

DIN EN 16186-1

ICS 45.060.10

Entwurf

Einsprüche bis 2013-05-25
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 5566-1:2006-09 und
DIN 5566-2:2006-09;
Ersatz für
E DIN EN 16186-1:2010-11

**Bahnanwendungen –
Führerraum –****Teil 1: Sichtbedingungen, Gestaltung, Zugang;
Deutsche Fassung prEN 16186-1:2012**

Railway applications –
Driver's cab –
Part 1: Visibility, layout, access;
German version prEN 16186-1:2012

Applications ferroviaires –
Cabines d'opérateur –
Partie 1: Visibilité, layout, accès;
Version allemande prEN 16186-1:2012

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-03-25 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 Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN (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 64 Seiten

Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16186-1:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-00-08 AA „Fahrzeugkopf/Führerraum“ im Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN.

Änderungen

Gegenüber DIN 5566-1:2006-09 und DIN 5566-2:2006-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der anthropometrische Bereich ist größer;
- b) der Nachweis der Sichtbedingungen ist präzisiert und dem Stand der Technik angepasst;
- c) der Aufbau der Norm ist von einer Produktstruktur zu einer Funktions- und Systemstruktur für Schienenfahrzeuge geändert;
- d) jede Anforderung ist mit einer eindeutigen Kennnummer versehen.

Deutsche Fassung

Bahnanwendungen - Führerraum - Teil 1: Sichtbedingungen,
Gestaltung, Zugang

Railway applications - Driver's cab - Part 1: Visibility, layout,
access

Applications ferroviaires - Cabines de conduite - Partie 1:
Visibilité, layout, accès

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur zweiten Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder gehalten, die CEN-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.

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

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.

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

Warnvermerk : Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäischen Norm in Bezug genommen werden.



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

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

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Abkürzungen.....	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Abkürzungen	9
4 Funktionale Anforderungen.....	10
4.1 Befördern und Schützen von Fahrgästen, Zugpersonal und Ladung (FBS 1)	10
4.1.1 Innenraumaufteilung (FBS 1.1).....	10
4.2 Sicherstellen von angemessenen Bedingungen für Fahrgäste, Zugpersonal und Ladung (FBS 2)	13
4.2.1 Allgemeines	13
4.2.2 Sicherstellen von sicheren und bequemen Sitz-, Liege- und Stehpositionen (FBS 2.1).....	13
4.2.3 Sicht nach außen (FBS 2.2)	16
4.2.4 Bereitstellen von Innenbeleuchtung (FBS 2.3)	20
4.3 Ermöglichen von Zugang und Beladung (FBS 3).....	21
4.3.1 Zugang von außen (FBS 3.1)	21
4.4 Bereitstellen von Zugkommunikation, Zugüberwachung und -steuerung (FBS 7)	22
4.4.1 Allgemeines	22
5 Produktanforderungen	22
5.1 Gestaltung des Führerraums.....	22
5.1.1 Innengestaltung des Führerraums.....	22
5.1.2 Einstieg in den Führerraum	27
5.1.3 Bildanzeigen im Führerraum (außer Frontscheiben)	29
5.2 Kennzeichnungen und Beschriftungen in Führerräumen	29
Anhang A (normativ) Anthropometrische Daten	30
A.1 Allgemeines	30
A.2 Daten	30
Anhang B (informativ) Hintergrund der anthropometrischen Daten	32
B.1 Quellen derzeitiger anthropometrischer Daten	32
B.2 Zugrunde gelegte Voraussetzungen und Grundsätze	32
B.3 Festgestellter Trend und Schlussfolgerung	33
B.4 Betrachtete Auswirkungen	34
B.5 Weg zur Konsensfindung	34
Anhang C (normativ) Maße und Integration des Sitzes	36
Anhang D (informativ) Minimale Freiräume im Innenraum des Führerraums und der Tür	39
Anhang E (normativ) Bezugsflächen für die nach vorne gerichteten Sichtbedingungen.....	41
Anhang F (normativ) Referenzaugenpunkte für nach vorne gerichteten Sichtbedingungen	42
F.1 Methode 1 – Feststehende Fußstütze und verstellbarer Führersitz	42
F.2 Methode 2 – Verstellbare Fußstütze und feststehender Führersitz	43
F.3 Methode 3 – Verstellbare Fußstütze und verstellbarer Führersitz	44
Anhang G (informativ) Beispiele für durchgehende Führertische	45
Anhang H (normativ) Beschriftungen	46
Anhang I (informativ) Beschriftungen.....	51

Anhang J (informativ) Konfigurationsbeispiele für Führerräume für Großbritannien und Irland	53
Anhang K (informativ) Übergangsbestimmung	54
Anhang L (informativ) Projektspezifische Aufgaben der technischen Spezifikation oder Auswahl einer durch diese Europäische Norm vorgesehen Option.....	55
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG	56
Literaturhinweise	59
Stichwortverzeichnis.....	62

Bilder

Bild A.1 — Hauptsächliche Körpermaße.....	30
Bild A.2 — Weitere Körpermaße	31
Bild B.1 — Einfluss Perzentile	33
Bild B.2 — Nord-Süd-Aufteilung	33
Bild B.3 — Altersgruppe	34
Bild B.4 — Konsens 1 550 mm bis 1 910 mm	35
Bild C.1 — Freiraum zwischen Sitz und Führertisch für den stehenden Eisenbahnfahrzeugführer: Seitenansicht	36
Bild C.2 — Freiraum zwischen Sitz und Führertisch für den stehenden Eisenbahnfahrzeugführer: Draufsicht	37
Bild C.3 — Abmessungen des Sitzes	38
Bild D.1 — Freiräume im Innenraum	39
Bild D.2 — Minimaler Freiraum der Tür.....	40
Bild E.1 — Bezugsflächen für die nach vorne gerichteten Sichtbedingungen	41
Bild F.1 — Methode 1: Feststehende Fußstütze und verstellbarer Führersitz.....	42
Bild F.2 — Methode 2: Verstellbare Fußstütze und feststehender Führersitz	43
Bild F.3 — Methode 3: Verstellbare Fußstütze und verstellbarer Führersitz	44
Bild G.1 — Abmessungen und Koordinierung Führertisch/Führersitz	45

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16186-1:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Bahnanwendungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur zweiten CEN-Umfrage vorgelegt.

