

DIN EN 15663

ICS 45.060.01

Entwurf

Einsprüche bis 2015-12-16
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15663:2012-05

**Bahnanwendungen –
Definition der Fahrzeugreferenzmassen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 15663:2015**

Railway applications –
Definition of vehicle masses;
German and English version prEN 15663:2015

Applications ferroviaires –
Définition des masses de référence des véhicules;
Version allemande et anglaise prEN 15663:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-10-16 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fsf@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) (Hausanschrift: Panoramaweg 1, 34131 Kassel).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 53 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15663:2015) wurde unter Federführung der WG 2 „Festigkeitsanforderungen“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) des SC2 „Schienenfahrzeuge - Komponenten“ (Sekretariat: NEN, Niederlande) innerhalb des Technischen Komitees CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-00-04 AA „Festigkeit/Kollisionssicherheit“ im DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Dieses Dokument beruht auf der Grundlage einer englischen Referenzfassung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15663:2012-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) allgemeine redaktionelle Neuordnung von Abschnitten und Text;
- b) neuer Abschnitt 3.2 für Abkürzungen;
- c) neue Anforderungen für Stehflächen in Fahrzeugübergängen in Abschnitt 6;
- d) neue Behandlung von Rollstuhllasten in den Abschnitten 6 und 7;
- e) zulässige Abweichungen der Last auf Stehflächen neu definiert;
- f) neue Empfehlungen für die Bestimmung des Schwerpunkts in Abschnitt 7.1;
- g) neuer Anhang B für die Anwendung von Referenzmassen aus dieser EN 15663 in anderen Europäischen Normen.

Bahnanwendungen — Definition der Fahrzeugreferenzmassen

Applications ferroviaires — Définition des masses de référence des véhicules

Railway applications — Definition of vehicle masses

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
3.1 Begriffe	5
3.2 Abkürzungen	6
4 Herleitung der Fahrzeugreferenzmassen	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Fahrzeugkategorien	8
4.3 Leermasse	9
4.4 Zuladungszustände	10
4.5 Referenzmassen	11
5 Zugpersonal, Verbrauchsstoffe und Verschleißzulagen	12
6 Stehflächenberechnung	13
7 Zuladungen	14
7.1 Allgemeines	14
7.2 Zuladungen für Hochgeschwindigkeits- und Fernverkehrszüge	14
7.3 Zuladungen für Personenfahrzeuge mit Ausnahme von Hochgeschwindigkeits- und Fernverkehrszügen	16
7.4 Zuladungen für Güterfahrzeuge	18
Anhang A (informativ) Dichten	19
Anhang B (informativ) Anwendungsnormen	20
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG	23
Literaturhinweise	26

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15663:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Diese Norm dient dazu die TSI und Europäischen Normen bei der Berechnung von Fahrzeugmassen zu unterstützen.

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

Dieses Dokument ist als Ersatz für EN 15663:2009 vorgesehen.

Die wichtigsten Änderungen in Bezug auf die vorangehende Ausgabe werden nachfolgend aufgelistet:

- a) allgemeine redaktionelle Neuordnung von Abschnitten und Text;
- b) neuer Abschnitt 3.2 für Abkürzungen;
- c) neue Anforderungen für Stehflächen in Fahrzeugübergängen in Abschnitt 6;
- d) neue Behandlung von Rollstuhllasten in den Abschnitten 6 und 7;
- e) zulässige Abweichungen der Last auf Stehflächen neu definiert;
- f) neue Empfehlungen für die Bestimmung des Schwerpunkts in Abschnitt 7.1;
- g) neuer Anhang B für die Anwendung von Referenzmassen aus dieser EN 15663 in anderen Europäischen Normen.

Einleitung

Um Auslegung, Prüfung und Betrieb der Fahrzeuge insgesamt und ihrer Hauptbestandteile zu definieren, ist es notwendig, die zugehörigen Beladungszustände klar zu spezifizieren. Diese Europäische Norm legt solche Werte für Referenzmassen von Fahrzeugen fest und beschreibt jeweils deren Ermittlung.

