DIN EN 15551:2017-05 (D)

Bahnanwendungen - Schienenfahrzeuge - Puffer; Deutsche Fassung EN 15551:2017

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7
Einleitung 9
1 Anwendungsbereich 10
2 Normative Verweisungen 10
3 Begriffe 11
4 Klassifizierung und Kennzeichnung 14
4.1 Allgemeines 14
4.2 Puffer mit 105 mm Hub (Kategorien A, B und C) 14
4.3 Puffer mit 110 mm Hub 14
4.4 Langhubpuffer 150 mm 15
4.5 Kollisionssichere Puffer 15
4.6 Zusammenwirken von Kupplung und Puffer 15
5 Anforderungen 15
5.1 Allgemeines 15
5.2 Montage am Fahrzeug und Austauschbarkeit 17
5.3 Pufferabmessungen 18
5.4 Mechanische Eigenschaften der Puffer 19
5.5 Elastische Systeme 20
5.5.1 Arten von elastischen Systemen 20
5.5.2 Statische Merkmale 21
5.5.3 Dynamische Merkmale 22
5.5.4 Typprüfung 22
5.6 Kennzeichnung 22
6 Gehäuse 24
6.1 Stößel und Hülse 24
6.2 Pufferteller 24
6.2.1 Werkstoffe 24
6.2.2 Grenzmaße 24
6.2.3 Standardabmessungen der Pufferteller 25
6.3 Typ- und Fertigungsprüfungen 26
7 Kollisionssicherer Puffer 28
7.1 Bei Güterwagen 28
7.2 Bei anderen Fahrzeugen 28
Anhang A (normativ) Maximaler Hüllraum für Puffer 29
A.1 Anforderungen an den Hüllraum für Puffer 29
A.1.1 Puffer für Güterwagen 29
A.1.2 Puffer für Reisezugwagen 33
A.2 Anmerkungen zu den Festlegungen des Hüllraums für Außenmaße von Güterwagenpuffern 33
A.2.1 Allgemeines 33
A.2.2 Untersuchung zur Festlegung des Hüllraums 34
Anhang B (normativ) Mechanische Eigenschaften von Puffern — Prüfverfahren 36
B.1 Allgemeines 36
B.2 Prüftechnische Gesichtspunkte 36

B.2.1 Allgemeines **36**
B.2.2 Kraft F1 ..... **37**
B.2.3 Kraft F2 ..... **37**
B.2.4 Kraft F3 ..... **37**
B.2.5 Kraft F4 ..... **37**
B.2.6 Kraft F5 ..... **38**
B.2.7 Kraft F6 ..... **38**
B.3 Prüfbericht **38**

Anhang C (normativ) Anforderungen an elastische Systeme **40**
C.1 Gummi-Elastomere oder andere elastische Elastomersysteme **40**
C.1.1 Allgemeines **40**
C.1.2 Metalleinsätze **40**
C.1.3 Bestandteile von Gummi-Elastomeren und/oder anderen elastischen Elastomersystemen **40**
C.1.4 Statische Merkmale der Federpakete **42**
C.1.5 Dynamische Merkmale der Federpakete **42**
C.1.6 Klebungen **42**
C.1.7 Kennzeichnung **42**
C.1.8 Inspektion und Prüfungen **42**
C.2 Reibungsfeder/Ringfeder **44**
C.2.1 Herstellerkennzeichen **44**
C.2.2 Flexibilitätsprüfung **44**
C.2.3 Dauerfestigkeitsprüfung **45**
C.2.4 Statische Merkmale für Reibungsfeder/Ringfeder **45**
C.2.5 Dynamische Merkmale für Reibungsfeder/Ringfeder **45**
C.3 Hydrodynamische oder hydrostatische Systeme **46**
C.3.1 Allgemeines **46**
C.3.2 Energieabsorptionsmedium **46**
C.3.3 Statische Prüfungen der Kapseln **47**
C.4 Kombinierte elastische Systeme **47**

Anhang D (normativ) Prüfung der statischen Merkmale von Puffern **48**
D.1 Prüfprinzip **48**
D.2 Prüfverfahren **48**
D.3 Messungen **48**

