

DIN EN 16839

ICS 45.040

Ersatz für
DIN EN 16839:2018-02**Bahnanwendungen –
Schienenfahrzeuge –
Anordnung der Bauteile am Kopfstück;
Deutsche Fassung EN 16839:2022**

Railway applications –
Rolling stock –
Head stock layout;
German version EN 16839:2022

Applications ferroviaires –
Matériel roulant ferroviaires –
Agencement de la traverse de tête;
Version allemande EN 16839:2022

Gesamtumfang 57 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16839:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

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

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3864 (all parts) siehe DIN ISO 3864 (alle Teile)

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 16839:2018-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung des Dokuments im Hinblick auf sich überschneidende Inhalte an EN 15551 und EN 15566;
- b) Überarbeitung von Bild 1 — Freizuhaltenden Räume;
- c) Überarbeitung von Bild 3 — Puffer und Bohrschablone für Güterwagen;
- d) Überarbeitung von Bild 7 in 6.3 „Freiräume um den Zughaken“ unter Berücksichtigung des erforderlichen Freiraums für die Montage der Abschleppkupplung an Lokomotiven;
- e) vollständige Überarbeitung von Abschnitt 9 „Elektrische Anschlüsse“ einschließlich der Bilder;
- f) neuer Anhang F „Berechnung des Freiraums für Rangierer (Berner Raum) in Bögen bei der Verwendung von Schraubenkupplungen“ — übernommen aus EN 16116-2;
- g) Anpassung von Anhang ZA an die Richtlinie (EU) 2016/797;
- h) Anpassung der normativen Verweisungen und redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 16839: 2018-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 3864 (alle Teile), *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen*

Deutsche Fassung

**Bahnanwendungen —
Schienenfahrzeuge —
Anordnung der Bauteile am Kopfstück**

Railway applications —
Rolling stock —
Head stock layout

Applications ferroviaires —
Matériel roulant ferroviaires —
Agencement de la traverse de tête

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 10. Juli 2022 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Freizuhaltende Räume	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Berner Raum	9
4.3 Freizuhaltende Räume zum Kuppeln von Reisezugwagen	9
4.4 Aufkletterschutz	10
5 Puffer	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Position der Puffer am Kopfstück	10
5.3 Pufferbefestigung	11
5.4 Zusammenwirken von Kupplung und Puffer	13
5.5 Anforderungen zur Verhinderung von Überpufferung	14
6 Schraubenkupplung	17
6.1 Allgemeines	17
6.2 Position der Zugeinrichtung am Kopfstück	18
6.3 Freiräume um den Zughaken	18
6.4 Befestigung der Zugeinrichtung	20
7 Bremsleitungsanschlüsse	21
8 Bremskupplungen	22
9 Elektrische Anschlüsse	23
9.1 Allgemeines	23
9.2 Anschluss der elektrischen Energieversorgung	24
9.3 Anschlüsse der elektropneumatischen Bremse (ep-Bremse)	25
Anhang A (normativ) Berechnung der Puffertellerbreite	28
A.1 Allgemeines	28
A.2 In der Berechnung verwendete Daten	29
A.3 Berechnung	29
A.4 Ergebnis	30
Anhang B (normativ) Validierung der berechneten Puffertellerbreite nach der Zeichnungsmethode	31
B.1 Allgemeines	31
B.2 Verfahren	31
Anhang C (informativ) Beispiel der Position einer Ruhehalterung abgekuppelter Bremskupplungen	35
Anhang D (normativ) Besondere nationale Bedingungen	38
Anhang E (informativ) Beispiele für zulässige Anordnungen von Bremsleitungsanschlüssen	40
Anhang F (normativ) Berechnung des Freiraums für Rangierer (Berner Raum) in Bögen bei Verwendung von Schraubenkupplungen	50

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den
grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie (EU) 2016/797 52

Literaturhinweise..... 54

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16839:2022) 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 Februar 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2023 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 16839:2017.

Das Vereinigte Königreich hat eine nationale Abweichung, die in Anhang D enthalten ist.

Die wichtigsten Änderungen, die sich aus diesem Dokument ergeben, werden als Änderungen in EN 16839:2017 eingearbeitet:

- a) Anpassung des Dokuments im Hinblick auf sich überschneidende Inhalte an EN 15551 und EN 15566;
- b) Überarbeitung von Bild 1 — Freizuhaltende Räume;
- c) Überarbeitung von Bild 3 — Puffer und Bohrschablone für Güterwagen;
- d) Überarbeitung von Bild 7 in 6.3 „Freiräume um den Zughaken“ unter Berücksichtigung des erforderlichen Freiraums für die Montage der Abschleppkupplung an Lokomotiven;
- e) vollständige Überarbeitung von Abschnitt 9 „Elektrische Anschlüsse“ einschließlich der Bilder;
- f) neuer Anhang F „Berechnung des Freiraums für Rangierer (Berner Raum) in Bögen bei Verwendung von Schraubenkupplungen“ — übernommen aus EN 16116-2;
- g) Anpassung von Anhang ZA an die Richtlinie (EU) 2016/797;
- h) Anpassung der normativen Verweisungen und redaktionelle Überarbeitung.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien/-Verordnungen.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien/-Verordnungen siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, 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.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist anwendbar für mit Puffern und Schraubenkupplungssystemen ausgestattete Schienenfahrzeuge.