1 Anwendungsbereich

Zweck dieses Dokuments ist es, eine Reihe von Referenzmassen zur Festlegung der Anforderungen für Auslegung, Prüfung, Kundenabnahme, Beschriftung, Lieferung und Betrieb von Schienenfahrzeugen zu definieren.

Folgende Referenzmassen sind in dieser Europäischen Norm festgelegt:

- Leermasse;
- Auslegungsmasse des betriebsbereiten Fahrzeugs;
- Auslegungsmasse bei normaler Zuladung;
- Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung;
- Betriebsmasse des betriebsbereiten Fahrzeugs;
- Betriebsmasse bei normaler Zuladung.

Diese Referenzmassen gelten für das Gesamtfahrzeug, sie können aber auch auf ein einzelnes System oder Bauteil angewendet werden.

Die Festlegung von anwendbaren Toleranzwerten für die Referenzmassen liegt außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm. Toleranzen dürfen von einer Anwendungsnorm gefordert werden.

2 Normative Verweisungen

In dieser Norm sind keine Dokumente aufgeführt, auf die normativ verwiesen wird.

3 Begriffe

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Massenerhöhung

zu der Fahrzeugmasse hinzugefügte oder von dieser abgezogene Menge

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele sind Zugpersonal, Verbrauchsstoffe und Verschleißzulagen.

3.1.2

Zuladung

Massenerhöhung durch Fahrzeugbeladung (Fahrgäste, Gepäck oder Fracht)

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise werden durch eine Zuladung Einnahmen generiert.

3.1.3

Gepäckabteil

abgeschlossener Bereich zur Beförderung von Gepäck und Waren, der nicht für Personenbeförderung vorgesehen ist

3.1.4

Gepäckbereich

Platz im Fahrgastraum oder Eingangsbereich, der als Gepäckablage zur Verfügung steht

Anmerkung 1 zum Begriff: Überkopffregale zählen nicht zum Gepäckbereich.

3.1.5

Fahrgastbereich

für den Transport von Fahrgästen vorgesehener Bereich im Fahrzeug

Anmerkung 1 zum Begriff: Fahrgastbereiche enthalten keine Bewirtungsbereiche.

3.1.6

Bewirtungsbereich

für den Erwerb oder den Verzehr von Gastronomiedienstleistungen vorgesehener Bereich für Fahrgäste
(z. B. Büfett, Bar oder Bistro)

3.1.7

Stehfläche

hindernisfreier Teil des Fahrgast- oder Bewirtungsbereichs, der von stehenden Fahrgästen genutzt werden kann (z. B. Eingangsbereiche, Gänge, Flure, Treppen ...)

3.1.8

normaler Sitz

in einem Fahrgast- oder Bewirtungsbereich fest installierter Sitz

3.1.9

Klappsitz

an einer Wand oder Trennwand befestigter, klappbarer Sitz zur zeitlich begrenzten Nutzung

3.2 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments sind die folgenden Abkürzungen aus zwei und drei Buchstaben wie folgt abgeleitet:

Der erste Buchstabe bezeichnet den Typ der Fahrzeugmasse:

- M Gesamtfahrzeugmasse (englisch: total vehicle Mass);
- P Massenerhöhung (Zuladung (englisch: Payload), Verbrauchsstoffe, Zugpersonal, Verschleißzulage).

Der zweite Buchstabe bezeichnet den Typ der Zuladung oder der Massenerhöhung:

- U Leermasse, d. h. zugrundeliegende Masse (englisch: Underlying mass);
- C Verbrauchsstoffe (englisch: Consumables, einschließlich Zugpersonal und Verschleißzulage);
- V im betriebsbereiten Zustand (englisch: Vide);
- N Normal;
- X außergewöhnlich (englisch: eXceptional).

