DIN EN 13749:2024-02 (D)

Bahnanwendungen - Radsätze und Drehgestelle - Festlegungsverfahren für Festigkeitsanforderungen an Drehgestellrahmen; Deutsche Fassung EN 13749:2021+A1:2023

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 8

1 Anwendungsbereich 9

2 Normative Verweisungen 9

3 Begriffe 9

4 Technische Spezifikation 11
4.1 Anwendungsbereich 11
4.2 Allgemeine Anforderungen 11
4.3 Bemessungslastfälle 11
4.4 Fahrzeugzustände und Schnittstellen 12
4.5 Spezielle Anforderungen 12

5 Verifikation der Auslegungsdaten 12

6 Validierung und Konstruktionsfreigabe 13
6.1 Allgemeines 13
6.2 Validierungsprogramm 13
6.2.1 Inhalt 13
6.2.2 Rechnerische Festigkeitsnachweise 15
6.2.3 Statische Versuche 16
6.2.4 Ermüdungsversuche 16
6.2.5 Streckenversuche 17

7 Qualitätsanforderungen 18

Anhang A (informativ) Verwendete Formelzeichen und Einheiten in den informativen Anhängen 19
A.1 Kräfte 19
A.2 Beschleunigungen 20
A.3 Massen 20
A.4 Weitere Formelzeichen und Einheiten 21
A.5 Koordinatensystem 21
A.6 Drehgestell-Klassifizierung 22

Anhang B (informativ) Lastfälle 23

Anhang C (informativ) Lasten beim Fahren des Drehgestells 25
C.1 Allgemeines 25
C.2 Beispiele von Lasten für Drehgestelle von Reisezugwagen und S-Bahnfahrzeugen — Kategorien B-I und B-II 26
C.2.1 Außergewöhnliche Lasten 26
C.2.2 Lasten im Normalbetrieb 27
C.3 Beispiele von Lasten für Güterwagen-Drehgestelle mit einem Drehzapfen und zwei Gleitstücken — Kategorie B-V 28
C.3.1 Drehgestellarten 28
C.3.2 Verhältnis von Vertikalkräften 28
C.3.3 Außergewöhnliche Lasten 28
C.3.4 Lasten im Normalbetrieb 29

C.4 Beispiele von Lasten für Drehgestelle von Lokomotiven (mit zwei Drehgestellen) — Kategorie B-VII ... 30
C.4.1 Außergewöhnliche Lasten ... 30
C.4.2 Lasten im Normalbetrieb ... 31
C.5 Beispiele von Lasten für Drehgestelle von S-, U-, Stadt- und Straßenbahnen — Kategorien B-III und B-IV ... 32
C.5.1 Anwendung ... 32
C.5.2 Lastfälle ... 32
C.5.3 Allgemeine Begriffe für die Hauptlastfälle ... 33

Anhang D (informativ) Lasten durch Anbauteile an Drehgestellrahmen ... 35
D.1 Allgemeines ... 35
D.2 Trägheitslasten für Anbauteile ... 35
D.2.1 Ableitung ... 35
D.2.2 Auslegung der Beschleunigungen für am Drehgestellrahmen angebrachte Ausrüstungsgegenstände ... 36
D.2.3 Auslegung der Beschleunigungen für am Radsatzlager angebrachte Ausrüstungsgegenstände ... 36
D.3 Lasten durch viskose Dämpfer ... 37
D.4 Lasten durch Bremsen ... 37
D.5 Lasten durch Antriebsmotoren ... 37
D.6 Auf Wankstützen wirkende Kräfte ... 37

Anhang E (informativ) Nachweisverfahren und Abnahmekriterien ... 39
E.1 Allgemeines ... 39
E.2 Lasten ... 39
E.3 Analyse und Freigabe ... 39
E.4 Bauliche Abnahmekriterien ... 40
E.4.1 Kurzbeschreibung ... 40
E.4.2 Ausnutzung ... 40
E.4.3 Sicherheitsfaktor ... 41
E.4.4 Werkstofffestigkeitseigenschaften ... 42

