

DIN EN 12663-2:2024-01 (D)

Bahnanwendungen - Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen - Teil 2: Güterwagen; Deutsche Fassung EN 12663-2:2010+A1:2023

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	10
Einleitung	11
1 Anwendungsbereich.....	12
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe	13
4 Koordinatensystem	13
5 Lastfälle	14
5.1 Kategorien von Schienenfahrzeugen	14
5.2 Belastungsfälle	14
5.2.1 Allgemeines	14
5.2.2 Längsgerichtete statische Belastungen des Wagens im Puffer und/oder Kupplungsbereich	15
5.2.3 Vertikale statische Lasten der Fahrzeugstruktur	17
5.2.4 Statische Lasten an Schnittstellen.....	18
5.2.5 Ermüdungslastfälle.....	19
6 Validierung der Wagenkastenkonstruktion.....	21
6.1 Allgemeines.....	21
6.2 Validierung der Wagenkastenkonstruktion aus Stahl	21
6.2.1 Eigenschaften und Anforderungen bezüglich Prüfaufbau, Messung und Auswertetechniken.....	21
6.2.2 Zulässige Prüfungs-Grenzwerte für Zugbeanspruchung des Materials — Zulässige Spannungen für Nachweis-Prüfungen	23
6.2.3 Statische Prüfungen für den Nachweis der Ermüdungsfestigkeit von Wagenkästen	24
6.2.4 Zuordnung von Lastfällen und zulässigen Spannungen	29
6.3 Validierung der Konstruktion bezüglich kollisionsgerechtem Puffer	31
7 Validierung der Konstruktion für dazugehörige Ausrüstung.....	31
7.1 Allgemeines.....	31
7.2 Statische Prüfungen der Klappen von flachen Güterwagen	31
7.2.1 Seitenwandklappe.....	31
7.2.2 Endklappe	33
7.2.3 Ergebnisse.....	35
7.3 Festigkeit der Seiten- und Endwände	35
7.3.1 Festigkeit der Seiten- und Endwände von gedeckten Wagen	35
7.3.2 Festigkeit der Seitenwände bei Güterwagen mit voll zu öffnendem Dach (Rolldach oder Klappdach)	36
7.3.3 Festigkeit der Seitenwände bei offenen Güterwagen mit hohen Seitenwänden und Güterwagen für den Transport von schwerem Schüttgut	37
7.3.4 Festigkeit der festen Seitenwandklappen an Flachwagen und gemischten Flach/Hochbordwagen	39
7.4 Festigkeit der Dächer	39
7.5 Spannungen im Wagenboden durch Handhabungswagen und Straßenfahrzeuge.....	39
7.6 Befestigung von Containern und Wechselaufbauten.....	40

7.6.1	Allgemeines.....	40
7.6.2	Festigkeitsanforderungen für Rückhaltevorrichtungen von Containern/Wechselaufbauten	40
7.7	Spezialwagen für die Beförderung von großen Containern.....	40
7.7.1	Belastungsprüfungen der Sicherheitsausrüstung	40
7.7.2	Effizienzprüfung der Dämpfungseinrichtung an Güterwagen mit Auflaufstoßdämpfungssystemen	41
7.8	Festigkeit der Seitentüren.....	41
7.8.1	Festigkeit der Schiebetüren von geschlossenen Wagen.....	41
7.8.2	Festigkeit der Seitentüren bei hochbordigen offenen Güterwagen.....	43
7.9	Festigkeit von absenkbaaren Seiten und Enden bei Flachwagen und Wechsel von Flachwagen/offenen Wagen	43
7.10	Festigkeit der Rungen.....	43
7.10.1	Allgemeines.....	43
7.10.2	Festigkeit der Seitenrungen.....	43
7.10.3	Festigkeit der Endrungen	44
7.11	Festigkeit der arretierbaren Trennwände von Schiebewandwagen.....	44
8	Auflaufstoßtest	46
8.1	Allgemeines.....	46
8.2	Implementierung	46
8.2.1	Allgemeines.....	46
8.2.2	Stoßtests mit leeren Güterwagen.....	47
8.2.3	Stoßtests mit vollen Güterwagen	47
8.2.4	Testablauf.....	48
8.2.5	Spezialfälle für Güterwagen.....	50
8.3	Bewertung der Ergebnisse	51
9	Abnahmeprogramm	52
9.1	Ziel.....	52
9.2	Abnahmeprogramm für Neukonstruktionen von Wagenkastenstrukturen — Prüfungen.....	53
9.2.1	In dieser Norm festgelegte Prüfungen.....	53
9.2.2	Ermüdungsprüfungen.....	53
9.2.3	Streckenprüfungen.....	53
9.3	Abnahmeprogramm für weiterentwickelte Konstruktion von Wagenkastenstrukturen.....	53
9.3.1	Allgemeines.....	53
9.3.2	Strukturberechnungen.....	53
9.3.3	Prüfungen	53
	Literaturhinweise	55

