

DIN EN 15839

ICS 45.060.20

Ersatz für
DIN EN 15839:2013-01**Bahnanwendungen –
Prüfung für die fahrtechnische Zulassung von Eisenbahnfahrzeugen –
Güterwagen – Prüfung der Fahrsicherheit unter Längsdruckkräften;
Deutsche Fassung EN 15839:2012**

Railway applications –

Testing for the acceptance of running characteristics of railway vehicles –

Freight wagons – Testing of running safety under longitudinal compressive forces;

German version EN 15839:2012

Applications ferroviaires –

Essais en vue de l'homologation du comportement dynamique des véhicules ferroviaires –

Wagons – Vérification de la sécurité de circulation des wagons soumis à des forces
longitudinales de compression;

Version allemande EN 15839:2012

Gesamtumfang 28 Seiten

Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15839:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Unterausschuss NA 087-00-02-02 UA „Fahrtechnik“ im Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN.

Dieses Dokument beruht auf der Grundlage einer englischen Referenzfassung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15839:2013-01 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) Einleitung: Der Satz „Eine Abweichung von den festgelegten Regeln ist zulässig, wenn nachgewiesen werden kann, dass die Sicherheit mindestens der entspricht, welche durch Übereinstimmung mit diesen Regeln sichergestellt ist.“ wurde gelöscht;
- b) 3.4, Anmerkung 1 zum Begriff: „prEN 15566“ wurde durch „EN 15566“ ersetzt;
- c) Tabelle A.1, „Andere Größen“: „Prüfung der Verwindekoeffizient“ wurde durch „Prüfung des Verwindekoeffizienten“ ersetzt;
- d) Anhang C, Titel: „Versuch zur Bestimmung der Verwindungskoeffizient c_t^* “ wurde durch „Versuch zur Bestimmung des Verwindungskoeffizienten c_t^* eines Fahrzeugkastens“ ersetzt;
- e) kleine Änderungen bezüglich der Formatierung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 15839: 2013-01

Deutsche Fassung

Bahnanwendungen —
Prüfung für die fahrtechnische Zulassung von
Eisenbahnfahrzeugen —
Güterwagen —
Prüfung der Fahrsicherheit unter Längsdruckkräften

Railway applications —
Testing for the acceptance of running characteristics of
railway vehicles —
Freight wagons —
Testing of running safety under longitudinal compressive
forces

Applications ferroviaires —
Essais en vue de l'homologation du comportement
dynamique des véhicules ferroviaires —
Wagons —
Vérification de la sécurité de circulation des wagons soumis
à des forces longitudinales de compression

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 27. Juli 2012 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, 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

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

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Abweichungen von Anforderungen	7
5 Ermittlung der Verwindungskoeffizient eines Fahrzeugkastens c_t^*	7
6 Bedingung für die Befreiung von Versuchen oder Berechnungen in Bezug auf die Sicherheit gegen Entgleisen in Gleisverwindungen	7
7 Nachweis der ertragbaren Längsdruckkräfte durch Schiebeversuche	7
7.1 Allgemeines	7
7.2 Bedingung für die Befreiung von Prüfungen	8
7.2.1 Allgemeines	8
7.2.2 2-achsige Wagen	8
7.2.3 Ständig gekuppelte Einheiten, bestehend aus 2-achsigen Wagen	9
7.2.4 Wagen mit 2achsigen Drehgestellen	10
7.3 Bedingungen für die Durchführung und Bewertung von Schiebeversuchen für die Bestimmung der ertragbaren Längsdruckkraft von Güterwagen mit Seitenpuffern	12
7.3.1 Versuchsgleis	12
7.3.2 Versuchszug	13
7.3.3 Durchführung der Versuche	15
7.3.4 Gemessene Werte	16
7.3.5 Verwendete Auswertungskriterien zur Ermittlung der ertragbaren Längsdruckkraft	17
7.3.6 Analyse	17
7.3.7 Ergebnisdokumentation	18
Anhang A (normativ) Formelzeichen	20
Anhang B (normative) Bauartmerkmale der standardisierten Kuppelstelle ständig gekuppelter Einheiten mit diagonalen Puffern für die Befreiung von Schiebeversuchen	21
Anhang C (informativ) Versuch zur Bestimmung des Verwindungskoeffizienten c_t^* eines Fahrzeugkastens	22
C.1 Messung der Kraft-Verformungseigenschaften direkt am Fahrzeugkasten	22
C.2 Messung der Kraft-Verformungseigenschaften an den Kontaktpunkten zwischen Rad und Schiene nach dem Blockieren der Federung(en) zwischen Radsatz (Drehgestellrahmen) und dem Fahrzeugkasten	23
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG	24
Literaturhinweise	26