Der dritte Buchstabe bezeichnet den erforderlichen Zustand (siehe Abschnitt 4.1):

- D Auslegungszustand (englisch: Design condition);
- O Betriebszustand (englisch: Operational condition).

Wenn der dritte Buchstabe nicht vorhanden ist, gilt die Masse oder Zuladung für alle Zustände.

ANMERKUNG Die nicht verwendeten Buchstaben des Alphabets sind für Anwendungsnormen verfügbar, um einen bestimmten Betriebszustand zu bezeichnen, der von den in diesem Dokument festgelegten Referenzmassen abgeleitet ist.

Tabelle 1 — Abkürzungen für die Referenzmasse

Abkürzung	Zusammensetzung der Buchstaben	Begriff
MU	Masse, leer	Leermasse
MVD	Masse, betriebsbereiter Zustand, Auslegung	Auslegungsmasse im betriebsbereiten Zustand
MND	Masse, normal, Auslegung	Auslegungsmasse bei normaler Zuladung
MXD	Masse, außergewöhnlich, Auslegung	Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung
MVO	Masse, betriebsbereiter Zustand, betrieblich	Betriebsmasse des betriebsbereiten Fahrzeugs
MNO	Masse, normal, betrieblich	Betriebsmasse bei normaler Zuladung

Tabelle 2 — Abkürzungen für Nutzlast und Massenerhöhung

Abkürzung	Zusammensetzung der Buchstaben	Begriff
PCD	Massenerhöhung, Verbrauchsstoffe, Auslegung	Auslegungsverbrauchsstoffe
PND	Zuladung, normal, Auslegung	Normale Zuladung im Auslegungsfall
PXD	Zuladung, außergewöhnlich, Auslegung	Außergewöhnliche Zuladung
PCO	Massenerhöhung, Verbrauchsstoffe, betrieblich	Betriebsverbrauchsstoffe
PNO	Zuladung, normal, betrieblich	Normale Zuladung im Betrieb

Falls die in 7.2 und 7.3 festgelegten Standardwerte für Stehflächen in Fahrgast- und Bewirtungsbereiche nicht verwendet werden, müssen die Abkürzungen zur Angabe der verwendeten Werte in kg/m² erweitert werden (z. B. MXD160). Wenn eine separate Last für den Bewirtungsbereich verwendet wird, muss dies ebenfalls durch den vorangestellten Buchstaben „C“ (z. B. MXD240C160) gekennzeichnet werden.

4 Herleitung der Fahrzeugreferenzmassen

4.1 Allgemeines

In diesem Dokument sind Verfahren zur Berechnung von Referenzmassen einschließlich Standardwerten für Zuladungen angegeben.

Zur Bestimmung einer Referenzmasse sind die folgenden Parameter erforderlich:

- anwendbare Fahrzeugkategorie (siehe 4.2);
- anwendbarer Zuladungszustand (siehe 4.4), und
- erforderlicher Zustand:
 - Auslegungszustand, oder
 - Betriebszustand.

Der Auslegungszustand ist ein theoretischer Zustand für die Analyse und Berechnung; der Betriebszustand ist ein angenommener durchschnittlicher Zustand während des Betriebs.

Die Fahrzeugspezifikation und Anwendungsnormen spezifizieren diese Parameter.

Die nach diesem Dokument ermittelten Referenzmassen können auf manche Fahrzeuge oder für die erforderliche Anwendung nicht angewendet werden. In solchen Fällen legt die Fahrzeugspezifikation zusammen mit der Anwendungsnorm die relevanten Parameter und anzuwendenden Verfahren fest.

Toleranzen für die Referenzmassen können in Anwendungsnormen oder in der Fahrzeugspezifikation angegeben sein. Spezielle Anwendungen können es erforderlich machen, dass Referenzmassen so bewertet werden, dass z. B. Achs- und Radlasten angegeben und dann Toleranzen für diese einzelnen Werte aufgeführt sind (z. B. EN 15528).