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

Einleitung

Dieser Teil der EN 16186 steht im Zusammenhang mit Betriebsanforderungen für das Fahren von Zügen, das Rangieren und dazugehörige Vorbereitungsarbeiten, soweit Schnittstellen im Führerraum betroffen sind. Die Norm liefert aktuelle Grundlagen für die Gestaltung von Führerräumen und berücksichtigt die neuesten verfügbaren Forschungsergebnisse, die im Rahmen des europäischen Forschungsprojekts EUDD+ [34] erarbeitet worden sind.

Der Aufbau dieser Europäischen Norm basiert auf der Funktionsstruktur für Schienenfahrzeuge, wie sie durch EN 15380-4 [16] festgelegt ist. Diese Herangehensweise wurde deshalb gewählt, weil sie ein Definieren von funktionalen Anforderungen ermöglicht, ohne zwangsläufig Anforderungen an den Funktionsträger festzuschreiben. Dies ist vorteilhaft, wenn verschiedene technische Lösungen für die gleiche funktionale Anforderung existieren und auch weil diese Herangehensweise für die Partner in der Eisenbahnbranche die Handhabung von Anforderungen erleichtert.

Anforderungen, die spezifisch für ein bestimmtes technisches Produkt sind, werden als Systemanforderungen nach einer Systemstruktur für den Führerraum, abgeleitet vom Beschluss der EU-Kommission 2009/965/EG [9], vorgegeben.

Jede Anforderung ist mit einer REQ-Nr. versehen, die als eindeutige Kennung fungiert. In einigen Fällen ist die Anforderung mit einem Schlüsselwort versehen.

Die Funktionsgruppen nach EN 15380-4 bilden Abschnitt 4 dieser Europäischen Norm und dessen Unterabschnitte. Da nicht alle Funktionen in dieser Europäischen Norm mit Anforderungen hinterlegt werden, spiegeln die Abschnittsnummern die Funktionsstruktur (FBS) nicht in vollem Umfange wider. Daher ist die FBS-Nr. in der Abschnittsüberschrift in Klammern angegeben.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der EN 16186 gilt für neue Führerraum-Konstruktionen für interoperable konventionelle und Hochgeschwindigkeits-Schienenfahrzeuge unter Berücksichtigung der Empfehlungen nach Anhang K für die Anwendung der Norm (Übergangsbestimmung).

Die Gestaltung von Führerräumen in Übereinstimmung mit diesem Teil der EN 16186 wird als übereinstimmend mit den Aufgaben des Eisenbahnfahrzeugführers in Zusammenhang mit interoperablen Schienenfahrzeugen betrachtet.

Dieser Teil der EN 16186 gilt für Führertische, die links, rechts, oder mittig im Führerraum eingebaut sind. Aufgrund von Einschränkungen bei der Führerraumgröße und der dadurch bedingten Einschränkungen bei der Integration des Führertisches kann die Gestaltung des Führertisches variieren.

Dieser Teil der EN 16186 gilt nur für OTMs im Fahr- und nicht im Arbeitsmodus.

ANMERKUNG 1 Für OTMs, siehe auch EN 14033-1 und EN 15746-1.

Dieser Teil der EN 16186 definiert

- anthropometrische Daten (Körpermaße) des Eisenbahnfahrzeugführers,
- allgemeine Regeln für die Gestaltung des Führerraums und den Zugang zum Führerraum (für die Konformitätsbewertung),
- Sichtbedingungen nach vorne einschließlich Referenzpositionen der Streckensignale, die berücksichtigt werden müssen,
- Bewertungsverfahren für Anforderungen an die Gestaltung des Führerraums.

Aufgrund von Zwängen und Einschränkungen bei den Eisenbahnsystemen kann der Komfort, der den Personen innerhalb des definierten anthropometrischen Bereichs geboten wird, für die extremen Höhenmaße variieren. Personen außerhalb des anthropometrischen Bereichs können Komforteinschränkungen ausgesetzt sein. Anforderungen in Bezug auf Personen außerhalb anthropometrischen Bereichs werden durch das Sicherheitsmanagementsystem des Schienenfahrzeugbetreibers erfasst. Das Sicherheitsmanagementsystem des Schienenfahrzeugbetreibers sollte eine mögliche Einschränkung der Sichtbedingungen nach vorne berücksichtigen, wenn der Eisenbahnfahrzeugführer extreme Positionen des Sitzes verbunden mit extremen Körpergrößen verwendet.

Die Gestaltung des Führerrauminneren nach diesem Teil der EN 16186 basiert auf der Anwendung eines benutzerorientierten Ansatzes unter Berücksichtigung der Anwender-Zielgruppe. Um die Gestaltung des Führerraums für den sicheren und effizienten Betrieb des Zuges zu bestimmen, wurden die anthropometrischen Maße des Anwenders und dessen zu erfüllende Aufgaben berücksichtigt.

Es gibt drei Arten von Anforderungen, die durch REQ Nummern bezeichnet werden:

- a) Zielstellungen: Zielstellungen werden durch den Begriff „Zielstellung“ bezeichnet und durch den Begriff „sollte“ ausgedrückt. Zielstellungen selbst sind nicht Teil von Bewertungen. Die durch diesen Teil der EN 16186 vorgesehenen Zielstellungen werden durch Anwendung dieses Teils der EN 16186 als erfüllt angesehen.
- b) Empfehlungen: Empfehlungen werden durch den Begriff „sollte“ ausgedrückt. Eine Empfehlung ist nur Gegenstand der Beurteilung, wenn die REQ vom Antragssteller ausgewählt wird.
- c) Normative Anforderungen: Normative Anforderungen werden durch „muss“ ausgedrückt und stellen den umfassenden Satz von interoperablen Anforderungen dar. Sie sind Gegenstand der Bewertung.