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15839:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2013 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 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

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

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, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Aufgrund der Betriebsbedingungen beim Bremsen oder beim Schieben (Traktion) können hohe Längsdruckkräfte zwischen gekuppelten Güterwagen auftreten. Diese Kräfte können unter einigen Bedingungen, die auch von der Konstruktion der Kupplung abhängig sind, sicherheitsrelevant sein, besonders in S-förmigen Bögen mit kleinen Radien.

Dieses Dokument legt das Abnahmeverfahren fest, das durch Fahrzeuge erfüllt werden müssen, die:

- mit Standardwagenenden ausgestattet sind, die aus Seitenpuffern und Schraubenkupplungen bestehen; und
- in einer Art und Weise betrieben werden, dass hohe Längsdruckkräfte im Zug entstehen können.

Dieses Dokument geht von derzeit vorhandenen Regeln, Verfahrensweisen und der Betriebspraxis aus, um die Abnahmebedingungen festzulegen, die einen sicheren Betrieb unter den existierenden Betriebsbedingungen sicherstellen. Es bietet eine festgelegte Prüfschnittstelle zwischen Fahrzeugkonstruktion, Gleisbau und Bremsvorgang. Untersuchungen sind nach dieser Norm nicht notwendig, wenn die Betriebspraxis zeigt, dass ein sicheres Betreiben ohne sie erreicht werden kann.

Folgende Grundsätze werden angewendet:

- 1) Das System Eisenbahn setzt umfassende technische Regeln voraus, um ein annehmbares Zusammenwirken von Fahrzeug und Fahrweg sicherzustellen;
- 2) Aufgrund zahlreicher nationaler und internationaler Regelwerke müssen neue Eisenbahnfahrzeuge vor ihrer Inbetriebnahme immer geprüft und zugelassen werden. Zusätzlich müssen bei geänderten Betriebsbedingungen bestehende Zulassungen geprüft werden;
- 3) Die Bedeutung des grenzüberschreitenden Eisenbahnverkehrs verlangt die Harmonisierung vorhandener Regelwerke und macht zum Teil zusätzliche Regeln erforderlich: dazu bedingen erhebliche Verbesserungen eisenbahnspezifischer Mess-, Auswertungs- und Datenverarbeitungstechnik eine Fortschreibung vorhandener Regelwerke;
- 4) Es ist von besonderer Bedeutung, dass das bestehende Sicherheits- und Zuverlässigkeitsniveau bei Änderungen hinsichtlich Fahrzeugkonstruktion und Betriebsbedingungen nicht beeinträchtigt wird.

Dieses Dokument wurde in wesentlichen Teilen aus der UIC 530-2 abgeleitet, die auf praktischen Prüfungen des ERRI-B12 basiert.

Die Verwindungskoeffizient des Fahrzeugkastens c_t^* ist ein bedeutender Faktor für die ertragbare Längsdruckkraft genauso wie für die Sicherheit gegen Entgleisen in Gleisverwindungen, wie in EN 14363 festgelegt. Daher ist in diesem Dokument eine Beschreibung des Messverfahrens für diesen Faktor inbegriffen. Des Weiteren wird für bestimmte standardisierte Güterwagen die Möglichkeit einer Befreiung von Entgleisungsversuchen in Gleisverwindungen nach EN 14363:2005 festgelegt, basierend auf den bereits veröffentlichten, berechneten Ergebnissen in der Darstellung der Diagrammblattsammlung nach UIC 530-2.

Abweichungen von den in diesem Dokument festgelegten Bedingungen sind zulässig, wie durch Artikel 7 der Richtlinie 2004/50/EC festgelegt.

Für einen nationalen oder multilateralen Betrieb dürfen die zuständigen Infrastrukturmanager Abweichungen von den festgelegten Bedingungen genehmigen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt das Abnahmeverfahren fest, das von Fahrzeugen durchlaufen werden muss, die in Zügen betrieben werden, die hohe Längsdruckkräfte verursachen können und die aufgrund ihrer Konstruktion für Entgleisung anfällig sind, wenn sie diesen Kräften unterliegen.

