

DIN EN 15551

ICS 45.060.01

Ersatz für
DIN EN 15551:2011-01

**Bahnanwendungen –
Schienenfahrzeuge –
Puffer;
Deutsche Fassung EN 15551:2017**

Railway applications –
Railway rolling stock –
Buffers;
German version EN 15551:2017

Applications ferroviaires –
Matériel roulant ferroviaire –
Tampons;
Version allemande EN 15551:2017

Gesamtumfang 88 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15551:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-00-13 AA „Kupplungen, Zug- und Stoßeinrichtungen“ im DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Dieses Dokument beruht auf der Grundlage einer englischen Referenzfassung.

Für die in diesem Dokument genannten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 48	siehe DIN ISO 48
ISO 815-1	siehe DIN ISO 815-1
ISO 815-2	siehe DIN ISO 815-2

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15551:2011-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überprüfung und Überarbeitung des Abschnitts „Einleitung“, „Anwendungsbereich“, „Normative Verweisungen“ und „Begriffe“;
- b) die Klassifizierung von kollisionssicheren Puffern wurde als neuer Abschnitt 4.5 hinzugefügt;
- c) Typ- und Fertigungsprüfungen wurden in der neuen Tabelle 2 festgelegt und in Tabelle 7 geändert;
- d) die statischen Anforderungen in Tabelle 5 wurden geändert;
- e) Überarbeitung von Tabelle C.2 — Art der Inspektionen und Prüfungen;
- f) für Reibungs- und Ringfedern wurden die beiden Abschnitte C.2.4 „Statische Merkmale“ und C.2.5 „Dynamische Merkmale“ hinzugefügt;
- g) Überarbeitung von Anhang E mit Spezifikation der hochbordigen Versuchswagen;
- h) Tabelle H.1 wurde überarbeitet. Es wurden neue Werkstoffe hinzugefügt;
- i) Anhang I wurde analog zu prEN 16839 geändert (dieser Anhang wird nach der Veröffentlichung von EN 16839 gelöscht);
- j) in Anhang J wurden die Prüfungen für kollisionssichere Puffer geändert;
- k) Überarbeitung der Bilder;
- l) redaktionelle Änderungen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 15551: 2009-12, 2011-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 48, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Härte (Härte zwischen 10 IRHD und 100 IRHD)*

DIN ISO 815-1, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung des Druckverformungsrestes — Teil 1: Bei Umgebungstemperaturen oder erhöhten Temperaturen*

DIN ISO 815-2, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung des Druckverformungsrestes — Teil 2: Bei niedrigen Temperaturen*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Bahnanwendungen —
Schienenfahrzeuge —
Puffer**

Railway applications —
Railway rolling stock —
Buffers

Applications ferroviaires —
Matériel roulant ferroviaire —
Tampons

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. September 2016 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

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 F ₃	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 Flexibilitätprüfungen 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

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 15551:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2017 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder] CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 15551:2009+A1:2010.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie 2008/57/EG siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

ANMERKUNG Nach Veröffentlichung von EN 16839 *Bahnanwendungen — Schienenfahrzeuge — Kopfstück* als Europäische Norm werden die sich überschneidenden Inhalte und alle Punkte, die nicht das Produkt „Puffer“ betreffen, aus diesem Dokument entfernt.

Änderungen

Gegenüber EN 15551:2009+A1:2010 wurden die folgenden wichtigsten Änderungen durchgeführt:

- a) Überprüfung und Überarbeitung des Abschnitts „Einleitung“;
- b) Überarbeitung des Abschnitts 1 „Anwendungsbereich“;
- c) Überprüfung und Überarbeitung von Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ sowie des Abschnitts „Literaturhinweise“;
- d) Änderungen in Abschnitt 3:
 - 1) „Dämpfung“ (3.11) und „Berechnung der Dämpfung“ (3.8) wurden gelöscht;
 - 2) die Definitionen von „Energieaufnahme“ und „Energieverzehr“ für statische und dynamische Beanspruchungen wurden als 3.11 bis 3.15 hinzugefügt;
 - 3) der Begriff „technische Spezifikation“ wurde als 3.16 hinzugefügt.
- e) der Begriff „Federeinrichtung“ wurde durch „elastisches System“ ersetzt;
- f) die Klassifizierung von kollisionssicheren Puffern wurde als neuer Abschnitt 4.5 hinzugefügt;
- g) Typ- und Fertigungsprüfungen wurden in der neuen Tabelle 2 festgelegt und in Tabelle 7 geändert;

- h) die statischen Anforderungen in Tabelle 5 wurden geändert;
- i) Überarbeitung von Tabelle C.2 — „Art der Inspektionen und Prüfungen“;
- j) für Reibungs- und Ringfedern wurden die beiden Abschnitte C.2.4 „Statische Merkmale“ und C.2.5 „Dynamische Merkmale“ hinzugefügt;
- k) Überarbeitung von Anhang E mit Spezifikation der hochbordigen Versuchswagen;
- l) Tabelle H.1 wurde überarbeitet. Es wurden neue Werkstoffe hinzugefügt;
- m) Anhang I wurde analog zu prEN 16839 geändert (dieser Anhang wird nach der Veröffentlichung von EN 16839 gelöscht);
- n) in Anhang J wurden die Prüfungen für kollisionssichere Puffer geändert;
- o) folgende Bilder wurden geändert:
 - 1) Bild 1 — Kraft-Weg-Diagramm mit Energieaufnahme und Energieverzehr;
 - 2) Bild 2 — Anordnung von Puffern mit nicht-metallischem Einsatz oder nicht-metallischem Pufferteller;
 - 3) Bild 6 — Kennzeichnung;
 - 4) Bild 7 — Grenzmaße und Mindestfläche der Pufferteller;
 - 5) Bild A.1 — Maße des maximalen Hüllraums für Puffer — Seitenansicht;
 - 6) Bild B.1 — Positionen für die Messung;
 - 7) Bild K.1 — Maße des maximalen Hüllraums für den Puffer.
- p) redaktionelle Änderungen.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm basiert auf UIC 526-1, UIC 526-3, UIC 527-1, UIC 528, UIC 573, UIC 827-1 und UIC 827-2.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an Puffer mit 105 mm, 110 mm und 150 mm Hub für Fahrzeuge und Einheiten fest, die Puffer und Schraubenkupplungen verwenden. Sie umfasst die Funktionsmerkmale, Schnittstellen und Prüfverfahren einschließlich der Abnahmekriterien für Puffer.