In diesem Dokument sind Verfahren zusammen mit Standardwerten und anzuwendenden Annahmen angegeben. Von den Standardwerten darf innerhalb der angegebenen Bereiche abgewichen werden.. Diese Abweichungen sind in der Fahrzeugspezifikation zusammen mit einer Anwendungsnorm angegeben.

Beim Spezifizieren von nicht standardmäßigen Werten oder Annahmen zur Bestimmung der Referenzmassen sollte Folgendes berücksichtigt werden:

- Konsistenz zwischen Zuständen der Zuladung. Wenn z.B. die Masse je Quadratmeter für eine außergewöhnliche Zuladung geändert wurde, kann für den verwendeten Wert der normalen Zuladung ebenfalls eine Änderung erforderlich sein;
- Sicherstellen, dass eine nicht standardmäßige Referenzmasse einheitlich auf anwendbare Systemkomponenten angewendet wird (z. B. Lasten von Wagenkasten und Drehgestell).

Anhang B gibt eine Übersicht über Verweisungen in anderen Europäischen Normen (zum Zeitpunkt der Veröffentlichung) zu in diesem Dokument festgelegten Referenzmassen.

4.2 Fahrzeugkategorien

Zur Definition von Fahrzeugmassen werden die Schienenfahrzeuge in drei Gruppen unterteilt, die in Tabelle 3 aufgeführt sind.

Züge für den regionalen Betrieb können nur als Fernverkehrszüge betrachtet werden, wenn sie nicht für den Betrieb mit Betriebsbedingungen eines Pendlerbetriebs vorgesehen sind.

Lokomotiven werden als Personenfahrzeuge ohne Zuladung behandelt.

Bau- und Instandhaltungsmaschinen für die Infrastruktur werden als Güterfahrzeuge mit speziellen, in ihren Anwendungsnormen festgelegten Anforderungen für Zuladungen, Zugpersonal und Verbrauchsstoffe behandelt.

Die Fahrzeugkategorie für die Bestimmung der Referenzmassen muss Teil der Fahrzeugspezifikation sein.

Tabelle 3 — Fahrzeugkategorien

Fahrzeugkategorie^a	Beispiele und Erklärungen
Hochgeschwindigkeits- und Fernverkehrszüge	alle Personenzüge, die nicht als Pendler- und Vorortzüge eingesetzt werden (normale Fahrgastdichte).
Personenfahrzeuge mit Ausnahme von Hochgeschwindigkeits- und Fernverkehrszügen	Pendler- und Vorortzüge (für das französische Liniennetz: RER oder TER, für das deutsche Liniennetz: S-Bahn oder RB- und RE-Züge), U-Bahnen, Straßenbahnen (hohe Fahrgastdichte)
Güterfahrzeuge	Güterwagen und selbstangetriebene Güterfahrzeuge
^a Europäische Normen dürfen für ihre Anwendungen zusätzliche Fahrzeugkategorien festlegen.	

4.3 Leermasse

Leermasse ist die Masse des Fahrzeugs im Auslieferungszustand ohne Verbrauchsstoffe und ohne Zugpersonal (siehe Abschnitt 5). Die Leermasse ist die zugrundeliegende Masse eines Fahrzeugs, eine allgemein festgelegte Grundlage, auf der die anderen Referenzmassen dieses Dokuments aufbauen. Sie enthält den Innenausbau, festgelegte Mengen an Schmierstoffen und flüssigen Betriebsstoffen (z. B. Öle, Schmierfette, Isolierflüssigkeiten, Kühl- und Heizflüssigkeiten, Hydraulikflüssigkeiten, Batterieflüssigkeit usw.), Ausstattung für die Bewirtung (z. B. Geräte, Besteck und Tischdecken), Werkzeuge sowie Notfallausrüstung. Alle Verschleißteile müssen sich in einem neuen, unbenutzten Zustand befinden.