Anhang E (normativ) Dynamische Prüfung **49**
E.1 Dynamische Prüfung der Puffer **49**
E.1.1 Allgemeines **49**
E.1.2 Temperatureffekte **51**
E.2 Dynamische Merkmale von Puffern mit 105 mm Hub **51**
E.2.1 Prüfprogramm **51**
E.2.2 Kategorie A **52**
E.2.3 Kategorie B **53**
E.2.4 Kategorie C **54**
E.2.5 Anmerkungen zu den Prüfbedingungen **54**
E.3 Dynamische Merkmale von Puffern mit 150 mm Hub **55**
E.3.1 Allgemeines **55**
E.3.2 Anmerkungen zu den Prüfbedingungen **56**
E.4 Dynamische Merkmale von Puffern mit 110 mm Hub **56**

Anhang F (normativ) Dauerfestigkeitsprüfung von elastischen Systemen unter Betriebsbelastung **57**
F.1 Zweck der Prüfung **57**
F.2 Prüfprinzip **57**
F.3 Zu erzielende Ergebnisse **58**
F.4 Prüfverfahren **58**
F.4.1 Prüfaufbau für die Dauerfestigkeitsprüfung **58**
F.4.2 Statische Prüfung vor der Dauerfestigkeitsprüfung **59**

F.4.3 Dauerfestigkeitsprüfung 59
F.4.4 Statische Prüfung nach Beendigung der Dauerfestigkeitsprüfung 60

Anhang G (normativ) Dauerfestigkeitsprüfung unter Stoßbelastung für die Lebensdauersimulation 61
G.1 Dauerfestigkeitsprüfungen für elastische Systeme von Wagen 61
G.1.1 Zweck der Prüfung 61
G.1.2 Prüfprinzip 61
G.1.3 Zu erzielende Ergebnisse 61
G.1.4 Prüfverfahren 61
G.1.5 Lieferung der elastischen Systeme 64
G.2 Dauerfestigkeitsprüfungen für elastische Systeme für Reisezugwagen 64
G.2.1 Allgemeines 64
G.2.2 Prüfung unter Wechselbelastung 64
G.2.3 Wiederholte Auflaufversuche 65
G.2.4 Zu überwachende Bedingungen 65

Anhang H (informativ) Richtlinien für Puffertellerwerkstoffe 66
H.1 Beispiel eines Versuchsprogramms zur Prüfung von Puffertellerwerkstoffen 66
H.2 Werkstoffe für Pufferteller 69

Anhang I (normativ) Berechnung der Puffertellerbreite 70
I.1 Allgemeines 70
I.1.1 Einleitung 70
I.1.2 Anmerkungen zur Verwendung der Formeln in diesem Anhang 70
I.1.3 Gleis 70
I.1.4 Fahrzeug 70
I.2 Zur Berechnung verwendete Daten 71
I.3 Berechnung 71

Anhang J (normativ) Kollisionssichere Puffer für Kesselwagen 75
J.1 Anforderungen an kollisionssichere Puffer 75
J.1.1 Anforderungen 75
J.1.2 Zusätzliche Anforderungen 75
J.2 Prüfverfahren für kollisionssichere Puffer 75

Anhang K (normativ) Maximale Hüllraumbeanspruchung für kollisionssichere Puffer 77

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG 80

Literaturhinweise 83

Bilder

Bild 1 — Kraft-Weg-Diagramm mit Energieaufnahme und Energieverzehr 13
Bild 2 — Anordnung von Puffern mit nicht-metallischem Einsatz oder nicht-metallischem Pufferteller (Draufsicht für Güterwagen) 17
Bild 3 — Einbaumaße für Puffer mit 105 mm und 150 mm Hub zur Pufferaustauschbarkeit 18
Bild 4 — Krafteinleitungspunkte 20
Bild 5 — Position der Kennzeichnung 22
Bild 6 — Kennzeichnung 23
Bild 7 — Grenzmaße und Mindestfläche der Pufferteller 25
Bild A.1 — Maße des maximalen Hüllraums für Puffer — Seitenansicht 29
Bild A.2 — Querschnitt A – A 30
Bild A.3 — Querschnitt B – B 30
Bild A.4 — Querschnitt C – C 30
Bild A.5 — Querschnitt D – D 31
Bild A.6 — Querschnitt E – E 31
Bild A.7 — Querschnitt F – F 32