Anhang F (informativ) Beispiele für statische Versuchsprogramme ... 47
F.1 Allgemeines ... 47
F.2 Statische Versuchsprogramme für Drehgestelle von Reisezugwagen, bei denen der Wagenkasten direkt auf dem Langträger gelagert ist (Kategorien B-I und B-II) ... 48
F.2.1 Versuche unter außergewöhnlichen Lasten ... 48
F.2.2 Versuche unter Lasten im Normalbetrieb ... 48
F.3 Statisches Versuchsprogramm für Drehgestelle mit Drehzapfen und zwei Gleitstücken (Kategorie B-V) ... 50
F.3.1 Drehgestellarten ... 50
F.3.2 Versuche unter außergewöhnlichen Lasten ... 50
F.3.3 Versuche unter Lasten im Normalbetrieb ... 51
F.4 Statisches Versuchsprogramm für Drehgestelle von Lokomotiven ... 52
F.5 Statisches Versuchsprogramm für Drehgestelle von S-, U- und Straßenbahnen ... 52
F.5.1 Allgemeines ... 52
F.5.2 Versuche unter außergewöhnlichen Lasten ... 52
F.5.3 Versuche unter Lasten im Normalbetrieb ... 53

Anhang G (informativ) Beispiele von Ermüdungsversuchsprogrammen ... 54
G.1 Allgemeines ... 54
G.2 Ermüdungsversuchsprogramme für Drehgestelle mit direkt auf den Langträgern gelagertem Wagenkasten (Kategorien B-I und B-II) ... 55
G.3 Ermüdungsversuchsprogramm für Güterwagen-Drehgestelle mit Drehzapfen und zwei Gleitstücken (Kategorie B-V) ... 58
G.3.1 Allgemeines ... 58
G.3.2 Vertikale Lasten ... 58
G.3.3 Querlasten ... 58
G.4 Ermüdungsversuchsprogramm für Drehgestelle von Lokomotiven (Kategorie B-VII) ... 61

G.5 Ermüdungsversuchsprogramm für Drehgestelle von S-, U- und Straßenbahnen (Kategorie B-IV) ... 61

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie (EU) 2016/797 ... 62

Literaturhinweise ... 64

Bilder

Bild A.1 — Koordinatensystem ... 21

Bild F.1 — Belastungsanordnung für ein Drehgestell mit Langträgern ... 49

Bild F.2 — Belastungsanordnung für ein Drehgestell mit Drehzapfen ... 52

Bild G.1 — Schwankung der Vertikal- und Querkraftausschläge während des Versuchs ... 56

Bild G.2 — Schwankung der Vertikal- und Querkräfte in Bezug auf die Zeit ... 57

Bild G.3 — Schwankung der Vertikal- und Querkräfte in Bezug auf die Zeit ... 60

Tabellen

Tabelle A.1 — Kräfte ... 19

Tabelle A.2 — Beschleunigungen ... 20

Tabelle A.3 — Massen ... 20

Tabelle A.4 — Weitere Formelzeichen und Einheiten ... 21

Tabelle A.5 — Bewegungen und Verformungen in Drehgestell-Baugruppen von Schienenfahrzeugen ... 22

Tabelle D.1 — Typische Beschleunigungen von Anbauteilen am Rahmen ... 36

Tabelle D.2 — Typische Beschleunigungen von Anbauteilen am Radsatzlager ... 36

Tabelle F.1 — Lastfälle für statische Versuche über Kombinationen von Vertikal- und Querkräften ... 49

Tabelle F.2 — Lastfälle durch Längskräfte ... 50

Tabelle F.3 — Lastfälle bei Versuchen unter Lasten im Normalbetrieb, die beim Fahren des Drehgestells auftreten ... 51

Tabelle F.4 — Außergewöhnliche Lasten ... 53

Tabelle F.5 — Lasten im Normalbetrieb ... 53

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 der Richtlinie (EU) 2016/797 ... 62

Tabelle ZA.2 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 der Kommission über die Technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge — Lokomotiven und Personenwagen“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union* und der Richtlinie (EU) 2016/797 63