ANMERKUNG 1 Zu Beginn eines Projekts stellen die Leermasse und die Fertigungstoleranz einen Schätzwert dar, der auf den besten verfügbaren Daten basiert (Berechnungen sowie gewogene Komponenten usw.). Im Laufe des Projektfortschritts werden die Leermasse und die Toleranzen anhand genauerer Daten verfeinert.

Die Leermasse muss auf Basis der Durchschnittsmasse der ersten 5 gewogenen Fahrzeuge oder Züge einer Bauserie (oder der ganzen Fahrzeugflotte, wenn die Anzahl kleiner als 5 ist) unter Berücksichtigung des festgelegten Toleranzbereichs überprüft werden.

ANMERKUNG 2 Ein typischer Wiegevorgang wird in einem Zustand zwischen der Leermasse und der Auslegungsmasse im betriebsbereiten Zustand durchgeführt. Zur Ermittlung der Leermasse wird dann die gewogene Masse entsprechend korrigiert.

ANMERKUNG 3 Es kann notwendig sein, die Leermasse und die Toleranzen neu zu bestimmen, falls die Überprüfung zeigt, dass die Fahrzeuge oder Züge nicht in dem für die Auslegungsmasse im betriebsbereiten Zustand (MVD) vorgesehenen Toleranzbereich hergestellt werden können.

Die Leermasse muss erneut bewertet werden, wenn die durch Konstruktionsänderungen oder Sanierungen verursachten Abweichungen außerhalb des Toleranzbereichs liegen.

4.4 Zuladungszustände

Die Zuladungszustände sind in Tabelle 4 festgelegt.

Die Masse des Fahrzeugs im betriebsbereiten Zustand ist der Referenzzustand für das für den Betrieb einsatzfähige Fahrzeug. Dabei handelt es sich um die Summe der Leermasse und der Masse des Personals, der Verbrauchsstoffe und allen Verschleißzulagen; jedoch ohne Zuladung, d. h. einer Nutzlast, aus der Einnahmen generiert werden.

Werte für Zuladungen für die verschiedenen Fahrzeugkategorien sind in Abschnitt 7 angegeben.

Zusätzliche oder alternative Zuladungszustände können in Anwendungsnormen erforderlich sein. In solchen Fällen sind die anwendbaren Definitionen für die Zuladung oder Verbrauchsstoffe in diesen Normen festgelegt. So ist z. B. die „bremstechnische Höchstmasse“ in Bremsnormen eine solche Definition.

Tabelle 4 — Zuladungszustände

Zuladungszustand	Auslegungszustand	Betriebszustand
Verbrauchsstoffe, Zugpersonal und Verschleißzulage (Massenerhöhung von der Leermasse zur Masse im betriebsbereiten Zustand)	Auslegungsverbrauchsstoffe (PCD) entspricht dem für den Betrieb einsatzfähigen Zustand, einschließlich Zugpersonal und der Höchstmenge an Verbrauchsstoffen, jedoch ohne Zuladung	Betriebsverbrauchsstoffe (PCO) entspricht dem für den Betrieb einsatzfähigen Zustand, einschließlich Zugpersonal und einer durchschnittlichen Menge an Verbrauchsstoffen und Verschleißzulagen, jedoch ohne Zuladung
Normale Zuladung	Normale Zuladung im Auslegungsfall (PND) entspricht der größten Zuladung, die regelmäßig auftritt und ist bestimmt durch den Typ des Schienenfahrzeugs und/oder durch das mit der Art des Betriebseinsatz verbundene Komfortniveau	Normale Zuladung im Betrieb (PNO) entspricht der typischen Zuladung für durchschnittliche Betriebsbedingungen, und ist bestimmt durch den Typ des Schienenfahrzeugs und/oder durch das mit der Art des Betriebseinsatz verbundene Komfortniveau. Dieser Beladungszustand kann zur Bestimmung von Streckenzugangsbedingungen, Zeitplanung, Energieverbrauch, Fahrzeugbeschriftung und der Berechnung von Lebenszykluskosten verwendet werden
Außergewöhnliche Zuladung	Außergewöhnliche Zuladung (PXD) ist die maximal mögliche Zuladung, die transportiert werden kann und nur unter außergewöhnlichen Bedingungen erreicht wird (z. B. außergewöhnliche Anzahl an Fahrgästen). Sie stellt die Auslegungsgrenze für den Betrieb des Fahrzeugs dar	Nicht festgelegt