ANMERKUNG 1 Üblicherweise werden Puffer mit einem Hub von 105 mm für Güterwagen und Lokomotiven, Puffer mit einem Hub von 110 mm für Reisezugwagen und Lokomotiven und Puffer mit einem Hub von 150 mm für Güterwagen genutzt.

Sie definiert die einzelnen Pufferkategorien, den erforderlichen Hüllraum (Freiräume), statische und dynamische Merkmale und die Energieaufnahme.

Sie beinhaltet weiterhin eine Berechnungsmethode zur Bestimmung der Mindestgröße des Puffertellers, um eine Überpufferung zu vermeiden.

Außerdem werden die statischen und dynamischen Merkmale für elastische Systeme (Federsysteme) festgelegt.

Weiterhin legt diese Norm die Anforderungen an in Puffer integrierte Crashelemente (kollisionssichere Puffer) für die Kesselwagen fest, die der Gefahrstoffverordnung unterliegen.

Die Anforderungen dieser Europäischen Norm gelten auch für Puffer von Lokomotiven und Reisezugwagen, die die Anforderungen zur Kollisionssicherheit der EN 15227 nur im normalen Betrieb erfüllen müssen. Die Eigenschaften der Energieaufnahmefunktion sind in EN 15227 festgelegt und die Anforderungen, die in Abschnitt 7 für Kesselwagen für gefährliche Güter festgelegt sind, gelten nicht für Puffer von genannten Lokomotiven und Reisezugwagen.

Diagonalpuffer sind von dieser Europäischen Norm ausgenommen.

Für kollisionssichere Puffer von Lokomotiven, Steuerwagen oder Reisezugwagen nach EN 15227 und Kesselwagen für gefährliche Güter oder Puffer, die Teil eines kombinierten Systems aus einem Spezialpuffer und einem Verformungselement sind, ist die Austauschbarkeit mit Güterwagenpuffern nicht erforderlich und deshalb gelten die Anforderungen in 5.2 (Montage am Fahrzeug und Austauschbarkeit) und 5.3 (Pufferabmessungen) nicht, und die in 5.4 (mechanische Puffereigenschaften) und 5.6 (Kennzeichnung) nur eingeschränkt.

ANMERKUNG 2 Für Kesselwagen, die der Gefahrstoffverordnung unterliegen, siehe [35].

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 1370, *Gießereiwesen — Bewertung des Oberflächenzustandes*

EN 10025-2, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle*

EN 10168, *Stahlerzeugnisse — Prüfbescheinigungen — Liste und Beschreibung der Angaben*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 10243-1, *Gesenkschmiedeteile aus Stahl — Maßtoleranzen — Teil 1: Warm hergestellt in Hämmern und Senkrecht-Pressen*

EN 12663 (alle Teile), *Bahnanwendungen — Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen*

EN 15227, *Bahnanwendungen — Anforderungen an die Kollisionssicherheit von Schienenfahrzeugkästen*

EN ISO 148-1, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 148-1)*

EN ISO 148-2, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 2: Überprüfung der Prüfmaschinen (Pendelschlagwerke) (ISO 148-2)*

EN ISO 148-3, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 3: Vorbereitung und Charakterisierung von Charpy-V-Referenzproben für die indirekte Überprüfung der Prüfmaschinen (Pendelschlagwerke) (ISO 148-3)*

EN ISO 868, *Kunststoffe und Hartgummi — Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte) (ISO 868)*

EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6507-1)*

EN ISO 6507-2, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 2: Prüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen (ISO 6507-2)*

EN ISO 6507-3, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 3: Kalibrierung von Härtevergleichsplatten (ISO 6507-3)*

EN ISO 6507-4, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 4: Tabellen zur Bestimmung der Härtewerte (ISO 6507-4)*

EN ISO 6892-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1)*

EN ISO 11469, *Kunststoffe — Sortenspezifische Identifizierung und Kennzeichnung von Kunststoff-Formteilen (ISO 11469)*

ISO 37, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tensile stress-strain properties*

ISO 48, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of hardness (hardness between 10 IRHD and 100 IRHD)*

ISO 188, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Accelerated ageing and heat resistance tests*

ISO 815-1, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of compression set — Part 1: At ambient or elevated temperatures*

ISO 815-2, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of compression set — Part 2: At low temperatures*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Puffer

zusammendrückbare Dämpfungsvorrichtungen, bestehend aus Gehäuse und einem elastischen System, die auf beiden Seiten des Endes eines Eisenbahnfahrzeugs montiert werden, welche mit anderen Eisenbahnfahrzeugen in Berührung kommen

Anmerkung 1 zum Begriff: Puffer im Sinne der vorliegenden Norm sind Seitenpuffer.

3.2

Gehäuse

Zusammenbau aus Stößel, Pufferhülse und Verdrehsicherung, jedoch ohne elastisches System

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Englischen wird für „housing“ (Gehäuse) auch „casing“ oder „body“ verwendet; die englische Fassung dieser Norm verwendet ausschließlich „housing“.

3.3

Stößel

beweglicher Teil des Gehäuses, bestehend aus einem Gleit- und Führungsrohr und einem Funktionsvorderteil, das Pufferteller genannt wird

3.4

Hülse

Teil des Gehäuses, der am Kopfstück des Wagens befestigt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Pufferhülse besteht aus einem Führungsrohr und einer Grundplatte (Flansch).

3.5

Verdrehsicherung

Vorrichtung, die ein Verdrehen des Stößels um die Pufferlängsachse verhindert

3.6

Los

Zusammenfassung (Gruppierung) von Bauteilen des gleichen Typs, die aus einem Rohmaterial stammen und den gleichen Herstellungsprozess durchlaufen haben

3.7

elastisches System

System, das die reversible Verschiebung des Stößels und die Energieabsorption während des Auflaufstoßes oder im Fahrbetrieb ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Federsystem ist ein weiteres gebräuchliches Wort für elastisches System.

