeffizient ... 38

Bild A.3 — Kräfte am bogeninneren Rad ... 39

Bild A.4 — Verhältnis von horizontaler Reibungskraft und Radaufstandskraft bei trockenen Reibungsverhältnissen 40

Bild A.5 — Beispiele einer 4-Punkt- (links) und einer 3-Punkt-Niveauregelung (rechts) 41

Bild A.6 — Beispiel für eine 2-Punkt-Niveauregelung 41

Bild A.7 — Prüfung eines Gelenkfahrzeuges 44

Bild A.8 — Prüfung von Fahrzeugen mit mehr als zwei Federstufen 50

Bild A.9 — Positionierung von Beilagen 51

Bild A.10 — Verwindediagramm für ein Fahrzeug mit zwei Radsätzen 54

Bild A.11 — Kombiniertes Verwindediagramm für ein Fahrzeug mit zweiachsigen Drehgestellen 57

Bild A.12 — Beispiel für die Abfolge des kombinierten Fahrzeugkasten- und Drehgestellverwindeversuchs 58

Bild A.13 — Beispiel für die Abfolge des Verwindeversuchs (Drehgestellmittenabstand $2a^*$) 59

Bild A.14 — Beispiel für die Abfolge des Verwindeversuchs (Drehgestellabstand $2a^+$) 61

Bild B.1 — Benennung der Stützpunkte 65

Tabellen

Tabelle A.1 — Gleichungen für die Berechnung der Verwindehöhe und Beilagenhöhe für die Prüfung von Drehgestellen eines Gelenkzugs 45

Tabelle A.2 — Beispiel für die Berechnung der Verwindehöhe und Beilagenhöhe für die Prüfung von Enddrehgestellen eines Gelenkzugs 47

Tabelle A.3 — Beispiel für die Berechnung der Verwindehöhe und Beilagenhöhe für die Prüfung von Zwischendrehgestellen eines Gelenkzugs 48

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 67

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 68