ANMERKUNG 2 Die Bewertung ist ein Validierungsverfahren, welches durch einen Gutachter, z. B. eine notifizierte Stelle oder einen Qualitätsprüfer, durchgeführt wird.

Enthält eine Anforderung eine Option, ist die Auswahl dieser Option ausschließlich vom Antragsteller abhängig.

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).

DIN 51130:2010, *Prüfung von Bodenbelägen — Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft — Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr, Begehungsverfahren — Schiefe Ebene*

EN 894-3, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 3: Stellteile*

EN 1005-3, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 3: Empfohlene Kraftgrenzen bei Maschinenbetätigung*

EN 12663-1, *Bahnanwendungen — Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen — Teil 1: Lokomotiven und Personenzüge (und alternatives Verfahren für Güterwagen)*

prEN 14752:2011, *Bahnanwendungen — Seiteneinstiegssysteme für Schienenfahrzeuge*

EN 15152, *Bahnanwendungen — Frontscheiben von Führerräumen*

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

prEN 16186-2, *Bahnanwendungen — Führerraum — Teil 2: Integration von Bildschirmen, Bedien- und Anzeigenelementen*

EN 50125-1, *Bahnanwendungen — Umweltbedingungen für Betriebsmittel — Teil 1: Betriebsmittel auf Bahnfahrzeugen*

EN ISO 2813, *Beschichtungsmittel — Bestimmung des Reflektometerwertes von Beschichtungen (außer Metallic-Beschichtungen) unter 20°, 60° und 85° (ISO 2813)*

ISO 3864-1:2002¹⁾, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas*

ISO 7001:2007, *Graphical symbols — Public information symbols*

ISO 7010:2003²⁾, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Safety signs used in workplaces and public areas*

ISO 9241-8, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 8: Requirements for display colours*

ISO 20176:2011, *Road vehicles — H-point machine (HPM-II) — Specifications and procedure for H-point determination*

UIC 413:2008, *Maßnahmen zum erleichterten Bahnreisen*

UIC 640:2003, *Triebfahrzeuge — Anschriften, Merk- und Kennzeichen*

1) ISO 3864-1:2002 ist ersetzt worden durch ISO 3864-1:2011, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas*.

2) ISO 7010:2003 ist ersetzt worden durch ISO 7010:2011, verfügbar als EN ISO 7010:2012, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Safety signs used in workplaces and public areas*.

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach TSI LOCPAS (2011) [35] und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Eisenbahnfahrzeugführer

mit der Bedienung eines Fahrzeuges oder eines Zuges beauftragte Person, wobei die Bedienung durch Betätigen von Bedienelementen in einem Führerraum oder auf einem Funkfernsteuerbediengerät erfolgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Für den Eisenbahnfahrzeugführer gelten die entsprechenden Anforderungen der TSI OPE [5],[7], 4.6, 4.7 sowie Anhang H.

3.1.2

Führerraum

Abteil eines Fahrzeugs, das mit Bedienelementen und Instrumenten ausgestattet ist, mit denen der Eisenbahnfahrzeugführer die Traktionseinheit(en) des Zuges steuert

3.1.3

Reflektometerwert

siehe EN ISO 2813

3.1.4

Leuchtdichtekoeffizient

siehe ISO 9241-8

3.1.5

Sichtbereich A

Sichtbereich der Frontscheibe entsprechend einem Trapez, das durch die Kreuzung der Sichtlinien nach REQ6094 bestimmt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Sichtbereich A hat das Ziel, die Sicht auf Bahnstrecke und Signale zu erreichen.

3.1.6

Sichtbereich B

Sichtbereich der Frontscheibe außerhalb des Bereiches A, der für die Sicht des Eisenbahnfahrzeugführers zusätzlich erforderlich sein kann.

3.1.7

Normalzustand

Ausbleiben eingeschränkter Situationen, z. B. technischer Störungen

3.1.8

Durchgangsbreite

siehe prEN 14752:2011, Bild 1

3.1.9

einem Rechteck ähnelnd

rechteckige Form, die Ecken dürfen jedoch abgerundet sein

3.1.10

Sitzreferenzpunkt

SRP

bei der Neugestaltung von Sitzen wird der SRP in der folgenden Art und Weise festgelegt:

— 135 mm ist der horizontale Abstand nach ISO 20176:2011 zwischen H-Punkt und der Rücken-Form , d. h. dem SRP;

— 98 mm ist der vertikale Abstand zwischen H-Punkt nach ISO 20176:2011 und dem SRP;

Bei vorhandenen Sitzkonstruktionen darf der SRP als Alternative durch Richtlinie 78/764/EWG [1] festgelegt werden.

3.2 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments werden die folgenden Abkürzungen verwendet.

ASC	automatische Geschwindigkeitsregulierung
ATC	kontinuierliche Zugüberwachung
ATO	Automatischer Zugbetrieb
ATP	Punktuelle Zugüberwachung
BP	Hauptluftleitung
CCD	Zugsicherungsdisplay
CR	Konventionelles Eisenbahnsystem
CCS	Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung
DAC	Aktivitätsüberwachung des Eisenbahnfahrzeugführers
DMU	Dieseltriebzug
EIRENE	European Integrated Railway Radio Enhanced Network (europäisches System für Zugfunk-, Sprach- und Datenkommunikation) (GSM-R - Spezifikation)
EMU	Elektrischer Triebzug
ETCS	Europäisches Zugsteuerungs- und Zugsicherungssystem
ETD	Display für den elektronischen Fahrplan
FBS	Funktionsstruktur
GSM-R	Globales System für mobile Kommunikation – Bahn
HVAC	Heizung, Lüftung und Klimatisierung
HS	Hochgeschwindigkeit
LOC/PAS	Lokomotiven und Reisezugwagen
MRP	Hauptbehälterleitung
OPE	Betrieb
OTM	Nebenfahrzeug (Instandhaltungsfahrzeug)
FIS	Fahrgastinformationssystem
REQ	Anforderung
RST	Schienenfahrzeug
SRP	Sitzreferenzpunkt
STM	Spezifisches Übertragungsmodul (für ETCS)
TCMS	Fahrzeugleittechnik
TDD	Display für technische Daten und Diagnose
TRD	Zugfunkdisplay
TSI	Technische Spezifikation für Interoperabilität