3.8

Hub

Einfederung des Puffers im Betriebsbereich des elastischen Systems

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Sinne dieses Dokuments ist die plastische Verformung von kollisionssichereren Puffern nicht im Hub enthalten.

3.9

Energieaufnahme

W_e

Energie (W_e), die der Puffer bei einem vorgegebenen Federweg aufnimmt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Energieaufnahme wird im Kraft-Weg-Diagramm als die schraffierte Fläche dargestellt, die von der Eindrückungskurve, der Abszissenachse und der geraden Linie im rechten Winkel zur Abszisse begrenzt wird, die dem jeweils betrachteten Pufferhub entspricht (siehe Bild 1a)).

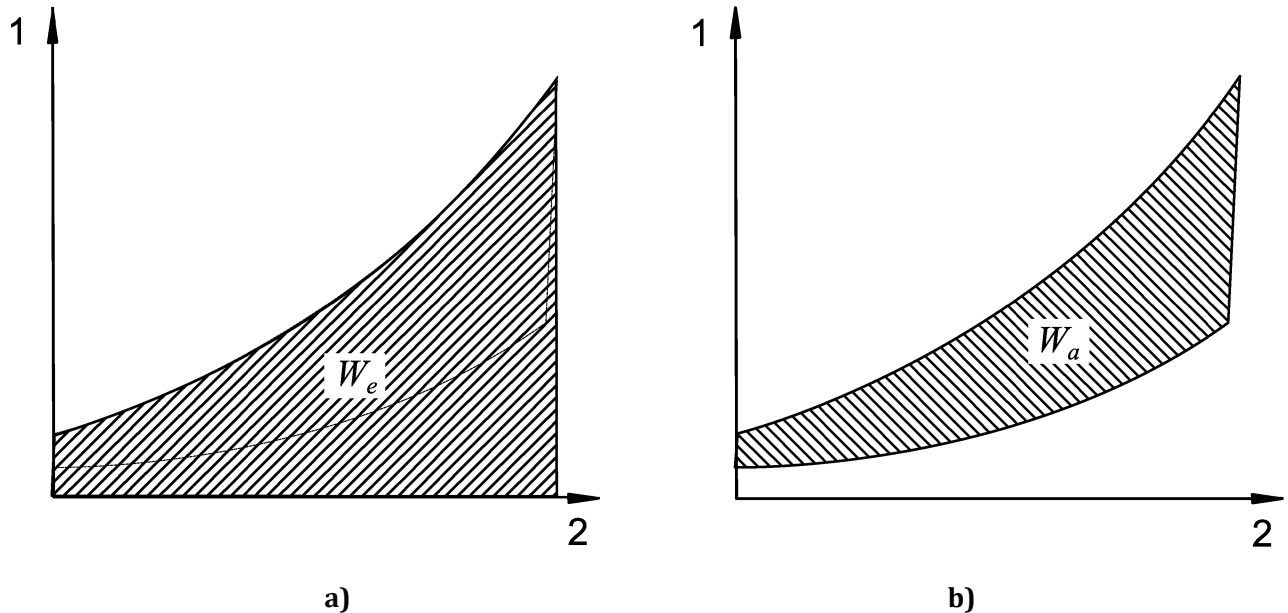
3.10

Energieverzehr

W_a

Energie (W_a), die der Puffer bei einem vorgegebenen Federweg verzehrt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Energieverzehr wird im Kraft-Weg-Diagramm als die schraffierte Fläche dargestellt, die von der Eindrückungskurve und der Entspannungskurve begrenzt wird, siehe Bild 1b).



Legende

- 1 Kraft in kN
- 2 Hub in mm
- Energieaufnahme W_e in kJ
- Energieverzehr W_a in kJ

Bild 1 — Kraft-Weg-Diagramm mit Energieaufnahme und Energieverzehr

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Dämpfung ist das Verhältnis von Energieverzehr geteilt durch die Energieaufnahme und wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$d_{\%} = \frac{W_a}{W_e} \cdot 100 \%$$

Dabei ist

$d_{\%}$ die Dämpfung, in %.

3.11

kollisionssichere Puffer

Puffer mit einer zusätzlichen Funktion der plastischen Verformung für den Verzehr der vorgegebenen Menge der Kollisionsenergie infolge außergewöhnlicher Zusammenstöße

3.12

statische Energieaufnahme

W_{es}

Energieaufnahme während einer statischen Prüfung

3.13 dynamische Energieaufnahme

W_{ed}
Energieaufnahme während einer dynamischen Prüfung

3.14 statischer Energieverzehr

W_{as}
Energieverzehr während einer statischen Prüfung

3.15 dynamischer Energieverzehr

W_{ad}
Energieverzehr während einer dynamischen Prüfung

3.16 technische Spezifikation

Dokument, das bestimmte Parameter und/oder Produkthanforderungen zusätzlich zu den Anforderungen dieser Norm beschreibt

4 Klassifizierung und Kennzeichnung

4.1 Allgemeines

Puffer werden anhand ihres Hubs und ihrer dynamischen Energieaufnahme W_{ed} klassifiziert.

4.2 Puffer mit 105 mm Hub (Kategorien A, B und C)

Diese Puffer werden anhand ihrer dynamischen Energieaufnahme W_{ed} , wie in Tabelle 1 gezeigt, eingeteilt.

Tabelle 1 — Puffer mit 105 mm Hub

Pufferkategorie	Dynamische Energieaufnahme W_{ed} kJ
A	≥ 30
B	≥ 50
C	≥ 70

Puffer mit 105 mm Hub werden durch einen Buchstaben entsprechend ihrer Pufferkategorie gekennzeichnet.

4.3 Puffer mit 110 mm Hub

Puffer mit 110 mm Hub werden allgemein für Reisezugwagen genutzt, um den Reisezugwagen gegen Auflaufstöße mit Geschwindigkeiten von bis zu 10 km/h zu schützen.

Puffer mit 110 mm Hub werden durch den Buchstaben „P“ gekennzeichnet.

ANMERKUNG UIC 528 gibt keine Bezeichnung für diesen Puffer an.