Diese Europäische Norm gilt für folgende Güterwagen, die mit Standardwagenenden nach dieser EN ausgestattet sind:

- Einzelwagen;
- ständig gekuppelte Einheiten mit Seitenpuffern und Schraubkupplungen zwischen den Fahrzeugen;
- ständig gekuppelte Einheiten mit Diagonalpuffern mit Schraubkupplungen zwischen den Fahrzeugen;
- Gelenkeinheiten mit drei zweiachsigen Drehgestellen;
- Niederflurwagen mit acht oder mehr Radsätzen (z. B. Tragwagen für die rollende Landstraße ¹⁾).

Die folgenden Fahrzeuge werden derzeit nicht in dieser Europäischen Norm behandelt:

- Wagen, die aufgrund ihrer Betriebsumgebung (wie Zugzusammensetzung, Bremscharakteristik, Gleisbau) erheblichen Längsdruckkräften nicht unterliegen;
- Wagen mit automatischen Kupplungen ²⁾;
- mit dreiachsigen Drehgestellen ³⁾;
- ständig gekuppelte Einheiten mit einer Kuppelstange zwischen den Fahrzeugen ⁴⁾;
- Gelenkwagen mit mehr als drei zweiachsigen Drehgestellen.

In dieser Europäischen Norm werden Zulassungskriterien und Prüfbedingungen sowie Bedingungen für die Befreiung von Versuchen festgelegt.

Dieses Dokument gilt grundsätzlich für alle Wagen, die auf Gleisen der Regelspur in Europa (1 435 mm) betrieben werden.

ANMERKUNG Der Einfluss auf Eisenbahnsysteme, die andere Spurweiten verwenden, ist nicht ausreichend bekannt, um den Anwendungsbereich dieses Dokuments auf Spurweiten außerhalb der Standardspurweite auszuweiten.

1) Eine Beschreibung solcher Fahrzeuge wird in UIC 571-4:2004, 3.4, gegeben.

2) Diese Wagen werden in UIC 530-2 behandelt.

3) Aufgrund ihres hohen Eigengewichts und ihrer kurzen Länge benötigen diese Wagen keine Untersuchung nach dieser Norm.

4) Eine Arbeitsgruppe der UIC entwickelt Zulassungsbedingungen für diese Art von Wagen. Es ist geplant, die Regeln in diese Europäische Norm aufzunehmen.

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 14363:2005, *Bahnanwendungen — Fahrtechnische Prüfung für die fahrtechnische Zulassung von Eisenbahnfahrzeugen — Prüfung des Fahrverhaltens und stationäre Versuche*

EN 15551:2009+A1:2010, *Bahnanwendungen — Schienenfahrzeuge — Puffer*

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

prEN 16235:2011, *Bahnanwendungen — Prüfung für die fahrtechnische Zulassung von Eisenbahnfahrzeugen — Güterwagen — Bedingungen für Güterwagen mit definierten Eigenschaften zur Befreiung von Streckenfahrversuchen nach EN 14363*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1
Verwindungskoeffizient des Fahrzeugkastens
relevante Größe für Fahrsicherheit unter Druckkräften und Sicherheit gegen Entgleisen in verwundenen Gleisen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Verwindungskoeffizient beschreibt den Widerstand der Fahrzeugkastenstruktur gegen ein Drehmoment rund um die Längsachse.

3.2
Sicherheit gegen Entgleisen in Gleisverwindungen
Sicherheit eines Fahrzeugs gegen das Aufklettern eines führenden Rades während des Befahrens eines Gleisbogens mit Grenzbedingungen der Verwindung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Versuchsbedingungen sind in EN 14363 festgelegt.

3.3
ertragbare Längsdruckkraft
Längskraft, die in einem Wagen unter bestimmten Bedingungen, im Hinblick auf Rahmenwagen und die Gleistrassierung ohne Überschreitung der Grenzwerte für das Abheben des Rades, der seitlichen Radsatzlagerkräfte, der Überdeckung der Pufferteller und Verformung der Radsatzhalter, ertragen werden kann

3.4
Standardwagenenden
spezielle Konstruktion des Kupplungsendes eines Wagens, ausgerüstet mit Seitenpuffern und Schraubkupplungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Geometrische Anordnung von Puffern und Zugeinrichtung wird in CR TSI RST FW (Güterwagen), 4.2.2.1 festgelegt. Eigenschaften von Puffern werden in EN 15551 festgelegt, Eigenschaften von Zugeinrichtungen werden in EN 15566 festgeschrieben.