Um den Betrieb und das Kuppeln von Triebzügen oder Fahrzeugen zu ermöglichen, legt dieses Dokument den definierten freizuhaltenden Raum für den Rangierer, bezeichnet als „Berner Raum“, sowie den erforderlichen freizuhaltenden Raum für die Befestigung der Abschleppkupplung fest.

Dieses Dokument legt die Position, die Befestigung und die freizuhaltenden Räume am Kopfstück fest von:

- Puffern;
- Schraubenkupplungssystemen;
- Luftabsperrhähnen;
- Bremskupplungen;
- Anschlüssen für elektrische Kabel.

Es legt auch die Berechnung der Breite der Pufferteller fest.

Sofern nicht anderweitig angegeben, sind alle in diesem Dokument angegebenen Maße Nennwerte.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 14601:2005+A2:2021, *Bahnanwendungen — Gerade und abgewinkelte Luftabsperrhähne für die Hauptluftleitung und die Hauptbehälterleitung*

EN 15020:2022, *Bahnanwendungen — Abschleppkupplung — Leistungsanforderungen, spezifische Schnittstellengeometrie und Prüfverfahren*

EN 15551:2022, *Bahnanwendungen — Schienenfahrzeuge — Puffer*

EN 15566:2022, *Bahnanwendungen — Schienenfahrzeuge — Zugeinrichtung und Schraubenkupplung*

EN 15807:2021, *Bahnanwendungen — Bremskupplungen*

EN 15877-1:2012+A1:2018, *Bahnanwendungen — Kennzeichnung von Schienenfahrzeugen — Teil 1: Güterwagen*

EN 16286-1:2013, *Bahnanwendungen — Übergangssysteme zwischen Fahrzeugen — Teil 1: Hauptanwendungen*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*¹

ISO 3864 (alle Teile)², *Graphical symbols — Safety colours and safety signs*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 14601:2005+A2:2016, EN 15551:2022, EN 15566:2022, EN 15807:2021 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Berner Raum

festgelegter freizuhaltender Raum, der benötigt wird, um sichere Arbeitsbedingungen für das Rangierpersonal beim Kuppeln und Entkuppeln von Schraubenkupplungen sicher zu stellen

3.2

Freiraum

erforderlicher Raum für die Montage und funktionelle Nutzung beweglicher Teile

BEISPIEL Adapter, Kabel usw. sind bewegliche Teile.

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Definition von „Fahrfläche“ siehe EN 13848-1:2019, 3.4.

3.3

Kontaktebene der Puffer

Stoßebene

tangential zu den Pufferflächen beider Pufferteller am Fahrzeugende und senkrecht zur Fahrfläche liegende Ebene

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe EN 13848-1:2019, 3.1.4 und 4.1.

Anmerkung 2 zum Begriff: „Fahrfläche“ wird manchmal auch als „Schienenoberkante“ (TOR, en: Top of Rail) bezeichnet.

3.4

freizuhaltender Raum

Bereich, der aus Gründen der Arbeitssicherheit frei von Ausrüstung ist

BEISPIEL Freizuhaltender Raum für den Kupplungsvorgang und/oder Ergonomie (z. B. Handläufe, Hähne).

1 Dokument geändert durch EN 60529:1991/A1:2000, EN 60529:1991/A2:2013 und korrigiert durch EN 60529:1991/A2:2013/COR1:2019.

2 Besteht aus den folgenden Teilen: ISO 3864-1:2011, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen und Sicherheitsmarkierungen*; ISO 3864-2:2016, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 2: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitsschilder zur Anwendung auf Produkten*; ISO 3864-3:2012, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 3: Gestaltungsgrundlagen für graphische Symbole zur Anwendung in Sicherheitszeichen*; ISO 3864-4:2011, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 4: Farb- und photometrische Eigenschaften von Trägermaterialien für Sicherheitszeichen* (Teil 4 für diese Norm nicht relevant).

3.5

Kopfstück

Teil des Untergestells mit einer vertikalen Referenzebene an den Enden des Fahrzeugs, an denen die Puffer befestigt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Kopfstück umfasst den Teil, an dem die Zugeinrichtung befestigt ist.