4.4 Langhubpuffer 150 mm

Wagen für den Transport stoßempfindlicher Güter dürfen mit Puffern mit 150 mm Hub ausgerüstet werden, um die auf die Ladung einwirkenden Beschleunigungen bei Einhaltung der Mindestanforderungen nach EN 12663-2 so niedrig wie möglich zu halten.

ANMERKUNG Die Möglichkeiten zum Einsatz hydrodynamischer Puffer werden in Literaturverzeichnis Eintrag [32] beschrieben.

Die Langhubpuffer 150 mm werden mit dem Buchstaben „L“ gekennzeichnet.

4.5 Kollisionssichere Puffer

Kollisionssichere Puffer werden durch den zusätzlichen Kennbuchstaben „X“ identifiziert.

4.6 Zusammenwirken von Kupplung und Puffer

Um sicherzustellen, dass der Zug Kurven mit einem Radius von 150 m sicher durchfahren kann, sollten die statischen Merkmale von Zugeinrichtungen und Puffern aufeinander abgestimmt werden.

Um diese Anforderungen für Fahrzeuge zu erfüllen, sollte die Druckkraft der in Kontakt stehenden Pufferpaare in einer Kurve von 150 m den Richtwert für Drehgestellfahrzeuge von 250 kN nicht überschreiten.

Für die Bestimmung der Druckkraft von Fahrzeugen kann zur Berechnung das unter Abschnitt 3 des RP 32 der ORE B 36 [33] beschriebene Verfahren verwendet werden. Dieses Verfahren aus dem genannten Bericht ist auch für Reisezugwagen und Lokomotiven anwendbar. Dieses Berechnungsverfahren erlaubt auch die Bestimmung des Kraftniveaus bei engeren Bögen. Falls beim betrieblichen Kuppeln Verspannkräfte erzeugt werden, sollten diese berücksichtigt werden.

ANMERKUNG 1 Berechnungen für Bögen nach RP 32 der ORE B 36 [33] können auch für S-Bögen bei 150 m mit einer Ausgleichsgeraden von 6 m verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Wenn EN 16839 veröffentlicht ist, sind diese Absätze oder Teile der Absätze nicht relevant.

5 Anforderungen

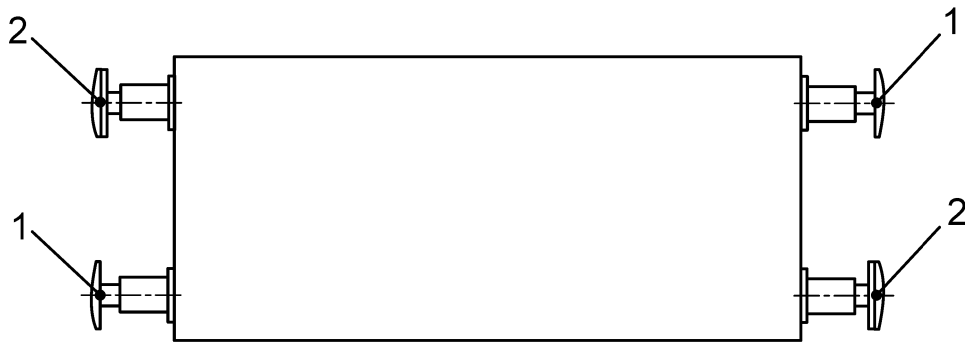
5.1 Allgemeines

Tabelle 2 enthält eine Zusammenfassung über die an Puffern oder deren Bauteilen auszuführenden Prüfungen, um den Gebrauch dieses Dokuments zu vereinfachen.

Tabelle 2 — Prüfungen an Puffern oder deren Bauteilen

Prüfungen werden durchgeführt an	Beschreibung der Prüfung und dem zugehörigen Abschnitt	Typprüfung	Fertigungsprüfung	Prüfung für neue Puffer	Prüfung für neues Gehäuse (mit zugelassenem elastischen System)	Prüfung für neue Federeinrichtung (mit zugelassenem Gehäuse)
Elastisches System: Gummi/Elastomer	Federelement: Härte, Dehnung, Eindrückung usw., siehe C.1.3	X	X	X	—	X
	Federelement/-paket: Maße, Klebungen, Härte, siehe C.1.8	X	X	X		X
Elastisches System: Ringfeder	Weg-Kraft-Diagramm (statisches Merkmal), siehe C.2.2	X	X	X		X
	Dauerfestigkeitsprüfung, siehe C.2.3	X	—	X		X
Elastisches System: Hydrodynamisch/hydrostatisch	Prüfung der Eigenschaften des Energieabsorptionsmediums, siehe C.3.3	X	—	X		X
Alle elastischen Systeme	Weg-Kraft-Diagramm (statisches Merkmal), siehe Anhang D	X	X	X	—	X
Puffer	Prüfungen der mechanischen Festigkeit, siehe 5.4 und Anhang B	X	—	X	X	—
	Weg-Kraft-Diagramm (statisches Merkmal), siehe 5.5.2 und Anhang D	X	X	X	—	X
	Last, Hub, Beschleunigung beim Auflaufen (dynamische Eigenschaften), siehe 5.5.3 und Anhang E	X	—	X	—	X
	Dauerfestigkeitsprüfung unter Betriebsbelastung, siehe 5.5.4 und Anhang F	X	—	X	—	X
	Dauerfestigkeitsprüfung mit Stoßbelastung, siehe 5.5.4 und Anhang G	X	—	X	—	X
Kollisionssichere Puffer	Auflaufversuch, siehe Anhang J	X	—	X	X	X

Gehäuse, die sich nur durch das Material des Puffertellers oder durch einen Einsatz am Pufferteller unterscheiden, gelten als gleich. Die Gesamtlänge beider Puffer an jedem Ende des Fahrzeugs muss gleich sein, siehe Bild 2.



Legende

- 1 Puffer mit metallischen Pufferteller
- 2 Puffer mit nicht-metallischem Einsatz oder nicht-metallischem Pufferteller

Bild 2 — Anordnung von Puffern mit nicht-metallischem Einsatz oder nicht-metallischem Pufferteller (Draufsicht für Güterwagen)

Wenn jeweils ein nicht-metallischer Einsatz oder ein nicht-metallischer Pufferteller an jedem Wagenende verwendet wird, sollten sie nach Bild 2 diagonal angebracht werden.