Bilder

Bild 1	— Fahrzeugkoordinatensystem	13
Bild 2	— Wagen mit Abschleppkupplung.....	16
Bild 3	— Gekuppelter Wagen mit Diagonalpuffern	16
Bild 4	— Anschläge der Zugeinrichtung	16
Bild 5	— Beispiele für praktische Anordnung der Dehnungsmessstreifen zum Nachweis der Ermüdungsfestigkeit	22
Bild 6	— Beispiele für praktische Anordnung der Dehnungsmessstreifen zum Nachweis der Ermüdungsfestigkeit	23
Bild 7	— Herleitung zulässiger Ermüdungsfestigkeitswerte.....	26

Bild 8 — Klappe bei Absenkung auf eine hohe Plattform und gleichmäßiger Auflage des oberen Teils auf der Plattform	32
Bild 9 — Klappe bei Absenkung auf einer nicht parallel zur Ebene des Güterwagens befindlichen Beladungs-Plattform	33
Bild 10 — Klappe zur Entladung bei Absenkung am Ende	34
Bild 11 — Klappe in der Endwand, welche in vertikaler Lage und mit den dort befindlichen Rungen ihre Rolle als „Schild“ gegen die Längskräfte durch vom Beladungsvorgang kommende Stöße erfüllt.....	35
Bild 12 — Einsatzstellen für Lastfall.....	36
Bild 13 — Lastfälle e, f, g bei 4-Mittelsäulen-Hochbordwagen.....	37
Bild 14 — Lastfälle e, f, g bei 6-Mittelsäulen-Hochbordwagen.....	38
Bild 15 — Ausbuchtungswerkzeug.....	38
Bild 16 — Festigkeitsdiagramm	45

Tabellen

Tabelle 1 — Bestimmung der Auslegungsmassen.....	14
Tabelle 2 — Druckkraft in Pufferhöhe und/oder Kupplungshöhe.....	15
Tabelle 3 — Druckkraft unterhalb Pufferhöhe und/oder Kupplungshöhe	15
Tabelle 4 — Diagonal aufgebrauchte Druckkraft auf Pufferniveau (wenn Seitenpuffer an beiden Enden eines Einzelfahrzeuges angebracht sind).....	15
Tabelle 5 — Zugkraft im Kupplungsbereich	16
Tabelle 6 — Maximale Betriebslast.....	17
Tabelle 7 — Anheben an einem Fahrzeugende an den festgelegten Anhebepunkten.....	17
Tabelle 8 — Anheben des ganzen Fahrzeugs an den festgelegten Anhebepunkten.....	17
Tabelle 9 — Überlagerung statischer Lastfälle der Fahrzeugstruktur.....	18
Tabelle 10 — Beschleunigungen in x-Richtung.....	19
Tabelle 11 — Beschleunigungen in y-Richtung.....	19
Tabelle 12 — Beschleunigungen in z-Richtung.....	19
Tabelle 13 — Beschleunigung in y-Richtung.....	19
Tabelle 14 — Beschleunigung in z-Richtung.....	20
Tabelle 15 — Beschleunigungen in x-Richtung.....	20
Tabelle 16 — Beschleunigungen in y-Richtung.....	20

Tabelle 17 — Beschleunigungen in z-Richtung.....	20
Tabelle 18 — Spannungsgrenzwerte.....	24
Tabelle 19 — Beispiel für gebräuchliche Stahlsorten.....	24
Tabelle 20 — Zulässige Grenzwerte für die Ermüdungs-Überprüfung.....	27
Tabelle 21 — Verbindungen, die in Eisenbahnanwendungen häufig vorkommen Beispiele für Kerbfälle	27
Tabelle 22 — Zuordnung von Lastfällen und zulässigen Spannungen	30
Tabelle 23 — Zulässige signifikante bleibende Verformung.....	36
Tabelle 24 — Festigkeitsanforderungen für Rückhaltevorrichtungen von Containern/Wechselaufbauten.....	40
Tabelle 25 — Prüfaufbaueigenschaften beim Auflauftest.....	49
Tabelle 26 — Bedingungen für Vorprüfungen und Auflauftestserie	50
Tabelle 27 — Prüfungsablauf.....	51
Tabelle 28 — Zusammenfassung des Abnahmeprogramms.....	52