3.6

Zughakenführung

Vorrichtung zur Führung und Abstützung des Zughakens

3.7

Rangierer

Mitarbeiter, der Schienenfahrzeuge kuppelt und entkuppelt

3.8

symmetrischer Puffer

Puffer, in dem der Pufferteller ungeachtet seiner Konturgeometrie mit seinem Breitenmaß symmetrisch zur Mittellinie des Puffergehäuses oder zur vorgegebenen Nennposition der Puffermittellinie befestigt wird

4 Freizuhaltende Räume

4.1 Allgemeines

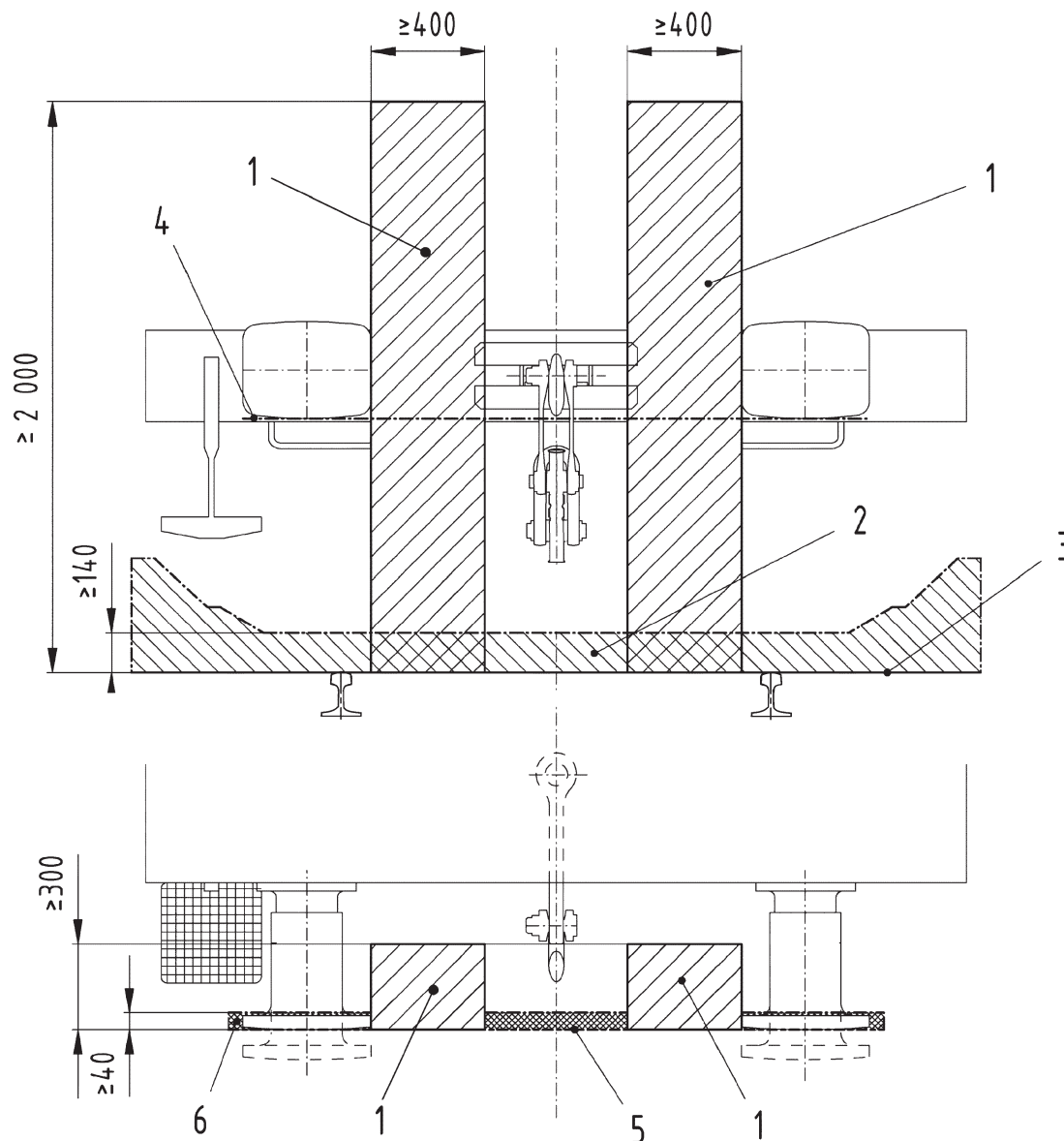
Um sichere Arbeitsbedingungen und eine einfache Bedienung für die Rangierer beim Kuppeln und Entkuppeln sicherzustellen, ist es notwendig, angemessene freizuhaltende Räume festzulegen.

Mit Ausnahme der Rangierer-Handgriffe dürfen unter den Puffern keine Einrichtungen vorhanden sein, die den Zugang des Rangierers für die Kupplungsvorgänge einschränken.

Flexible Anschlussleitungen und flexible Schlauchteile dürfen in diese Räume hineinragen.

Die flexiblen Teile von Wagenübergängen nach EN 16286-1:2013 dürfen den Berner Raum beeinträchtigen.

Zur Bewertung der freizuhaltenden Räume müssen die Kupplungskomponenten auf der Mittellinie des Fahrzeugs positioniert sein.



Legende

- 1 freizuhaltender Raum für den Rangierer (Berner Raum)
- 2 freizuhaltender Raum über der Fahrfläche ohne bewegliche Teile (z. B. Kupplungen, Rohre)
- 3 Fahrfläche
- 4 Unterkante des Puffertellers
- 5 Kontaktebene der vollständig elastisch eingedrückten Puffer
- 6 freizuhaltende Räume, frei von festen Einrichtungen hinter dem Pufferteller und über seiner Unterkante

Bild 1 — Freizuhaltende Räume

ANMERKUNG Trittstufen und Handgriffe sind nicht Gegenstand dieses Dokumentes. Die Maße von Trittstufen und Handgriffen für Rangierer und die freizuhaltenden Räume um diese Anordnungen herum sind in EN 16116-1:2022 und EN 16116-2:2020 angegeben.