An jedem Wagenende sind zwei Puffer mit dem gleichen Federsystem, der gleichen Pufferkategorie und Tellergröße sowie dem gleichen Hub und Gehäusetyp anzubringen.

5.2 Montage am Fahrzeug und Austauschbarkeit

Die Puffer müssen mit vier gesicherten Verbindungselementen M 24 am Kopfstück des Fahrzeugs verschraubt sein.

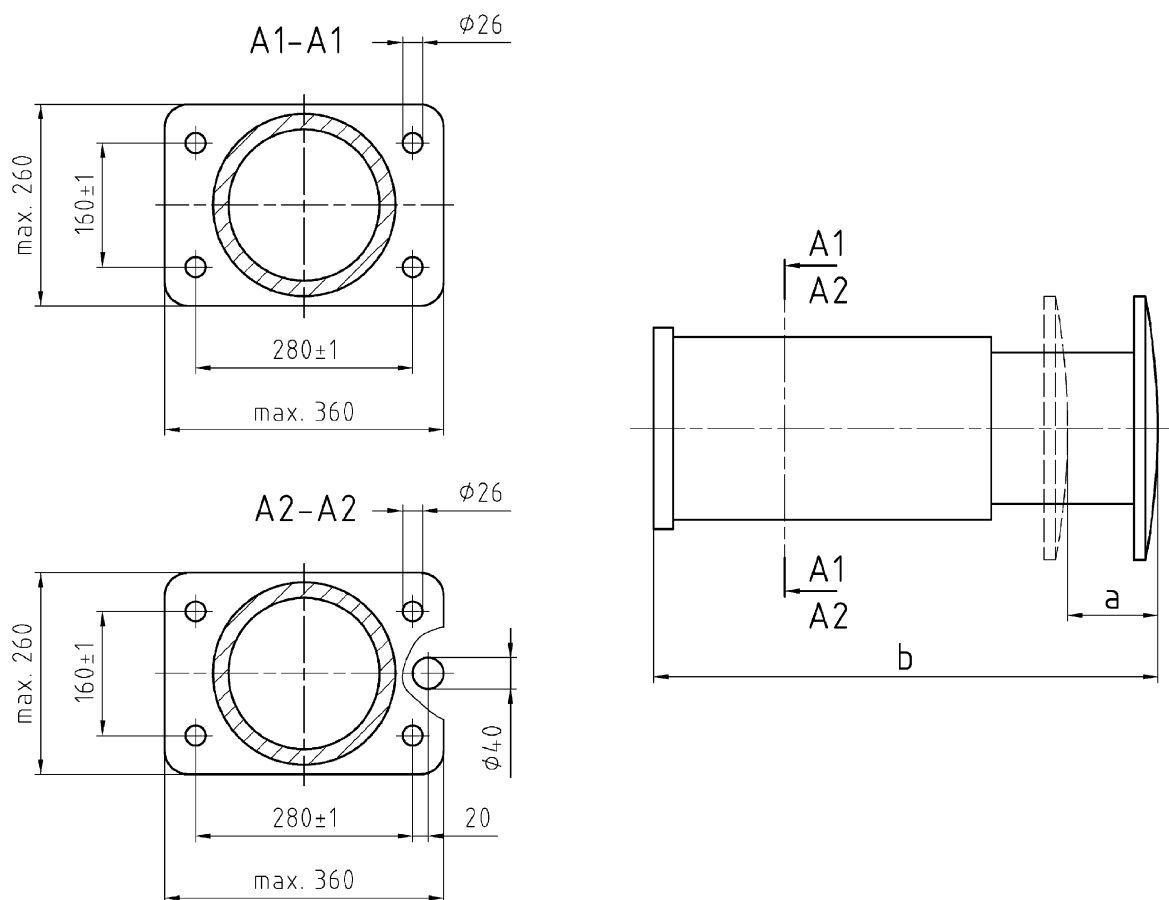
Für Güterwagenpuffer mit 105 mm und 150 mm Hub, für die die Austauschbarkeit gefordert ist, sind die für das Befestigen an dem Kopfstück notwendigen Maße und Abstände der Bohrungen am Pufferflansch in Bild 3 angegeben.

Bei Puffern mit 105 mm Hub muss der Flansch die Einbaustelle für den Stift überdecken (siehe Bild 3, Schnitt A1 – A1). Dieser Stift dient dazu, den Einbau eines Puffers mit 105 mm Hub zu verhindern, wenn ein Langhubpuffer erforderlich ist.

Der Flansch von Puffern mit 150 mm Hub muss mit einer Aussparung für den Stift versehen sein (siehe Einbaustelle und Maße des Flansches in Bild 3, Schnitt A2 – A2).

Bei kollisionssicheren Puffern oder Puffern, die Teil eines kombinierten Systems aus einem Spezialpuffer und einem Verformungselement sind, dürfen andere Befestigungen der Puffer verwendet werden (z. B. bezüglich der Flanschposition, Durchmesser und Anzahl der Schrauben und ihrer Position), und Bild 3 gilt nicht.

ANMERKUNG Die Austauschbarkeit ist für diese Puffer nicht erforderlich.



Legende

Schnitt A1 – A1 bei Puffern mit 105 mm Hub

Schnitt A2 – A2 bei Langhubpuffern

a Hub von 105 mm oder 150 mm

b Pufferlänge (siehe Tabelle 3)

Bild 3 — Einbaumaße für Puffer mit 105 mm und 150 mm Hub zur Pufferaustauschbarkeit

5.3 Pufferabmessungen

Gebräuchliche Maßangaben für alle Pufferkategorien sind in Tabelle 3 und Bild 3 aufgeführt.

Tabelle 3 — Puffer-Längenangaben

	Puffer mit 105 mm Hub mm	Puffer mit 110 mm Hub mm	Puffer mit 150 mm Hub mm
Hub a	(105_{-5}^0)	(110_{-5}^0)	(150_{-5}^0)
Pufferlänge b	620	650	665

Der Hüllraum der Puffer ist in Anhang A festgelegt.

Die Puffer müssen mit einer Verdrehsicherung ausgestattet sein, die die freie Drehung um die Längsachse verhindert. Bei neuen Puffern ist die maximal zulässige Drehung auf $\pm 2^\circ$ festgelegt.