4.5 Referenzmassen

Die Referenzmassen sind von der Leermasse und dem entsprechenden Zuladungszustand für die Auslegungs- und Betriebszustände abgeleitet.

Tabelle 5 fasst den Zusammenhang zwischen dem erforderlichen Zustand und dem Zuladungszustand für die Einteilung der Referenzmassen zusammen. Verweise zu den Tabellen in Abschnitt 5 für Zugpersonal und Verbrauchsstoffe und in Abschnitt 7 für die Zuladung sind aufgeführt.

Tabelle 5 — Referenzmassen

	Auslegungszustand	Betriebszustand
Leermasse	Leermasse (MU) Fahrzeug im Auslieferungszustand ohne Verbrauchsstoffe und ohne Zugpersonal (siehe Abschnitt 4.3)	
Masse im betriebsbereiten Zustand	Auslegungsmasse im betriebsbereiten Zustand (MVD) Leermasse (MU) zuzüglich Zugpersonal und maximale Menge an Verbrauchsstoffen (PCD) (siehe Tabelle 6) $MVD = MU + PCD$	Betriebsmasse des betriebsbereiten Fahrzeugs (MVO) Leermasse (MU) zuzüglich Zugpersonal und einer durchschnittlichen Menge an Verbrauchsstoffen und Verschleißzulagen (PCO) (siehe Tabelle 6) $MVO = MU + PCO$
Masse bei normaler Zuladung	Auslegungsmasse bei normaler Zuladung (MND) Auslegungsmasse im betriebsbereiten Zustand (MVD) zuzüglich normaler Zuladung im Auslegungsfall (PND) (siehe Tabellen 7, 8 und 9) $MND = MVD + PND$	Betriebsmasse bei normaler Zuladung (MNO) Betriebsmasse des betriebsbereiten Fahrzeugs (MVO) zuzüglich normaler Zuladung im Betrieb (PNO) (siehe Tabellen 7, 8 und 9) $MNO = MVO + PNO$
Masse bei außergewöhnlicher Zuladung	Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung (MXD) Auslegungsmasse im betriebsbereiten Zustand (MVD) zuzüglich außergewöhnlicher Zuladung (PXD) (siehe Tabellen 7, 8 und 9) $MXD = MVD + PXD$	Nicht festgelegt

5 Zugpersonal, Verbrauchsstoffe und Verschleißzulagen

Tabelle 6 legt fest, wie die Massen für Zugpersonal und Verbrauchsstoffe zu bestimmen sind. Die Massen der einzelnen Elemente müssen nach den erforderlichen Zuständen ermittelt und zusammenaddiert werden, um die Massenerhöhung zu erhalten.

Verbrauchsmaterial, das nicht aufgeführt ist, muss berücksichtigt werden. Sofern keine Werte für die Auslegung und den Betrieb in der Fahrzeugspezifikation angegeben sind, müssen diese Elemente als „nicht aufgeführte Verbrauchsstoffe“ in Tabelle 6 berücksichtigt werden.

Die Verschleißzulage ist die Massendifferenz für Verschleißteile, berechnet als Massendifferenz zwischen Neuzustand und vollständig verschlissenem Zustand oder Zustand bei Verschrottung (z. B. Bremscheiben, Bremsbeläge, Räder). Im Betriebszustand muss die Hälfte der Verschleißzulage zum Berechnen der Betriebsverbrauchsstoffe (PCO) abgezogen werden.