4.2 Berner Raum

Der freizuhaltende Raum für Rangierer beim Kuppeln wird „Berner Raum“ genannt.

Die Fahrzeuge müssen so konstruiert sein, dass das Personal beim An- und Abkuppeln keiner unangemessenen Gefahr ausgesetzt ist. Bei Verwendung von Schraubenkupplungen und Seitenpuffern müssen die in Bild 1 dargestellten erforderlichen Räume frei von festen Teilen sein.

Biegsame Anschlussleitungen und flexible Schläuche dürfen sich innerhalb dieses Raumes befinden. Mit Ausnahme der Handläufe des Rangierers dürfen sich unter den Puffern keine Vorrichtungen befinden, die den Zugang zu diesem Raum behindern.

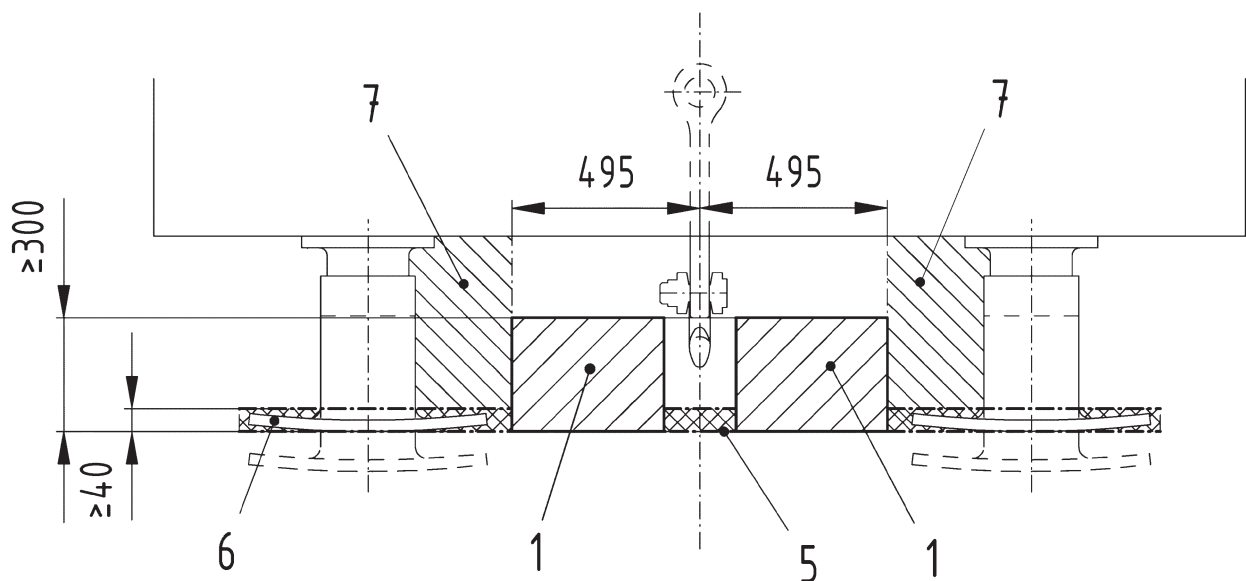
Für den Nachweis der erforderlichen Räume (Berner Raum) für die Kupplung in S-Kurven siehe Anhang F.

4.3 Freizuhaltende Räume zum Kuppeln von Reisezugwagen

Siehe freizuhaltende Räume unter 4.1 und in Bild 2.

Die Befestigungsvorrichtung für die Seitenplatte des Wagenübergangs (falls angebracht) muss sich in einem Abstand von mindestens 495 mm zur Längsmittellinie des Fahrzeugs befinden.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 für den Rangierer (Berner Raum)
- 2 in dieser Ansicht nicht abgebildet (siehe Bild 1)
- 3 in dieser Ansicht nicht abgebildet (siehe Bild 1)
- 4 in dieser Ansicht nicht abgebildet (siehe Bild 1)
- 5 Kontaktebene der vollständig elastisch eingedrückten Puffer
- 6 freizuhaltende Räume, frei von festen Einrichtungen hinter dem Pufferteller und über seiner Unterkante
- 7 freizuhaltender Raum für die Seitenplatte des Wagenübergangs

Bild 2 — Freizuhaltende Räume beim Kuppeln von Reisezugwagen

4.4 Aufkletterschutz

Bei Fahrzeugen, bei denen ein Aufkletterschutz verwendet wird (obligatorisch für Fahrzeuge, die den Gefahrgutvorschriften unterliegen), darf der Aufkletterschutz die freizuhaltenden Räume nicht einschränken.

ANMERKUNG Informationen zum Aufkletterschutz an Fahrzeugen, die den Gefahrgutvorschriften unterliegen, sind in TE 25 der RID enthalten.