Die Breite des Puffertellers muss den Angaben nach 6.2 entsprechen.

Für kollisionssichere Puffer von Lokomotiven, Steuerwagen oder Reisezugwagen oder Puffer, die Teil eines kombinierten Systems aus einem Spezialpuffer und einem Verformungselement sind, dürfen andere Befestigungen der Puffer verwendet werden (z. B. bezüglich der Flanschposition, Durchmesser, Anzahl der Schrauben und ihrer Position); und die in Tabelle 3 festgelegte Pufferlänge b gilt nicht.

5.4 Mechanische Eigenschaften der Puffer

Die montierte Puffereinheit muss in der Lage sein, den in Tabelle 4 festgelegten Belastungen standzuhalten.

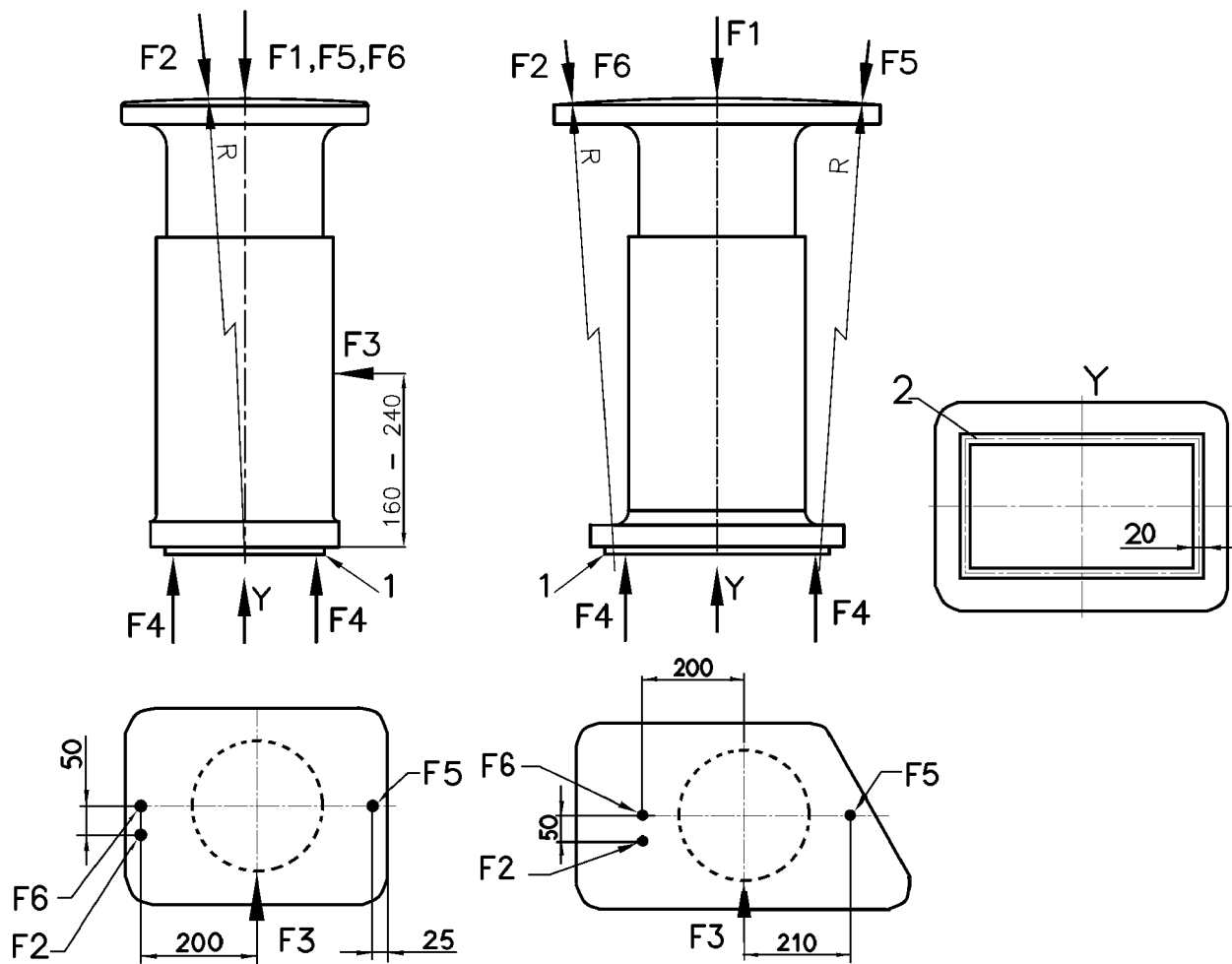
Tabelle 4 — Prüflasten für Puffer

	Kraft F_1 für 105 mm Hub und 150 mm Hub kN	Kraft F_1 für 110 mm Hub kN
Längskraft (mittig) F_1 , auf den Pufferteller einwirkend	$\geq 2\,500$	$\geq 1\,250$
Längskraft (außermittig) F_2 , auf den Pufferteller einwirkend	≥ 500	≥ 300
Vertikalkraft F_3 , auf das Puffergehäuse einwirkend	≥ 200	≥ 200
Gesamtlängskraft F_4 , von der Puffergrundplatte auf einen Prüfrahmen ausgeübt	$\geq 2\,500$	$\geq 1\,250$
Längskraft F_5 für Pufferteller > 450 mm, auf den Pufferteller einwirkend	≥ 250	≥ 250
Lebensdauertest auf Verlangen des Kunden, Kraft F_6	≥ 250	≥ 250

Bedingungen für die Anwendung dieser Kräfte sind in Bild 4 dargestellt. Die entsprechenden Prüfverfahren sind in Anhang B festgelegt.

Nach jeder der Prüfungen F_1 , F_2 , F_3 und F_5 muss der Puffer im funktionsfähigem Zustand sein (bei voller Belastung in der Längsachse zu prüfen) und jede bleibende Verformung muss in den bei der Herstellung festgelegten Toleranzbereich fallen (Messpunkte siehe Bild B.1). Zusätzlich werden die Durchmesser an den wichtigsten Puffer-Komponenten gemessen. Sie dürfen sich nicht mehr als 0,2 % geändert haben (Messung des Durchmessers siehe Bild B.1). Tabelle B.1 zeigt ein Beispiel für die Dokumentation der Prüfergebnisse. Nach der Prüfung F_4 darf die Basisplatte keinerlei bleibende Verformung (im Vergleich mit der ersten Messung) aufweisen. Nach der Prüfung F_6 dürfen keine sichtbaren Risse auftreten.