4 Funktionale Anforderungen

4.1 Befördern und Schützen von Fahrgästen, Zugpersonal und Ladung (FBS 1)

4.1.1 Innenraumaufteilung (FBS 1.1)

REQ5395 Verletzungsgefahr

Zielstellung: Die im Inneren der Führerräume befindlichen Einbauten müssen so ausgelegt sein, dass sich das Personal nicht an scharfen Kanten, vorspringenden Ecken usw. verletzen kann.

REQ5392 Bewegungsfreiheit des Personals

Zielstellung: Die Bewegungsfreiheit des Personals im Inneren des Führerraums sollte nicht durch Hindernisse oder durch ungünstige Vorsprünge eingeschränkt sein.

REQ5388 Innenraumgestaltung

Die Gestaltung des Führerrauminnen muss die Körpermaße des Eisenbahnfahrzeugführers berücksichtigen, wie in dieser Europäischen Norm festgelegt (siehe Anhang A).

REQ5999 Innenraumabmessungen

Die folgende Anforderung gilt nur für Führerräume ohne Fahrzeugübergang oder zentrale Zugangstür an der Stirnseite: Der Längsabstand zwischen der Innenfläche der Frontscheibe in einer Höhe über Fußbodenoberkante von 1 800 mm und dem nächstgelegenen Objekt, das sich hinter dem Führersitz befindet, muss mindestens 1 200 mm betragen, gemessen in einem Bereich innerhalb eines Abstands von 200 mm bis 800 mm von jeder Seite der Mittellinie des Fahrzeugs. In Augenhöhe des sitzenden großen Eisenbahnfahrzeugführers muss dieser Längsabstand mindestens 1 500 mm betragen. Siehe Anhang D.

REQ5396 Mindestradius

Alle vorspringenden Kanten im Führerraum müssen einen Radius von mindestens 2 mm haben.

REQ5397 Abstandsbereich zur Frontscheibe

Der Abstand vom Auge des Eisenbahnfahrzeugführers zur Frontscheibe muss in sitzender Position mindestens 500 mm und maximal 1 715 mm betragen.

REQ7200 Empfohlener Abstand zur Frontscheibe

Der Abstand vom Auge des Eisenbahnfahrzeugführers zur Frontscheibe sollte in sitzender Position 1 000 mm $\pm$ 500 mm betragen.

4.1.1.1 Bereitstellen von Fußboden und Fußbodenbelag (FBS 1.1.1)

REQ5400 Rutschgefahr

Fußbodenoberflächen sind so auszuführen, dass die Rutschgefahr minimiert ist.

Dies wird durch die Übereinstimmung mit DIN 51130:2010, 5.5, Klasse R9 oder einer anderen äquivalenten nationalen Norm als erfüllt angesehen.

REQ5408 Ebener Fußboden, Stolpergefahr

Zur Minimierung der Stolpergefahr muss der Fußboden im Führerraum, mit Ausnahme des Bereichs von maximal 25 mm von den Wänden und des Raumes unter dem Führertisch, eben sein.

Dies wird durch die Einhaltung der folgenden Kriterien als erfüllt angesehen:

- Auf ebener Strecke muss der Fußboden, mit Ausnahme der Fußbodenflächen, die unterschiedliche Fußbodenhöhen ausgleichen sollen, waagrecht sein und darf eine Grenzabweichung von $\pm 2^\circ$ aufweisen, und
- Unregelmäßigkeiten im Fußboden dürfen nicht weiter als 4 mm hervorstehen.

REQ3982 Höhenunterschiede: Grundsatz

Änderungen der Fußbodenhöhe von mehr als 4 mm je 100 mm Länge im begehbaren Führerraumfußboden sind nicht zulässig; sie sind zulässig zwischen Führerraum und den benachbarten Abteilen. Dichtungsbleche von Türrahmen werden nicht als Höhenunterschied angesehen.

REQ7201 Stufen in der Nähe von Türen

Stufen sollten nicht innerhalb eines Bereichs von 300 mm von Innentüren zugelassen werden.

REQ6082 Kennzeichnung von Stufen

Stufen innerhalb des Fahrzeugs müssen nach prEN 14752: 2011, 4.1.2.3 gekennzeichnet sein.

REQ5998 Höhenunterschiede: Abmessungen

Änderungen der Fußbodenhöhen in Innenräumen zwischen Führerraum und den benachbarten Abteilen von bis zu 60 mm müssen mit einem geneigten Fußboden überbrückt werden. Höhenunterschiede zwischen 60 mm und 120 mm sollten vermieden werden. Höhenunterschiede von mehr als 120 mm sind durch Stufen zu überbrücken. Diese müssen eine Höhe im Bereich von 120 mm und 250 mm sowie eine Mindestdiefe von 270 mm aufweisen.

Bei Überbrückung des Höhenunterschieds mit Hilfe eines geneigten Fußbodens, gelten die folgenden Anforderungen:

- Beträgt die Länge des geneigten Fußbodens mehr als 1 000 mm, muss dessen Neigung bei 8 % und $4,47^\circ$ liegen.
- Liegt die Länge des geneigten Fußbodens zwischen 600 mm und 1 000 mm muss dessen Neigung 15 % und $8,5^\circ$ betragen.
- Beträgt die Länge des geneigten Fußbodens weniger als 600 mm, muss dessen Neigung bei 18 % und $6,2^\circ$ liegen.