5 Puffer

5.1 Allgemeines

Die folgenden Anforderungen gelten für Fahrzeuge, die mindestens an einem Ende mit zwei symmetrisch zur Längsmittellinie des Fahrzeugs angebrachten Puffern nach EN 15551:2022 ausgestattet sind.

5.2 Position der Puffer am Kopfstück

5.2.1 Abstand zwischen Puffern

Der Standardabstand zwischen Puffermittellinien muss nominell mit Tabelle 1 übereinstimmen.

Tabelle 1 — Spurweite und Abstand zwischen Puffermittellinien

Spurweite mm	Abstand zwischen Puffermittellinien mm
1 435	$1\,750 \pm 10$
umspurbar 1 435/1 524	$1\,790 \pm 10$
umspurbar 1 435/1 600	$1\,905 \pm 3$
umspurbar 1 435/1 668	$1\,850 \pm 10$
1 524	$1\,830 \pm 10$
1 600	$1\,905 \pm 3$
1 668	$1\,850 \pm 10$

Bei Fahrzeugen für zwei Spurweiten (umspurbare Radsätze), die zum Betrieb auf der Normalspurweite von 1 435 mm und auf Breitspurnetzen vorgesehen sind, darf der Abstand zwischen den Puffermittellinien einen unterschiedlichen Wert haben (z. B. 1 850 mm), sofern eine vollständige Kompatibilität mit Puffern für Normalspurweite 1 435 mm sichergestellt ist.

Puffer müssen so groß sein, dass es in Horizontalbögen und Gegenbögen für Fahrzeuge nicht möglich ist, dass sich Puffer verkeilen. Die horizontale Mindestüberdeckung zwischen sich berührenden Puffertellern muss 25 mm betragen.

5.2.2 Höhe der Puffer über der Schienenoberkante

Die Höhe b der Puffermittellinie über der Schienenoberkante muss unter allen Last- und Verschleißzuständen mit Tabelle 2 übereinstimmen.

Tabelle 2 — Höhe der Puffer über der Schienenoberkante

Typ	b mm
Lokomotive	940 mm bis 1 065 mm
Reisezugwagen	980 mm bis 1 065 mm
Güterwagen und Autotransportwagen	940 mm bis 1 065 mm

5.3 Pufferbefestigung

5.3.1 Fahrzeuge ohne kollisionssichere Puffersysteme

Die Puffer müssen am Kopfstück des Fahrzeugs befestigt sein.

Die Schrauben müssen M 24 mit Festigkeitsklasse 8.8 sein, und es müssen selbstsichernde Muttern mit Festigkeitsklasse 8 verwendet werden. Die Schrauben müssen einen Gewindeüberstand von mindestens drei Gewindegängen haben.

Das empfohlene Anziehdrehmoment sollte 690 Nm betragen.

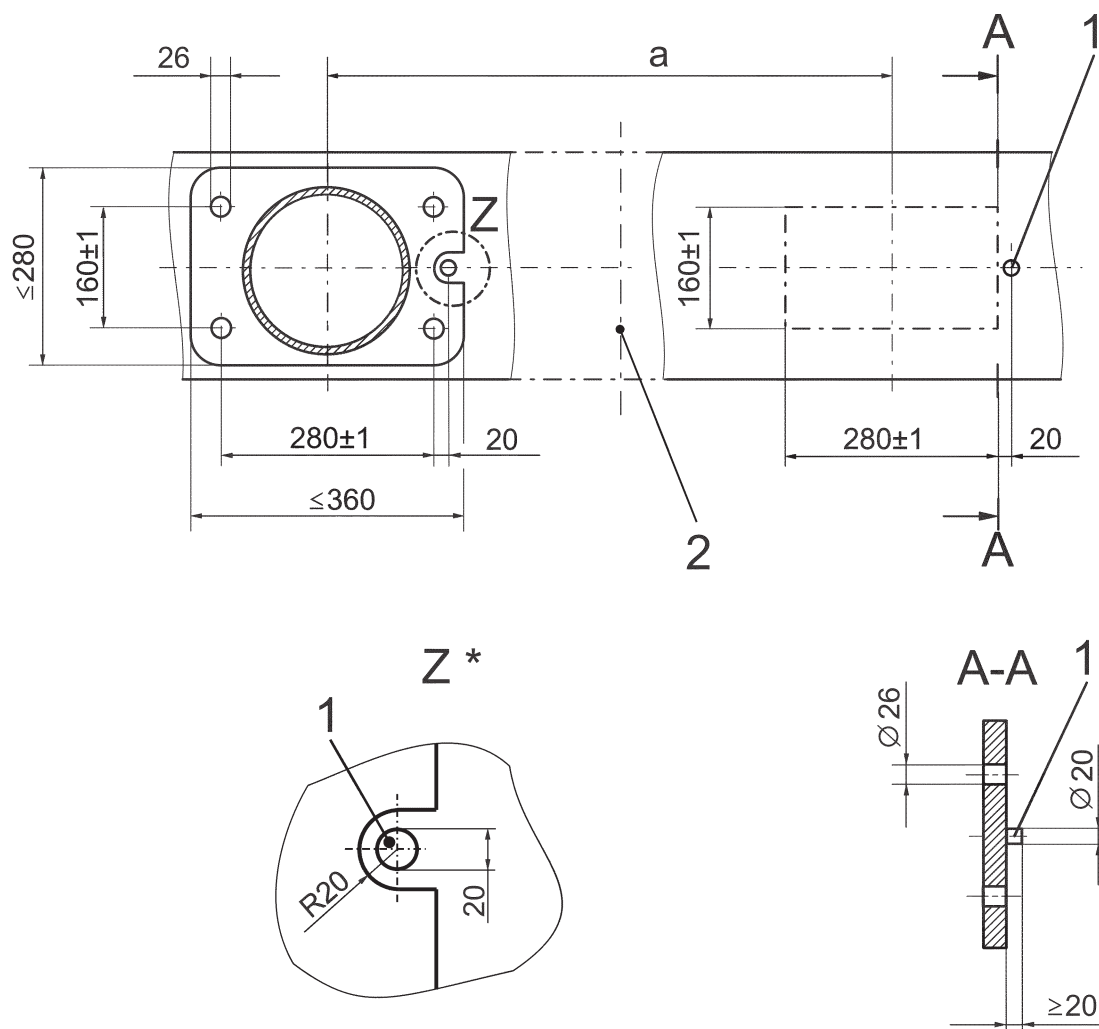
Bei Güterwagen muss der Abstand zwischen Bohrungen Bild 3 entsprechen.