Tabelle 6 — Zugpersonal, Verbrauchsstoffe und Verschleißzulagen

Element	Zugpersonal und Verbrauchsstoffe für den Auslegungszustand (PCD)	Zugpersonal, Verbrauchsstoffe und Verschleißzulage für den Betriebszustand (PCO)
Zugpersonal (Zugführer, Zugpersonal, Bewirtungspersonal)	80 kg je Person (eine Zulage für persönliche Ausrüstung und Gepäck ist in diesem Wert enthalten)	
Brennstoffe	Höchste Auslegungsmenge	2/3 der höchsten Auslegungsmenge
Sand	höchstes Auslegungsvolumen	2/3 des höchsten Auslegungsvolumens
Speisen und Getränke einschließlich Wasser zum Trinken und Kochen	höchstes Auslegungsvolumen	1/2 des höchsten Auslegungsvolumens
Frischwasser für Waschbecken, Toiletten oder für die Geschirrwäsche (gemeinsam genutzte oder unabhängige Wasserbehälter)	Höchstwert von: Auslegungsmenge aller Frischwasserbehälter	Höchstwert von: Auslegungsmenge aller Frischwasserbehälter
Inhalt der Speichertanks für emissionskontrollierte Toiletten (CET) mit oder ohne Wasserrückführung	oder Auslegungsmenge aller Abwasserbehälter	oder 1/2 der Auslegungsmenge aller Abwasserbehälter
Waschflüssigkeit für die Windschutzscheibe	höchste Auslegungsmenge	2/3 der höchsten Auslegungsmenge
Nicht aufgeführte Verbrauchsstoffe	höchste Auslegungsmenge	2/3 der höchsten Auslegungsmenge
Verschleißzulage	–	Um die Hälfte der Verschleißzulage reduziert

Anhang A liefert zusätzliche Daten über physikalische Dichten der Verbrauchsstoffe.

Für Güterfahrzeuge ist die Masse der Verbrauchsstoffe für den Betriebszustand identisch mit dem Auslegungszustand.

6 Stehflächenberechnung

Stehflächen müssen aus der in Fahrgast- und Bewirtungsbereichen verfügbaren Fläche auf Fußbodenhöhe berechnet werden.

Für Hochgeschwindigkeits- und Fernverkehrszüge (normale Fahrgastdichte) müssen die Stehflächen in Fahrgast- und Bewirtungsbereichen separat bestimmt werden.

Stehflächen müssen mit allen Klappsitzen im hochgeklappten Zustand bestimmt werden.

In einigen Anwendungsfällen können Sitze mit einem normalen Komfortniveau klappbar sein und müssen im Sinn dieser Norm als normale Sitze betrachtet werden (nicht als Klappsitz).

In speziellen Anwendungsfällen wie z. B. Schlafwagen müssen Schlafplätze wie normale Sitze behandelt werden.

Stehflächen müssen die Hälfte der projizierten Flächen von Innentreppen einschließen.

Durchgänge zwischen Fahrzeugen, die normalerweise durch zwei Türen abgetrennt sind, werden als unbesetzt betrachtet und sind daher von Stehflächen ausgenommen. Dauerhaft offene Durchgänge zwischen Fahrzeugen, die keine Türen aufweisen, müssen als Stehflächen betrachtet werden.

Ein gekennzeichnete Rollstuhlstellplatz muss für die Berechnung von Referenzmassen als Stehfläche betrachtet werden.