REQ5404 Mit dem Fuß zu betätigende Bedienelemente auf dem Fußboden des Führerraums

Wenn ein mit dem Fuß zu betätigendes Bedienelement auf dem Fußboden des Führerraums gefordert ist, so muss dies in einem Bereich mit einer Entfernung von maximal 250 mm von der Wand untergebracht werden. Anforderungen an den Fußboden bezüglich Unregelmäßigkeiten und Rutschfestigkeit gelten nicht für dieses Bedienelement.

REQ5405

Türschwellen dürfen nicht höher als

- 10 mm ab Fußbodenhöhe für Innentüren;
- 60 mm ab Fußbodenhöhe für Außentüren

sein.

REQ5406

Es darf keine Durchbiegung des Fußbodens von mehr als 10 mm, über einen Bereich von 5 000 cm² durch eine aufgebrachte Last die einer Masse von 130 kg entspricht, zugelassen werden.

ANMERKUNG Da die Last mit der Steifigkeit des Fußbodens und nicht mit der Lastberechnung für das Fahrzeug im Zusammenhang steht, wird kein Bezug zu EN 15663 hergestellt.

REQ5407

Der Fußbodenbelag ist so zu gestalten, dass das Auftreten von Schimmel verhindert wird. Dies kann z. B. durch die Dichtigkeit von versiegelten Fußböden erreicht werden. Wartungszugänge müssen wasserdicht sein, oder eine entsprechende Entwässerung ist vorzusehen.

4.1.1.2 Bereitstellen von Dach und Dachverkleidung (FBS 1.1.2)

REQ5410 Lichte Höhe für stehende Position

Eine lichte Höhe von mindestens 1 950 mm muss an allen Stellen, die in stehender Position zugänglich sind, sichergestellt sein. Die Vergrößerung der lichten Höhe auf mindestens 2 000 mm wird empfohlen. Für Bereiche des Führerraumfußbodens, die an die Seitenwände angrenzen, ist eine Höhe des Führerraums von 1 850 mm zulässig. Der Bereich der reduzierten Höhe darf nicht mehr als 30 % der Gesamtfläche des Führerraumfußbodens betragen.

Für Triebzüge mit einer um weniger als 35° von der Horizontalen geneigten, Frontscheibe oder mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit größer als 190 km/h darf auch ein niedrigerer Wert im Bereich vor der Lehne des Führersitzes gelten: Dieser Wert darf entlang der Kante des Führertisches vor dem Führersitz 1 650 mm nicht unterschreiten (siehe Bild C.3). Steht eine angebrachte Sonnenblende mit dieser Anforderung in Konflikt, so darf die Höhe auf $(1\,500 \pm 20)$ mm weiter reduziert sein.

4.1.1.3 Bereitstellen von Gepäck- und Stauräumen (FBS 1.1.6)

REQ5421 Stauraum

Zielstellung: Ein angemessener Stauraum für Ausrüstungen sollte im Führerraum eingerichtet werden. Bei der Gestaltung sollten alle für Personen im Führerraum bestehenden Verletzungsrisiken berücksichtigt werden. Abgelegte Bekleidung und persönliche Ausrüstung sollten das Führen des Fahrzeugs oder die Bedienelemente nicht behindern.

REQ5422 Haken und Ablageraum für persönliche Belange

In jedem Führerraum sind zwei Haken oder eine Wandnische mit Kleiderbügel und ein freier Ablageraum (z. B. auf dem Führerraumboden) für einen Koffer oder eine Tasche vorzusehen.

Die folgenden Mindestmaße für freie Ablageräume werden empfohlen:

- 350 mm × 300 mm × Höhe 1 500 mm für Kleidung, und;
- 300 mm × 400 mm × 400 mm für einen Koffer oder eine Tasche.

REQ5424 Schrankraum

Wird zusätzlicher Schrankraum benötigt, muss das folgende Mindestvolumen eingehalten werden: 400 mm × 250 mm × 250 mm.

REQ5498 Jackenaufhänger

Eine Möglichkeit zum Aufhängen einer Jacke darf in der Rückenlehne des Führersitzes integriert werden.

4.1.1.4 Befördern und Sichern mitgeführter Gegenstände (FBS 1.1.7)

REQ5425 Notfallausrüstung

Wird Notfallausrüstung im Führerraum oder in dessen Nähe aufbewahrt, ist Stauraum vorzusehen, um sicherzustellen, dass sie zugänglich ist und dass das Zugpersonal durch Sichtprüfung feststellen kann, dass sie vorhanden ist, ohne die Ausrüstung dafür entnehmen zu müssen.

REQ5427 Ausrüstungen für den Notausstieg

Zum Verlassen des Führerraums in einem Notfall ist in Führerräumen, die weder über direkte Außentüren noch über fest eingerichtete Notausstiegsmöglichkeiten verfügen, eine Leiter oder ein anderes tragbares Gerät mit gleichwertiger Funktion unter zu bringen für die Überbrückung des Abstandes zwischen Notausstieg und Erdboden. .

ANMERKUNG Für Notausstiegseinrichtungen gilt außerdem EN 45545-4.

4.2 Sicherstellen von angemessenen Bedingungen für Fahrgäste, Zugpersonal und Ladung (FBS 2)

4.2.1 Allgemeines

REQ5439 Berücksichtigung der Aufgaben

Zielstellung: Die Aufgaben, die der Eisenbahnfahrzeugführer, effizient und sicher zu erfüllen hat, sollten nach den Prinzipien dieser Europäischen Norm berücksichtigt werden.

REQ4590 Führertisch

Zielstellung: Der Führertisch und seine Ausrüstung sowie seine Bedienelemente sollten, unter Berücksichtigung der anthropometrischen Maße des Eisenbahnfahrzeugführers, wie in Anhang A dieser Europäischen Norm ausgeführt, so angeordnet werden, dass der Eisenbahnfahrzeugführer in der normalen Fahrposition eine normale Körperhaltung beibehalten kann, ohne die Bewegungsfreiheit einzuschränken.