Bei Güterwagen, die mit Puffern mit 150 mm Hub ausgestattet sind, muss ein Zapfen am Kopfstück, der sich an der rechten Seite von jedem Puffer (mit Blick auf den Pufferteller) befindet, wie in Bild 3, Position 1, Schnitt A – A gezeigt, darauf hinweisen, dass diese Art von Puffer verwendet werden muss. Die Höhe des Zapfens muss mindestens 20 mm betragen.

ANMERKUNG Zur besseren Unterscheidung der Puffer mit unterschiedlichem Hub haben die Puffer mit 150 mm Hub eine Öffnung an der rechten Seite, während die Puffer mit 105 mm Hub diese Öffnung nicht aufweisen.

Der Bohrungsabstand (280×160) mm für Güterwagen sollte auch für Reisezugwagen, Gepäckwagen und Lokomotiven angewendet werden.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Zapfen nur für Puffer mit 150 mm Hub
- 2 Fahrzeugmittellinie
- a Abstand von Puffermittellinie zu Puffermittellinie (siehe Tabelle 1)
- * Ausschnitt vergrößert dargestellt

Bild 3 — Puffer und Bohrschablone für Güterwagen

5.3.2 Fahrzeuge mit kollisionssicheren Puffersystemen

Fahrzeuge mit kollisionssicheren Puffern oder Puffern, die einen Teil eines kombinierten Systems aus einem speziellen Puffer und einem Verformungselement bilden, dürfen eine andere Befestigungskonfiguration haben (z. B. Position des Flansches, Schraubendurchmesser, Anzahl der Schrauben und deren Position).

ANMERKUNG Diese Fahrzeuge sind Lokomotiven, Steuerwagen oder Reisezugwagen nach EN 15227:2020 oder Tankwagen entsprechend der Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter (RID).

Die Kennzeichnung von mit kollisionssicheren Puffersystemen ausgestatteten Wagen muss EN 15877-1:2012+A1:2018 entsprechen.

5.4 Zusammenwirken von Kupplung und Puffer

5.4.1 Allgemeines

Um sicherzustellen, dass der Zug Horizontalbögen mit einem Radius von 150 m sicher durchfahren kann, müssen die charakteristischen Merkmale von Zugeinrichtung und Puffern aufeinander abgestimmt sein.

Die Druckkraft, als Verspannkraft zwischen einem sich im Bogen von 150 m Radius berührenden Pufferpaar, sollte den Richtwert von 250 kN nicht überschreiten.

Sofern in der technischen Spezifikation nicht anders angegeben, sind für den Nachweis der Druckkraft von Puffern die steifsten statischen Eigenschaften des Puffers und der Zugeinrichtung in Verbindung mit den statischen Prüfverfahren nach EN 15566:2022 und EN 15551:2022 anzuwenden.

Das Alter der Federelemente im Betrieb sollte ebenfalls berücksichtigt werden.

Die Übereinstimmung mit diesen Anforderungen darf durch Berechnungen bewertet werden.

ANMERKUNG 1 Die technische Spezifikation kann Zusatzbedingungen für geprüfte Federungsvorrichtungen wie z. B. den Temperaturbereich festlegen, die für die statischen Eigenschaften zu berücksichtigen sind.

ANMERKUNG 2 Bei neuen Federungsvorrichtungen dürfen verfügbare erfahrungsbasierte Werte angewendet werden.

Um die Druckkraft bei Schienenfahrzeugen zu bestimmen, darf das in Abschnitt 3 von UIC B 36 RP 32 angegebene Berechnungsverfahren angewendet werden (das in diesem Bericht beschriebene Verfahren ist auch für Reisezugwagen und Lokomotiven anwendbar). Dieses Berechnungsverfahren erlaubt es auch, Spannungsniveaus bei kleineren Bogenradien zu bestimmen. Wenn beim betrieblichen Kuppeln Verspannkraft entstehen, müssen diese berücksichtigt werden.