Stehflächen dürfen Folgendes nicht enthalten:

- a) die auf den Fußboden projizierten Flächen der normalen Sitze (einschließlich Lehnen und Armstützen) zuzüglich einer 300 mm tiefen und über die gesamte Sitzbreite laufende Fläche vor dem Sitz für die Füße der sitzenden Fahrgäste;
- b) Flächen, ausgenommen Treppen, die infolge ihrer begrenzten Abmaße (Breite oder Länge weniger als 300 mm) ungeeignet zum Stehen sind;
- c) die auf den Fußboden projizierten Flächen von Tischen;
- d) Flächen, die nur dem Fahrer sowie anderem Zugpersonal zugänglich sind, und/oder Flächen, auf denen Stehen verboten ist;
- e) Tritte und andere Flächen, die nur beim Ein- oder Aussteigen verwendet werden;
- f) Flächen mit einer Stehhöhe unter 1 850 mm;
- g) Toiletten, Schlafplätze, Waschbereiche oder ähnliche Anlagen;
- h) Gepäckbereiche.

Aufgrund Betriebserfahrung darf die Fahrzeugspezifikation Folgendes verlangen:

- eine kleinere Tiefenzugabe für Füße;
- eine geringere Höhe für Stehflächen.

7 Zuladungen

7.1 Allgemeines

Die Anzahl der sitzenden Fahrgäste muss der Anzahl der normalen Sitze entsprechen.

Zur Bestimmung von Fahrzeugreferenzmassen muss die Bodenbelastung für Rollstuhlstellplätze auf der Annahme berechnet werden, dass der Bereich von stehenden Fahrgästen besetzt ist, wie in den Abschnitten 7.2. und 7.3 festgelegt.

Je nach Typ der Anwendung kann es erforderlich sein, die Lage des Schwerpunkts für die Zuladung zu bestimmen. Bei Anwendungen, bei denen die Lage des Schwerpunkts der Zuladung einen vernachlässigbaren Einfluss auf die Ergebnisse hat, darf die Zuladung geeignet simuliert werden.

ANMERKUNG Bei Anwendungen mit dynamischer Erregung in Quer- oder Längsrichtung werden die effektiven Höhen der Schwerpunkte von sitzenden und stehenden Fahrgästen niedriger als ihre tatsächlichen Höhen angenommen. Die effektiven Höhen der Schwerpunkte dürfen deshalb reduziert werden, um der eingeschränkten Kopplung von Fahrgästen zum Wagenkasten Rechnung zu tragen.

Für Simulationen oder Berechnungen der gesamten Fahrzeugbelastung werden die folgenden Werte für die Höhe des Schwerpunkts der sitzenden und stehenden Fahrgäste empfohlen:

- sitzend: 200 mm über der Sitzhöhe;
- stehend: 500 mm über der Fußbodenhöhe.

Für praktische Prüfungen darf die Masse der Fahrgäste mit Ballastgewichten auf den Sitzen oder direkt auf dem Boden nachgebildet werden. Der resultierende Schwerpunkt darf dann von den vorstehend aufgeführten Werten abweichen.

7.2 Zuladungen für Hochgeschwindigkeits- und Fernverkehrszüge

Tabelle 7 legt fest, wie die Zuladungen für Hochgeschwindigkeits- und Fernverkehrszüge ermittelt werden müssen.

Der anwendbare Wert für Stehflächen in Fahrgastbereichen bei normaler Zuladung im Auslegungsfall (PND) innerhalb des in Tabelle 7 angegebenen Bereichs muss Teil der Fahrzeugspezifikation oder der Anwendungsnorm sein. Falls dieser nicht festgelegt ist, muss ein Wert von 0 kg/m^2 verwendet werden.

Der anwendbare Wert für Stehflächen (Fahrgast- und Bewirtungsbereiche) bei außergewöhnlicher Zuladung im Auslegungsfall (PXD) innerhalb des in Tabelle 7 angegebenen Bereichs muss Teil der Fahrzeugspezifikation oder der Anwendungsnorm sein. Falls dieser nicht festgelegt ist, muss ein Wert von 320 kg/m^2 verwendet werden.

Für gewisse Betriebseinsätze darf die außergewöhnliche Zuladung unter 320 kg/m^2 liegen, z. B. im Hochgeschwindigkeitsbetrieb mit obligatorischer Sitzplatzreservierung oder Schlafwagen.