Bild A.8 — Puffermaße: Querschnitte G – G, H – H, K – K und L – L 32
Bild A.9 — Maße des maximalen Hüllraums für Puffer von Reisezugwagen — Seitenansicht 33
Bild B.1 — Positionen für die Messung 36
Bild B.2 — Vorrichtung zur Einleitung der Kraft F3 37
Bild F.1 — Definition der Höhen 57
Bild F.2 — Darstellung der Energieaufnahme 58
Bild F.3 — Dauerfestigkeitsprüfung unter Betriebsbelastung 59
Bild G.1 — Bestimmung des Pufferhubs für Dauerfestigkeitsprüfungen 62
Bild I.1 — Die Position von Drehgestellfahrzeugen im Gleis 73
Bild I.2 — Die Position der anderen Fahrzeuge (keine Drehgestellfahrzeuge) im Gleis 74
Bild K.1 — Maße des maximalen Hüllraums für den Puffer 77
Bild K.2 — Querschnitt A – A 78
Bild K.3 — Querschnitt B – B 78
Bild K.4 — Querschnitt C – C 78
Bild K.5 — Querschnitt D – D 79
Bild K.6 — Puffermaße: Querschnitt E – E, F – F, G – G und H – H 79

Tabellen

Tabelle 1 — Puffer mit 105 mm Hub 14
Tabelle 2 — Prüfungen an Puffern oder deren Bauteilen 16
Tabelle 3 — Puffer-Längenangaben 18
Tabelle 4 — Prüflasten für Puffer 19
Tabelle 5 — Statische Merkmale 21
Tabelle 6 — Standardbreiten der Pufferteller 26
Tabelle 7 — Typ- und Fertigungsprüfungen 27
Tabelle B.1 — Messprotokoll (Beispiel) 39
Tabelle C.1 — Eigenschaften der Bestandteile 40
Tabelle C.2 — Art der Inspektionen und Prüfungen 43
Tabelle C.3 — Anzahl der Flexibilitätsprüfungen je Los Federn 45
Tabelle C.4 — Eigenschaften des Energieabsorptionsmediums 46
Tabelle E.1 — Einheits-Hochbordwagen 49
Tabelle E.2 — Parameter und Anforderungen an Prüfanordnung, Mess- und Auswertungsverfahren 50
Tabelle E.3 — Güterwagen — Puffer mit 105 mm Hub, Definition der dynamischen Prüfungen 51
Tabelle E.4 — Definition der dynamischen Prüfungen 55
Tabelle E.5 — Dynamische Merkmale von Puffern mit 110 mm Hub 56
Tabelle G.1 — Hydrodynamische Puffer 64
Tabelle G.2 — Hydrostatische Puffer 65
Tabelle H.1 — Prüfung von Puffertellerwerkstoffen 66
Tabelle H.2 — Liste bestehender Werkstoffe für Pufferteller 69
Tabelle I.1 — Fahrzeugspezifikation und Berechnungsverfahren 72
Table ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der Verordnung über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystem „Fahrzeuge – Güterwagen“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union und zur Aufhebung der Entscheidung 2006/861/EG; geändert durch die Verordnung (EU) 2015/924 (veröffentlicht im Amtsblatt L 150 vom 17.06.2015, S. 10) und der Richtlinie 2008/57/EG 81
Tabelle ZA.2 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der Verordnung der Kommission (EU) Nr. 1302/2014 vom 18. November 2014 zur technischen Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems "Fahrzeuge – Lokomotiven und Personenwagen" des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (veröffentlicht in dem Amtsblatt L 356 vom 12.12.2014, S. 228) und der Richtlinie 2008/57/EG 82