REQ5440

Wenn der Zugriff mit der ganzen Hand im Normalfall erforderlich ist, sollte ein Freiraum von mindestens 40 mm zu den Oberflächen vorgesehen werden.

4.2.2 Sicherstellen von sicheren und bequemen Sitz-, Liege- und Stehpositionen (FBS 2.1)

4.2.2.1 Allgemeines

REQ4570 Innenraumgestaltung für sitzende und stehende Fahrpositionen, allgemein

In Lokomotiven und in Steuerwagen, die für die Verwendung in einem Zugverband mit einer Lokomotive ausgelegt sind., muss die Innenraumgestaltung sowohl eine sitzende als auch eine stehende Position des Eisenbahnfahrzeugführers ermöglichen. Optional darf diese Anforderung auch für DMU/ EMU gelten.

REQ5389 Innenraumgestaltung für sitzende und stehende Fahrpositionen, Freiraum

Die folgende Anforderung gilt nur für Lokomotiven und für Steuerwagen, die für die Verwendung in einem Zugverband mit einer Lokomotive ausgelegt sind, und darf zusätzlich für EMU/DMU gelten. Um eine stehende Fahrposition zu ermöglichen, muss sichergestellt sein, dass ein Freiraum von mindestens 190 mm, vorzugsweise 250 mm, zwischen allen Teilen des Führertisches und des Führersitzes ermöglicht wird. Die Messung kann mit einem Halbzylinder durchgeführt werden, dessen gerade Fläche sich in der Mitte des vorderen Randes des Sitzpolsters befindet (siehe Bild C.2).

ANMERKUNG Die Verstellbarkeit zum Erreichen des nötigen Freiraumes für die stehende Fahrposition darf z. B. durch ein Parallelogramm, sichergestellt werden, das eine vordere und eine hintere Position des Sitzes ermöglicht.

REQ5442 Innenraumgestaltung für sitzende und stehende Fahrpositionen, ohne Drehen des Sitzes

Die folgende Anforderung gilt nur für Lokomotiven und für Steuerwagen, die für die Verwendung in einem Zugverband mit einer Lokomotive ausgelegt sind und darf zusätzlich für EMU/DMU gelten. Es muss möglich sein, ohne Drehen des Führersitzes die stehende Position aus der Sitzposition heraus zu erreichen.

REQ5416

Oberflächen des Führertisches, die in regelmäßigem oder ständigem Kontakt mit Körperteilen sind, müssen eine Wärmeleitfähigkeit von weniger als 1,0 W/(m·K) haben. Bedienelemente müssen eine Wärmeleitfähigkeit von weniger als 0,4 W/(m·K) haben.

4.2.2.2 Bereitstellen von Sitzmöglichkeiten (FBS 2.1.2)

4.2.2.2.1 Allgemeines

REQ6087 Ausrichtung des Sitzes

Der Sitz muss zur Frontscheibe ausgerichtet sein.

REQ4584 Anzahl der Führersitze

Der Führerraum muss mit mindestens einem Führersitz ausgerüstet sein. Der Führerraum muss außerdem mit mindestens einem weiteren Sitz ausgerüstet sein, der nicht die Anforderungen des Führersitzes erfüllen muss.

Der zweite Sitz muss die Anforderungen des Führersitzes erfüllen, wenn er, als Option des Betreibers, durch Zugpersonal mit Fahraufgaben genutzt werden soll.

REQ5432

Unbefestigte Sitze sind nicht zulässig.

REQ6084

Eine Kopfstütze und Sitzfunktionen, die elektrische, hydraulische oder pneumatische Energie erfordern, sind optional.

4.2.2.2.2 Notausstieg vom Sitz

REQ5447 Freiraum um die Sitze

Der Führersitz und der zusätzliche Sitz dürfen beim Verlassen des Führerraums in einem Notfall kein Hindernis darstellen. Um das Verlassen im Notfall zu erleichtern, muss ein Freiraum um den Sitz, in Übereinstimmung mit Bild C.2, vorgesehen werden.

REQ5480 Gestaltung des Sitzes zur Unterstützung des Verlassens im Notfall

Der Sitz muss so konstruiert sein, dass er in jeder Position ein Aufstehen ermöglicht, was z. B. durch

- Sitzform;
- Drehbewegung ohne Notwendigkeit der Bedienung einer Vorrichtung (z. B. einer Entriegelung);
- Bewegen des Sitzes;
- Bewegen der Armlehne

sicherzustellen ist.

REQ5482 Nachweiskriterien für die Flucht aus dem Sitz

Das Aufstehen vom Sitz in eine Position neben dem Sitz ist wie folgt nachzuweisen:

- bei Stillstand des Fahrzeugs;
- Sitz in der vordersten Position und bei maximaler Tiefe der Sitzfläche;
- mit einer sitzenden kleinen Person im Bereich von 1,55 m bis 1,65 m;
- innerhalb von 3 s nach Erhalt einer verbalen Aufforderung;
- mit Armlehnen, falls vorgesehen, in ihrer funktionalen Position.

Danach ist diese Prüfung für eine große sitzende Person im Bereich von 1,81 m bis 1,91 m für den Sitz in einer Position, die den Unterleib und den Rücken des Eisenbahnfahrzeugführers einengt, zu wiederholen.

4.2.2.2.3 Sicherstellen ergonomischer Sitzverhältnisse (FBS 2.1.2.1)

REQ4585 Konstruktion des Führersitzes

Der Führersitz muss so konstruiert sein, dass er das Fahren in der sitzenden Position ermöglicht, wobei die anthropometrischen Maße des Eisenbahnfahrzeugführers, wie in Anhang A dieser Europäischen Norm ausgeführt, beachtet werden müssen. Der Sitz muss dem Eisenbahnfahrzeugführer, unter Beachtung physiologischer Gesichtspunkte, eine korrekte Körperhaltung ermöglichen.