Für kollisionssichere Puffer oder Puffer, die Bestandteil eines kombinierten Systems sind, bestehend aus einem Spezialpuffer und einem Verformungssystem, sind die Prüflasten F_1 , F_3 und F_4 nicht anwendbar. Für die Prüfung mit anderen Prüflasten muss eine andere als in Bild 4 dargestellte Anordnung gewählt werden, die die wahre Anordnung und Lastsituation für das Fahrzeug so gut wie möglich abbildet.



Legende

- 1 Prüfraumen (für Prüfungen mit Prüfkraft F4)
- 2 Mittellinie der Befestigungsschrauben des Puffers
- F1 bis F6 angegebene Position und Kräfte für die Prüfung
- R Radius des Puffertellers

ANMERKUNG Die Pufferteller sind nicht maßstäblich und gedreht gezeichnet.

Bild 4 — Krafteinleitungspunkte

5.5 Elastische Systeme

5.5.1 Arten von elastischen Systemen

- Federsysteme aus Gummi oder anderen elastischen Systemen;
- Reibungsfeder/Ringfeder;
- hydrodynamische oder hydrostatische Systeme;
- Kombinationsfeder.

Bezüglich der Anforderungen siehe Anhang C.

5.5.2 Statische Merkmale

Die statischen Merkmale bezüglich Lage und Richtung von F1, die für alle Pufferkategorien gelten, sind in Tabelle 5 festgelegt.

Diese Merkmale sind wie in Anhang D beschrieben am kompletten Puffer zu messen.

Tabelle 5 — Statische Merkmale

	Puffer mit 105 mm Hub	Puffer mit 110 mm Hub und herkömmlichen Federn	Puffer mit 110 mm Hub und hydrodynamischen und hydrostatischen Federn	Puffer mit 150 mm Hub
Hub				
Beginn des Hubs	10 kN bis 50 kN	7,5 kN bis 20 kN	7,5 kN bis 50 kN	10 kN bis 90 kN
nach 25 mm	30 kN bis 130 kN	10 kN bis 40 kN	—	30 kN bis 130 kN
nach 50 mm	—	—	60 kN bis 200 kN	—
nach 60 mm	100 kN bis 400 kN	50 kN bis 160 kN	—	80 kN bis 220 kN
nach 100 mm	350 kN bis 1 000 kN	—	—	150 kN bis 390 kN
nach 105 mm	—	300 kN bis 1 000 kN	≤ 600 kN	—
nach 125 mm	—	—	—	200 kN bis 520 kN
nach 145 mm	—	—	—	350 kN bis 880 kN
Energieaufnahme (W_e) für eine Kraft von bis zu 1 000 kN	≥ 12,5 kJ	≥ 10 kJ	—	—
Energieaufnahme (W_e) für eine Kraft ≤ 880 kN	—	—	—	≥ 18 kJ
Energieaufnahme (W_e) für eine Kraft ≤ 600 kN	—	—	≥ 12 kJ	—
Energieverzehr (W_a) entsprechend der vorangegangenen Energieaufnahme für den ersten Zyklus	≥ 0,5 W_e	≥ 0,5 W_e	≥ 0,5 W_e	≥ 0,5 W_e
Energieverzehr (W_a) entsprechend der vorangegangenen Energieaufnahme für den zweiten und dritten Zyklus	≥ 0,42 W_e	≥ 0,42 W_e	≥ 0,42 W_e	≥ 0,42 W_e

Tabelle 5 gilt für den Temperaturbereich -25 °C bis $+45\text{ °C}$.

Für Reibungs-/Ringfeder und Puffer mit einem Hub von 105 mm sollte bei einer Eindrückung von 25 mm eine statische Kraft zwischen 30 kN und 170 kN wirken, sofern die Betriebserfahrung dies bestätigt. Das Zusammenspiel zwischen Kupplung und dem Puffer erfordert für diese Konfiguration weitere Untersuchungen.

Bei Prüfungen an hydrodynamischen und hydrostatischen Federn muss auch bestimmt werden, ob die durch den Puffer ausgeübte Gegenkraft bei einer Eindrückung von 30 mm, 60 mm und 100 mm jeweils für 10 min nahezu konstant bleibt.

5.5.3 Dynamische Merkmale

Die dynamischen Merkmale werden ermittelt, indem ein Versuchsfahrzeug auf ein anderes Versuchsfahrzeug, das mit den zu prüfenden Puffern ausgerüstet wurde, aufläuft.

Die Werte sind so ausgelegt, dass ein ausreichender Schutz der Passagiere, der Wagenladung und der Wagenkonstruktion gegen Auflaufstöße, insbesondere im Rangierbetrieb, sichergestellt ist.

5.5.4 Typprüfung

Die folgenden Typprüfungen müssen durchgeführt werden:

- dynamische Prüfungen, wie in Anhang E festgelegt;
- Dauerfestigkeitsprüfung von elastischen Systemen unter Betriebsbelastung, wie in Anhang F festgelegt;
- Dauerfestigkeitsprüfung für die Lebensdauersimulation, wie in Anhang G festgelegt.

5.6 Kennzeichnung

Puffer müssen entsprechend den Angaben in Bild 5 und Bild 6 gekennzeichnet werden. Diese Kennzeichnung ist auch für Puffer mit 110 mm Hub anwendbar.

Die Mindestschriftgrößen sind in Bild 6 festgelegt.

Diese Kennzeichnung ist, abhängig vom Herstellungsverfahren, bei der Herstellung aufzubringen oder auf einem sicher befestigten Metallschild anzubringen.

