

DIN EN 12663-1:2024-02 (D)

Bahnanwendungen - Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen - Teil 1: Lokomotiven und Personenfahrzeuge (und alternatives Verfahren für Güterwagen); Deutsche Fassung EN 12663-1:2010+A2:2023

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	7
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Koordinatensystem	10
5 Festigkeitsanforderungen	10
5.1 Allgemeines.....	10
5.2 Kategorien von Schienenfahrzeugen	11
5.2.1 Konstruktive Kategorien	11
5.2.2 Lokomotiven	12
5.2.3 Schienenfahrzeuge des Personenverkehrs.....	12
5.2.4 Güterwagen	12
5.2.5 Andere Fahrzeugtypen	12
5.3 Unsicherheiten bei der Schienenfahrzeugkonstruktion	12
5.3.1 Toleranz für Unsicherheiten.....	12
5.3.2 Lastannahmen	13
5.3.3 Werkstoffe	13
5.3.4 Maßtoleranzen.....	13
5.3.5 Herstellungsverfahren	13
5.3.6 Berechnungsgenauigkeit	13
5.4 Nachweis der statischen Festigkeit und der strukturellen Stabilität.....	14
5.4.1 Anforderung.....	14
5.4.2 Streck- bzw. Dehngrenze.....	14
5.4.3 Bruchlast-Versagen	15
5.4.4 Instabilität	15
5.5 Nachweis der Steifigkeit.....	16
5.6 Nachweis der Ermüdungsfestigkeit.....	16
5.6.1 Allgemeines.....	16
5.6.2 Bemessungsverfahren	17
6 Auslegungslastfälle.....	18
6.1 Allgemeines.....	18
6.2 Längsgerichtete statische Belastungen des Wagenkastens.....	19
6.2.1 Allgemeines.....	19
6.2.2 Längskräfte in Puffern und/oder im Kupplungsbereich	19
6.2.3 Druckkräfte im Stirnwandbereich.....	20
6.3 Vertikale statische Belastungen des Wagenkastens.....	21
6.3.1 Maximales Betriebsgewicht.....	21
6.3.2 Anheben.....	22
6.3.3 Anheben mit versetzten Anhebepunkten.....	22
6.3.4 A1 Aufgleisen und Bergen A1	23
6.4 Überlagerung statischer Lastfälle des Wagenkastens.....	24
6.5 Statische Nachweis-Lasten an Schnittstellen	24

6.5.1	Nachweis-Lastfälle für die Verbindung von Wagenkasten zu Drehgestell	24
6.5.2	Nachweis-Lastfälle für die Befestigungen der Ausrüstungsgegenstände	25
6.5.3	Nachweis-Lastfälle für Verbindungen von Gelenkseinheiten.....	26
6.5.4	Prüflastfälle für besondere Komponenten an Güterwagen.....	26
6.6	Allgemeine Ermüdungslastfälle des Wagenkastens	26
6.6.1	Lastbereiche.....	26
6.6.2	Spektrum der Zuladung	26
6.6.3	Be- und Entladungszyklen.....	26
6.6.4	Belastungen aus dem Fahrweg	27
6.6.5	Aerodynamische Belastung	28
6.6.6	Traktion und Bremsen	28
6.7	Ermüdungslasten an Schnittstellen.....	29
6.7.1	Allgemeine Anforderungen.....	29
6.7.2	Verbindung von Wagenkasten zu Drehgestell.....	29
6.7.3	Befestigung der Ausrüstungsgegenstände.....	29
6.7.4	Kupplungen.....	29
6.7.5	Ermüdungslastfälle für Verbindungen von Gelenkseinheiten	29
6.8	Kombination von Ermüdungslastfällen	30
6.9	Schwingungsmoden.....	30
6.9.1	Wagenkasten	30
6.9.2	Ausrüstung	30
7	Zulässige Werkstoffspannungen.....	30
7.1	Interpretation von Spannungen.....	30
7.2	Statische Festigkeit.....	30
7.3	Ermüdungsfestigkeit.....	30
8	Anforderungen an Prüfungen zum experimentellen Festigkeitsnachweis.....	31
8.1	Ziele	31
8.2	Prüfung von Prüflasten	31
8.2.1	Aufgebrachte Lasten.....	31
8.2.2	Prüfablauf.....	32
8.3	Prüfungen unter Betriebs- oder Ermüdungsbeanspruchung.....	33
8.4	Auflaufversuche.....	33
9	Abnahmeprogramm	33
9.1	Ziel.....	33
9.2	Abnahmeprogramm für Neukonstruktion von Wagenkastenstrukturen	34
9.2.1	Allgemeines.....	34
9.2.2	Strukturanalysen	34
9.2.3	Prüfung.....	35
9.3	Abnahmeprogramm für weiterentwickelte Konstruktion von Wagenkastenstrukturen.....	35
9.3.1	Allgemeines.....	35
9.3.2	Strukturanalysen	35
9.3.3	Prüfung.....	36
Anhang A (informativ) Behandlung lokaler Spannungskonzentrationen bei Berechnungen.....		37
Anhang B (informativ) Beispiele für Prüfbelastungsfälle bei Gelenksverbindungen		39
Literaturhinweise		42
Bilder		
Bild 1 — Wagenkastenkoordinatensystem		10
Bild B.1 — Bestimmung der Querbelastung.....		40

Tabellen

Tabelle 1 — Bestimmung der Auslegungsmassen.....	18
Tabelle 2 — Druckkraft auf Puffer- und/oder Kupplungsbefestigung.....	19
Tabelle 3 — Druckkraft unterhalb Pufferhöhe und/oder Kupplungshöhe	19
Tabelle 4 — Diagonale Druckkraft auf die Pufferbefestigung (wenn an einem oder beiden Enden eines einzelnen Fahrzeugs Seitenpuffer befestigt sind)	20
Tabelle 5 — Zugkraft an der Kupplungsbefestigung.....	20
Tabelle 6 — Druckkraft 150 mm über der Oberseite des Konstruktionsbodens am Kopfstück	20
Tabelle 7 — Druckkraft in der Höhe Unterkante der Fensterausschnitte (Fensterbrüstung).....	21
Tabelle 8 — Druckkraft in der Höhe des Obergurts	21
Tabelle 9 — Maximales Betriebsgewicht	21
Tabelle 10 — Anheben an einem Fahrzeugende an den festgelegten Anhebepunkten.....	22
Tabelle 11 — Anheben des ganzen Fahrzeugs an den festgelegten Anhebepunkten	22
Tabelle 12 — Überlagerung statischer Lastfälle des Wagenkastens.....	24
Tabelle 13 — Beschleunigungen in x-Richtung.....	25
Tabelle 14 — Beschleunigungen in y-Richtung.....	25
Tabelle 15 — Beschleunigungen in z-Richtung.....	25
Tabelle 16 — Beschleunigung in y-Richtung.....	27
Tabelle 17 — Beschleunigung in z-Richtung.....	28
Tabelle 18 — Beschleunigung in x-Richtung.....	29
Tabelle 19 — Zusammenfassung des Abnahmeprogramms.....	34