Dies wird durch die Einhaltung der folgenden Anforderungen als erfüllt angesehen (dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um einen kleinen oder großen Eisenbahnfahrzeugführer handelt):

- Winkel zwischen Fuß und Bein: 90° bis 110° (empfohlen sind 100°);
- Winkel zwischen Bein und Oberschenkel: 90° bis 160° (empfohlen sind 100°);
- Winkel zwischen Oberschenkel und Rumpf: 95° bis 120° (empfohlen sind 100°);
- Winkel zwischen Oberarm und Unterarm: 80° bis 120° (empfohlen sind 100°).

REQ5453 Wichtige Bedienelemente und Information im Sitzen

Die sitzende Fahrposition muss dem Eisenbahnfahrzeugführer die Betätigung aller wichtigen Bedienelemente und das Erfassen aller wichtigen Informationen ermöglichen.

Dies wird durch die Anordnung der wichtigen Bedienelemente und der Informationen nach prEN 16186-2 als erfüllt angesehen.

REQ5450

Option: Wenn es für den Eisenbahnfahrzeugführer erforderlich ist, die Seite des Zuges zu beobachten oder mit dem Betriebspersonal zu kommunizieren, sollte der Führersitz auf einer Seite des Führerraums angebracht werden.

REQ4588 Ergonomie des Führersitzes

Zielstellung: Ergonomie und gesundheitliche Aspekte sollten bei der Gestaltung des Führersitzes, seiner Montage und seiner Benutzung durch den Eisenbahnfahrzeugführer Berücksichtigung finden.

REQ5452 *Drehen des Führersitzes*

Kommen drehbare Sitze zum Einsatz, sind diese so zu gestalten, dass der Sitz zurück bewegt werden kann und in seiner hintersten Position verbleibend, ohne Einsatz von Bedienelementen gedreht werden kann. In der hintersten Sitzposition dürfen weder der Sitz noch die Knie des großen Eisenbahnfahrzeugführers bei den Drehpositionen im Weg sein.

Daher muss das lichte Maß um den Sitz herum in dessen hinterster Position für den vollständigen Drehwinkel 250 mm (wie Bild C.2, angewandt für die hinterste Position) betragen.

4.2.3 Sicht nach außen (FBS 2.2)

4.2.3.1 Sicht nach außen während des Zugbetriebes (FBS 2.2.2)

4.2.3.1.1 Allgemeines

REQ5454

Für die sitzende Fahrposition sind die in REQ6094 enthaltenen Anforderungen an die vorwärts gerichteten Sichtverhältnisse sicherzustellen (siehe auch Anhang E und Anhang F).

REQ6091 *Minimaler transparenter Bereich*

Die Projektion der Frontscheibe (Bereich A und Bereich B) auf die Vertikalebene muss in der Höhe mindestens 600 mm und in der Breite mindestens 800 mm betragen. Für Führerräume mit Mittelgang darf die Breite auf 580 mm reduziert werden.

REQ6094 *Sichtverhältnisse nach vorn*

Dies gilt für alle mit einem Führerraum ausgestatteten Fahrzeuge, außer für die klassischen Strecken Irlands und Großbritanniens, auf die in Anhang J Bezug genommen wird.

Die Prüfung der Sichtverhältnisse nach vorn für den Eisenbahnfahrzeugführer erfolgt auf der Grundlage von Standardbezugspunkten und einem Fahrzeug mit Auslegungsmasse bei normaler Nutzlast auf geradem und ebenem Gleis. Die einzuhaltenden Bezugspunkte (siehe Anhang E) sind:

- oberer Bezugspunkt: in einer Höhe von 6,30 m oberhalb der Schienenoberkante in einer Entfernung von 10 m von der Stirnfläche des Puffers gelegen, und seitlich rechts und links von der geraden Gleisachse in einer Entfernung von 3,50 m angeordnet, und
- unterer Bezugspunkt: auf der Schienenoberkante in einer Entfernung von 15 m von der Stirnfläche des Puffers gelegen und seitlich rechts und links von der geraden Gleisachse in einer Entfernung von 3,15 m angeordnet.

Die Position der Augenpunkte ist unter Verwendung von Bild F.1 (nur bei feststehender Fußstütze) oder von Bild F.2 (nur für bei feststehendem Sitz) oder von Bild F.3 (für einen vertikal verstellbaren Sitz mit vertikal verstellbarer Fußstütze) festzulegen. Im Falle von Bild F.3 werden die Augenpunkte des kleinen Eisenbahnfahrzeugführers durch die nachfolgend für den großen Eisenbahnfahrzeugführer definierte Methode abgedeckt:

Die Veranschaulichung der Sichtbedingungen nach vorne muss auf der Basis einer Zeichnung erfolgen, auf der theoretische Sichtlinien eingezeichnet sind:

- vom Mittelpunkt (Punkt A) zwischen den Augen des großen Eisenbahnfahrzeugführers zu den oberen Bezugspunkten;
- von einem Messkontrollpunkt (Punkt B), der vertikal unter diesem Mittelpunkt in einem vertikalen Abstand, der mindestens 115 mm betragen muss und 190 mm betragen sollte, liegt, zu den unteren Bezugspunkten. Als Ausnahme für Hochgeschwindigkeitszüge mit einer um weniger als 35° geneigten Frontscheibe von der Horizontalen darf der vertikale Abstand für Punkt B auf 100 mm reduziert werden.

Es wird empfohlen, den Mindestlängsabstand, bei dem die niedrigen Bezugspunkte sichtbar sind, zu verkleinern.

Kommt Bild F.1 oder Bild F.2 zur Anwendung, ist der Nachweis der nach vorne gerichteten Sichtbedingungen vom Mittelpunkt zwischen den Augen sowohl des großen als auch des kleinen Eisenbahnfahrzeugführers durchzuführen.

Die Höhe des o. g. Mittelpunktes zwischen den Augen, die beim Nachweis der vertikalen nach vorne gerichteten Sichtbedingungen verwendet wird, muss auch für die seitlichen nach vorne gerichteten Sichtbedingungen heran gezogen werden.