3.5
ständig gekuppelte Einheiten
Einheit, die aus mehreren Elementen besteht (Einzelwagen, ausgerüstet mit Drehgestellen oder einachsigen Fahrwerken) und an beiden Enden mit Seitenpuffern und Schraubkupplungen, wie in 3.4 festgelegt, ausgestattet ist, bei denen die Elemente nicht separat betrieben werden können

3.6
Gelenkwagen
Einheit, die aus verschiedenen Elementen besteht, welche mit Gelenken verbunden und an beiden Enden mit Seitenpuffern und Schraubenkupplungen, wie in 3.4 festgelegt, ausgestattet ist, bei denen die Elemente nicht separat betrieben werden können

4 Abweichungen von Anforderungen

Wird im Rahmen einer bestimmten Beurteilung in einzelnen Punkten von den Anforderungen dieser Norm abgewichen, so sind diese Abweichungen zu dokumentieren und zu erklären. Anschließend ist der Einfluss auf die Beurteilung des Fahrzeugs hinsichtlich der Akzeptanzkriterien zu untersuchen und festzuhalten. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist als integraler Bestandteil der Anforderungen dieser Norm im Rahmen des Beurteilungsprozesses des Fahrzeugs zu berücksichtigen.

5 Ermittlung der Verwindungskoeffizient eines Fahrzeugkastens c_t^*

Die Verwindungskoeffizient c_t^* ist eine Basisgröße eines Fahrzeugs, bezogen auf die Sicherheit gegen Entgleisen unter Längsdruckkräften und beeinflusst auch die Sicherheit gegen Entgleisen in Gleisverwindungen zusammen mit dem Federsystem. Sie wird durch die folgende Formel bestimmt:

$$c_t^* = M_t / \left(\frac{\vartheta}{l} \right) = (M_t / \vartheta) l \quad (1)$$

dabei ist

M_t das Drehmoment

ϑ der Torsionswinkel

l die Abstützlänge (in Längsrichtung)

Um den Wert der Verwindungskoeffizient eines Fahrzeugkastens zu bestimmen, können unterschiedliche Prüfverfahren verwendet werden. Vorgeschlagene Verfahren werden im informativen Anhang C gegeben.

ANMERKUNG Das Rollmoment des Fahrzeugkastens, Einflüsse der Reibung (Hysterese) oder Nichtlinearitäten können möglicherweise das Versuchsergebnis beeinflussen und sind nicht in der Definition der Verwindungskoeffizient c_t^* enthalten.

6 Bedingung für die Befreiung von Versuchen oder Berechnungen in Bezug auf die Sicherheit gegen Entgleisen in Gleisverwindungen

Eine Befreiung von Versuchen und Berechnungen bei der Sicherheit gegen Entgleisen nach EN 14363:2005, 4.1 für Güterwagen ist zulässig, wenn die Parameter und Fahrwerkarten denen gleichen, deren veröffentlichte Versuchsergebnisse die Grenzwerte einhalten und deren Spurkranzwinkel 70° beträgt.

ANMERKUNG Parameter und Fahrwerkarten, die die erforderlichen Kriterien erfüllen, sind in den tabellarischen Ergebnissen in Anhang A, Anhang B und Anhang C der UIC 530-2:2008 enthalten, die auf der UIC-Webseite www.uic.org/spip.php?article1521 (wähle Französisch oder Deutsch) verfügbar ist.

7 Nachweis der ertragbaren Längsdruckkräfte durch Schiebeversuche

7.1 Allgemeines

Es wird gefordert, dass die ertragbare Längsdruckkraft des untersuchten Fahrzeugs nach den folgenden Versuchsbedingungen höher ist als:

- 200 kN für Wagen oder Einheiten, die mit einem einachsigen Fahrwerk ausgestattet sind;
- 240 kN für Wagen oder Einheiten, die mit zweiachsigen Drehgestellen ausgestattet sind.

Dies muss in Übereinstimmung mit den in 7.3 festgelegten Beurteilungskriterien nachgewiesen werden.