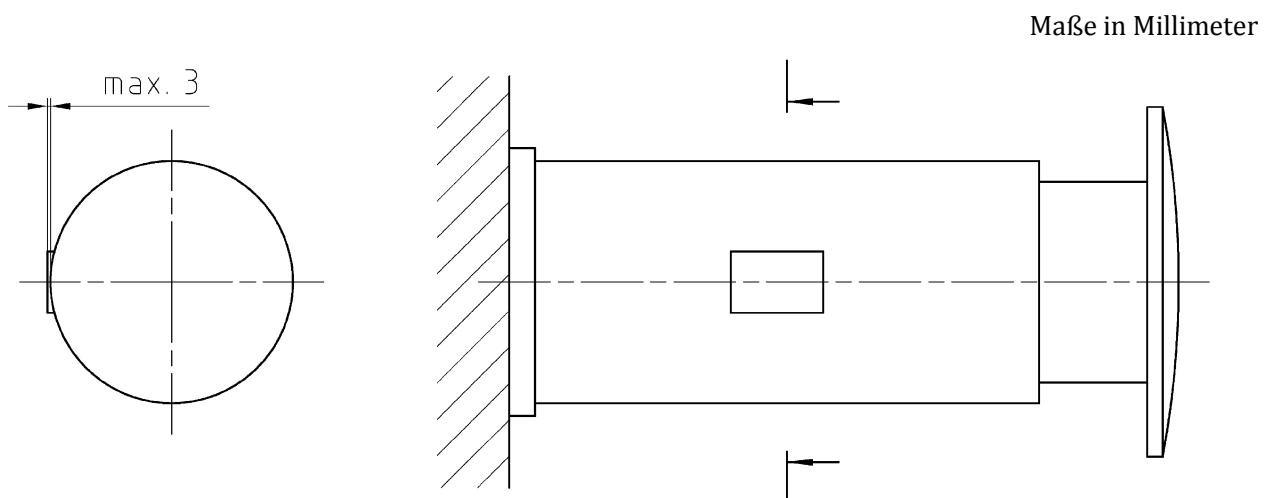
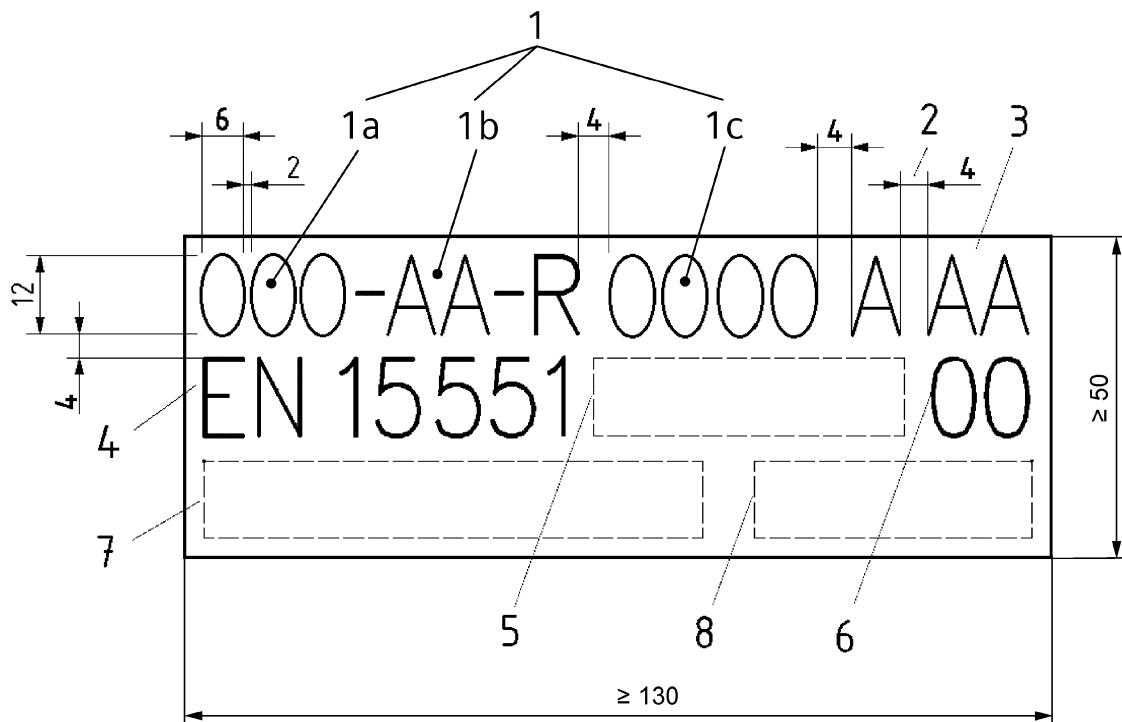


Bild 5 — Position der Kennzeichnung

Für kollisionssichere Puffer oder Puffer, die Bestandteil eines kombinierten Systems sind, bestehend aus einem Spezialpuffer und einem Verformungselement, darf eine andere Stelle oder eine andere Technik statt eines Metallschildes gewählt werden. Das Layout und die Schriftgröße müssen jedoch, wie in Bild 6 festgelegt, beibehalten werden.

Die Lesbarkeit und die Beständigkeit der Kennzeichnung müssen in der technischen Spezifikation festgelegt sein.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Hub — Art oder Pufferkategorie (gefolgt von „X“ für kollisionssichere Puffer) — Puffertellerradius
 - 1a) Angabe des Hubs
 - 1b) Pufferkategorie, einschließlich dem Kennbuchstaben „X“ für kollisionssichere Puffer
 - 1c) Radius des Puffertellers
- 2 Typ des Puffertellers
 - S — Standard
 - P — Kunststoff
 - H — gehärtet (für Härten > 450 HV)
- 3 Arten von elastischen Systemen
 - F — Reibungsfeder
 - R — Gummischichtfeder
 - P — Kunststofffeder
 - S — hydrostatische Kapsel
 - D — hydrodynamische Kapsel

Für kombinierte Federsysteme werden die Buchstaben kombiniert,
z. B.: FD — Reibungsfeder/hydrodynamische Kapsel
- 4 EN 15551
- 5 Herstellerkennzeichen
- 6 die letzten zwei Ziffern des Herstellungsjahres
- 7 Identifikationsnummer der Benannten Stelle oder einer anderen Zertifizierungsstelle (optional)
- 8 Eigentümerkennzeichen (optional)

Bild 6 — Kennzeichnung