ANMERKUNG 3 Das Berechnungsverfahren zu Bögen nach UIC B 36 RP 32 ist auch für die Berechnung in einem S-Bogen von 150 m mit einer Zwischengerade von 6 m bestätigt.

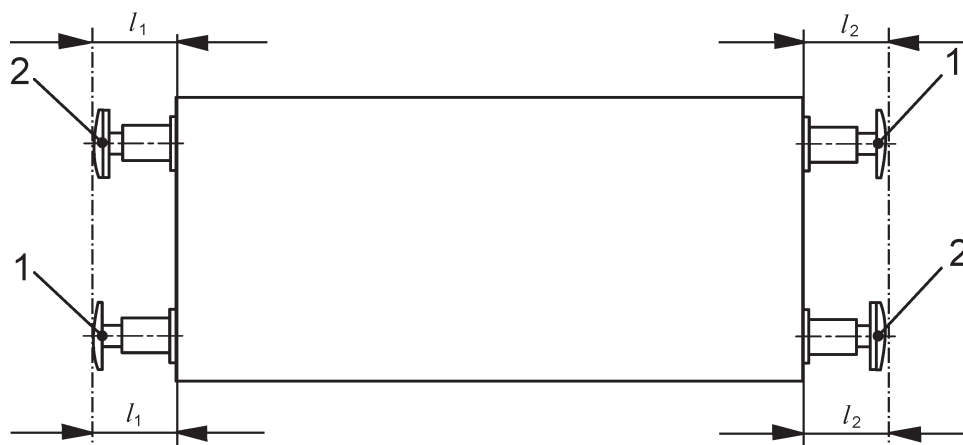
ANMERKUNG 4 Es wird bestätigt, dass es nicht notwendig ist, Paarungen verschiedener Fahrzeugtypen/-konfigurationen zu analysieren, wenn jedes Fahrzeug den Grenzwert von 250 kN einhält, der für eine Paarung gleicher Fahrzeugtypen analysiert wurde.

5.4.2 Anordnung der Puffer

Zwei Puffer mit gleichem Federungssystem, der gleichen Pufferkategorie und Tellergröße sowie dem gleichen Hub und Gehäusetypp müssen an jedem Fahrzeugende angebracht sein. Die nominale Länge der Puffer auf jeder Seite muss gleich sein.

Gehäuse, die sich nur im Puffertellerwerkstoff (Stahl oder nichtmetallischer Einsatz) unterscheiden, gelten als identisch.

Wenn an jedem Fahrzeugende an einem der beiden Puffer ein nichtmetallischer Einsatz oder ein nichtmetallischer Pufferteller vorgesehen ist, müssen diese, entsprechend Bild 4, diagonal angeordnet werden.



Legende

- 1 Puffer mit Pufferteller aus Metall
- 2 Puffer mit nichtmetallischem Einsatz oder Pufferteller
- l_1, l_2 Pufferlänge an jedem Fahrzeugende

Bild 4 — Anordnung von Puffern mit nichtmetallischem Einsatz oder Pufferteller (Draufsicht)

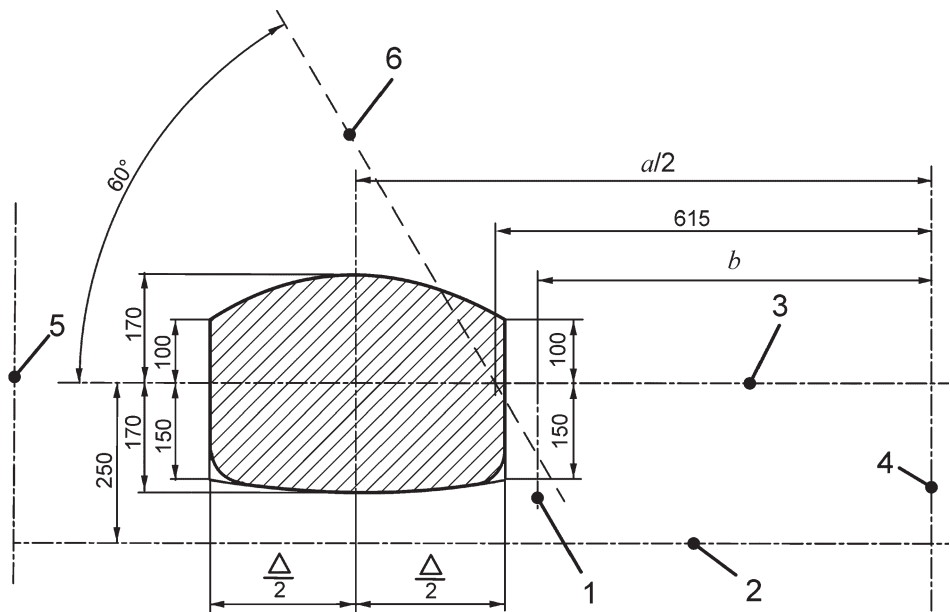
5.5 Anforderungen zur Verhinderung von Überpufferung