Mit dieser Bewertung werden alle Effekte wie Gleiskrümmung, Gleisgeometrie und Fahrzeugzustand vollständig abgedeckt, d. h., es dürfen keine zusätzlichen aus diesen Effekten resultierenden Anforderungen gelten.

Sonderfälle:

- für Fahrzeuge mit Mittelgang und für OTMs ist es zulässig, die nach vorne gerichteten seitlichen Sichtbedingungen nur auf einer Seite nachzuweisen;
- für Fahrzeuge mit Mittelführerraum und für OTMs ist es zulässig, die nach vorne gerichteten seitlichen Sichtbedingungen für den unteren Bezugspunkt nur für diejenige Seite nachzuweisen, auf der sich der Fahrersitz befindet, wenn sich der Eisenbahnfahrzeugführer während des Führens des Triebfahrzeuges ungehindert bewegen kann, um den auf der anderen Seite befindlichen unteren Bezugspunkt zu sehen.

REQ5833

Für Lokomotiven mit Mittelführerraum und für OTMs ist es zulässig, dass sich der Eisenbahnfahrzeugführer im Führerraum bewegen muss, einschließlich stehender Positionen, um den vom Fahrersitz aus betrachtet sich auf der anderen Seite befindlichen unteren Bezugspunkt sehen zu können.

— REQ5507

Die Mindesthöhe der oberen Begrenzung der transparenten Frontscheibe über Fußbodenoberkante des Führerraums muss 1810 mm betragen. Diese Grenze darf durch keinerlei permanent vorhandene Ausrüstungsgegenstände beeinträchtigt werden.

Für Triebzüge mit einer um weniger als 35° von der Horizontalen geneigten, Frontscheibe oder mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit größer als 190 km/h darf auch ein niedrigerer Wert gelten.

REQ6088

Die Sichtlinien dürfen durch keinerlei permanent vorhandene Ausrüstungsgegenstände beeinträchtigt werden.

REQ5508

Der primäre Sichtbereich A umfasst den durch die Sichtbarkeit von Signalen in sitzender Position definierten Bereich. Daher ist die Sichtbarkeit von externen Signalen nur für die sitzende Position nachzuweisen.

REQ7202

Zur einfachen Aufwärtsbewegung von Fenstern (z. B. zum Schließen) sollte die Betätigungskraft nicht höher als 50 N sein.

Zur einfachen Abwärtsbewegung von Fenstern (z. B. zum Öffnen) sollte die Betätigungskraft nicht höher als 50 N sein und sie darf nicht höher als 75 N sein.

Zum Drücken sollte die Betätigungskraft nicht höher als 62 N und zum Ziehen nicht höher als 55 N sein.

REQ7203

Ort, Art und Qualität der Reinigungs- und Säuberungsvorrichtungen müssen sicherstellen, dass der Eisenbahnfahrzeugführer in der Lage ist, bei den Wetter- und Betriebsbedingungen eine klare Sicht nach außen, wie in dieser Europäischen Norm ausgeführt, zu behalten.

Die zutreffenden Klassen der EN 50125-1 sind projektbezogen auszuwählen.

Dies wird durch Bereitstellung von Reinigungs- und Säuberungsvorrichtungen, wie in dieser Europäischen Norm festgelegt, als erfüllt angesehen.

REQ7204

Reinigungs- und Säuberungsvorrichtungen dürfen die Sicht des Eisenbahnfahrzeugführers nach außen nicht behindern.

4.2.3.1.2 Blendschutz (FBS 2.2.2.3)

REQ4605 *Sonnenschutzeinrichtung der Frontscheibe*

Es ist ein Sonnenschutz vorzusehen, ohne dass dabei die Sicht des Eisenbahnfahrzeugführers auf externe Zeichen, Referenzpunkte und andere visuelle Informationen behindert wird, wenn dieser Sonnenschutz in seiner ungenutzten Stellung ist.

REQ5515

Wenn der Sonnenschutz von externer Energieversorgung abhängt, muss auch eine manuelle Betätigung möglich sein.

REQ5528

Werden durchsichtige Blenden als Sonnenschutz verwendet, müssen sie bezüglich der Farbverzerrung mit EN 15152 übereinstimmen.

REQ6090

Der Sonnenschutz sollte, falls er nicht transparent ist, eine Wärme abweisende Oberfläche haben, die nach außen gerichtet ist.

REQ6089

Der Sonnenschutz muss stufenlos verstellbar sein. Er darf seine Stellung nicht selbsttätig verändern.

REQ5513

Wird zusätzlich ein Sonnenschutz eingesetzt, um den Führerraum vor Sonneneinstrahlung zu schützen, gilt Folgendes: Für Führerräume mit einer gegenüber der Horizontalen um mehr als 35° geneigten Frontscheibe muss die Kombination aus fest eingebauter Führertischausrüstung von unten her und einem Sonnenschutz von oben her mindestens 90 % der Projektion der Sichtbereiche A und B auf einer vertikalen Ebene bedecken. Für sonstige Führerräume müssen dies mindestens 90 % sein. Für sonstige Führerräume müssen mindestens 70 % erreicht werden.

4.2.3.1.3 Reinigen der Frontscheibe (FBS 2.2.2.1)

REQ5520

— der gewischte Bereich muss mindestens 85 % des Bereiches A abdecken;

ODER

— der gewischte Bereich darf nicht um mehr als 5 % der Breite und 5 % der Höhe reduziert werden. Der gewischte Bereich muss in jedem Fall Bereich A im oberen mittleren Bereich und die unteren Eckbereiche abdecken.

Für Triebzüge mit einer um weniger als 35° von der Horizontalen geneigten, Frontscheibe oder mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von mehr als 190 km/h muss der gewischte Bereich mindestens 80 % des Bereichs A abdecken.

Für den Nachweis ist eine Zeichnung als ausreichend anzusehen.