5.5.1 Begrenzungsmaße

Pufferteller dürfen die in Bild 5 angegebenen Begrenzungsmaße nicht überschreiten:

- LINIE 5 nach außen: die Grenze der für das jeweilige Schienenfahrzeug festgelegten Begrenzungslinie;
- LINIE 1 zur Fahrzeugmitte hin:
 - bei Güterwagen eine vertikale Linie im Abstand von 600 mm zur Fahrzeugmittellinie;
 - bei Reisezugwagen, Lokomotiven und „Gleisbaumaschinen“ eine vertikale Linie im Abstand von 540 mm zur Fahrzeugmittellinie;
 - die Einhaltung dieses Begrenzungsmaßes ist eine der Voraussetzungen dafür, dass dieser Raum für den Rangierer freigehalten wird;
- LINIE 2 nach unten: eine horizontale Linie im Abstand von 250 mm unterhalb der Puffermittellinie.

Maße in Millimeter



- Legende**
- 1 innere Begrenzung
 - 2 untere Grenze
 - 3 Ebene der Puffermittellinie
 - 4 Fahrzeugmittellinie
 - 5 konstruktive Begrenzungslinie
 - 6 Grenze bei Fahrzeugen mit Übergangsbrücke
 - $\frac{\Delta}{2}$ halbe Breite des Puffertellers
 - a nominaler Abstand zwischen den Puffermittellinien
 - b Abstand von der Fahrzeugmittellinie (Position 4) zur inneren Begrenzungslinie (Position 1)
 -  Mindestfläche

Fahrzeugtyp	b mm
Güterwagen	600
Reisezugwagen, Lokomotiven und Gleisbaumaschinen	495

ANMERKUNG Zu Maß a siehe Tabelle 1.

Bild 5 — Begrenzungsmaße und Mindestflächen von Puffertellern

Bei Puffertellern mit 550 mm Breite darf der Pufferteller an den unteren Ecken des Puffertellers durch Rundungen $2 \times R\ 50\text{ mm}$ reduziert werden.

5.5.2 Berechnung der Puffertellerbreite

5.5.2.1 Allgemeines

Ungeachtet der Puffertellerbreite (Δ) muss unter allen Betriebsbedingungen eine Mindestüberdeckung der Puffer von 25 mm sichergestellt sein.

Entweder muss die halbe Mindestbreite des Puffertellers ($\frac{\Delta}{2}$) in Übereinstimmung mit Anhang A berechnet oder die Mindestbreite des Puffers (Δ) in Übereinstimmung mit Anhang B bestimmt werden.

Wenn der in Übereinstimmung mit Anhang A berechnete Pufferteller die innere Begrenzung (siehe Bild 5) verletzt, muss eine weitere Analyse nach Anhang B durchgeführt werden, um die Mindestbreite des Puffertellers zu ermitteln.

5.5.2.2 Güterwagen

Nach der Berechnung entsprechend 5.5.2.1 muss der Pufferteller aus Tabelle 3 ausgewählt werden.

Tabelle 3 — Standardbreiten von Puffertellern für Güterwagen

Wert von Δ , berechnet nach Anhang A	Standardbreite der Puffer Δ
$\Delta \leq 400$ mm	450 mm
$400 \text{ mm} < \Delta \leq 550$ mm	550 mm

5.5.2.3 Reisezugwagen

Bei Reisezugwagen mit einer Länge über Puffer (en: length over buffer) $LoB \geq 25$ m beträgt die Mindestpufferbreite 635 mm.

Nach der Berechnung entsprechend 5.5.2.1 sollte der Pufferteller aus Tabelle 4 ausgewählt werden.

Tabelle 4 — Breiten von Puffertellern für Reisezugwagen

Mindestbreite der Puffer Δ	Empfohlene Pufferbreite Δ
635 mm	660 mm (symmetrischer Pufferteller)
	720 mm (asymmetrischer Pufferteller)

5.5.2.4 Lokomotive

Wenn der ermittelte Wert (Δ) nicht größer als 550 mm ist, beträgt die empfohlene Pufferbreite für Lokomotiven 550 mm.

5.5.2.5 Betrieb auf europäischen Netzen Spurweite 1 435 mm und auf Netzen anderer Spurweiten

Für den Betrieb (Schienenverkehr) auf europäischen Netzen Spurweite 1 435 mm und auf Netzen anderer Spurweiten gilt:

- Die Mindestbreite der Pufferteller von Güterwagen mit einem Abstand zwischen den Puffermittellinien von 1 850 mm, zugelassen für den Betrieb der Spurweite von 1 435 mm (europäisches Normalspurnetz) und der Spurweite von 1 668 mm (spanisches Breitspurnetz), muss 100 mm größer sein als die nach Anhang A berechnete Breite.
- Die Mindestbreite der Pufferteller von Güterwagen mit einem Abstand zwischen den Puffermittellinien von 1 790 mm, zugelassen für Betrieb der Spurweite von 1 435 mm (europäisches Normalspurnetz) und der Spurweite von 1 524 mm (finnisches Schienennetz), muss 40 mm größer sein als die nach Anhang A berechnete Breite.