

DIN EN 16186-6



ICS 45.060.10; 45.140

Einsprüche bis 2022-02-10

Entwurf**Bahnanwendungen –
Führerraum –****Teil 6: Integration von Displays, Bedien- und Anzeigeelementen bei
Straßenbahnfahrzeugen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 16186-6:2021**Railway applications –
Driver's cab –Part 6: Integration of displays, controls and indicators for tram vehicles;
German and English version prEN 16186-6:2021Applications ferroviaires –
Cabines de conduite –Partie 6: Intégration des afficheurs, commandes et indicateurs pour tramways;
Version allemande et anglaise prEN 16186-6:2021**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-12-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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) oder Rolandstr. 4, 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 86 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16186-6:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

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

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

ISO 3381	siehe	DIN EN ISO 3381
ISO 3864-1	siehe	DIN ISO 3864-1

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 3381, *Bahnanwendungen — Akustik — Geräuschmessungen in spurgebundenen Fahrzeugen*

DIN ISO 3864-1, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen und Sicherheitsmarkierungen*

<i>Titel de:</i>	Bahnanwendungen — Führerraum — Teil 6: Integration von Displays, Bedien- und Anzeigeelementen bei Straßenbahnfahrzeugen
<i>Titel en:</i>	Railway applications — Driver's cab — Part 6: Integration of displays, controls and indicators for tram vehicles
<i>Titel fr:</i>	Applications ferroviaires — Cabines de conduite — Partie 6: Intégration des afficheurs, commandes et indicateurs pour tramways

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	8
5 Fahrerraumdisplays, Bedien- und Anzeigeelemente für Betriebsfunktionen	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Display für Kommunikation, Überwachung und Steuerung	9
5.3 Bedienelemente	9
5.3.1 Bedienelement für die Fahrer-Aktivität	9
5.3.2 Bedienelement für die Fahrtrichtungswahl	9
5.3.3 Bedienelemente für die Außenbeleuchtung	9
5.3.4 Bedienelemente für Wechselsprechanlage	10
5.3.5 Bedienelemente für den Fahrgastzustieg	10
5.3.6 Bedienelemente für Hinderniserkennung und Fußgängerschutz	10
5.3.7 Bedienelemente zur Temperierung des Fahrerraums	10
5.3.8 Bedienelemente zur Temperierung des Fahrgastbereichs	11
5.3.9 Bedienelemente zum Kuppeln und Entkuppeln von Fahrzeugen	11
5.3.10 Bedienelemente für Hilfsfahrerpulte	11
5.3.11 Andere Bedienelemente	12
5.4 Warnhinweise	12
5.4.1 Alarm aufgrund eines Sicherheitssystems	12
5.4.2 Alarm aufgrund von Bremsversagen	13
5.4.3 Alarm aufgrund der Notöffnung einer oder mehrerer Fahrgasttüren	13
5.4.4 Schnittstelle zum Feuerlöschsystem	13
6 Eigenschaften von Displays, Bedien- und Anzeigeelementen	13
6.1 Allgemeines	13
6.1.1 Gestaltungsgrundsätze	13
6.1.2 Beständigkeit gegen Reinigungsmittel	13
6.1.3 Kennzeichnung	13
6.2 Eigenschaften der Bedienelemente	13
6.2.1 Allgemeine Grundsätze	13
6.2.2 Gestaltungsgrundsätze	14
6.3 Eigenschaften der Anzeigeelemente	15
6.3.1 Lesbarkeit	15
6.3.2 Gestaltungsgrundsätze für Warnhinweise	15
6.3.3 Lautstärke fahrtrelevanter akustischer Signale	16
6.3.4 Lautsprecherlautstärke	16
7 Anordnung von Displays und Bedienelementen	16
7.1 Allgemeine Regeln für die Anordnung	16
7.1.1 Gestaltung des Fahrerpults	16
7.1.2 Anthropometrie/ergonomische Aspekte	16
7.1.3 Grundsätze zur Anordnung der Elemente	16

7.1.4	Anordnung von Elementen, die von diesem Dokument abweichen	17
7.2	Anordnung von Displays.....	17
7.2.1	Position und Ausrichtung der Displays.....	17
7.2.2	Bevorzugte Sichtfelder	18
7.2.3	Positionierung der Informationen der automatischen Zugsicherung.....	18
7.2.4	Integration von Bestands-Systemen der automatischen Zugsicherung.....	18
7.3	Anordnung von Bedienelementen	18
7.3.1	Erreichbarkeit der Bedienelemente auf dem Fahrerpult	18
7.3.2	Gruppierung von Bedienelementen	19
7.3.3	Zuordnung zur rechten/linken Hand.....	19
7.3.4	Zugänglichkeit	20
7.3.5	Gleichzeitige Bedienung von Elementen	20
7.3.6	Gefahr unbeabsichtigter Aktivierung	20
7.3.7	Anordnung besonderer Bedienelemente.....	20
7.3.8	Während der Fahrt benutzte Bedienelemente, die sich nicht auf dem Fahrerpult befinden	21
7.3.9	Bedienelemente zur Verwendung im Stillstand	21
8	Beleuchtung von Fahrerraum, Displays, Bedien- und Anzeigeelementen.....	21
8.1	Fahrerraumbeleuchtung	21
8.2	Instrumentenbeleuchtung	21
8.3	Störung des Fahrers verhindern.....	21
9	Festlegung von Symbolen und Zeichentyp.....	22
9.1	Erscheinungsbild der Symbole.....	22
9.2	Harmonisierte Symbole	22
9.2.1	Allgemeines	22
9.2.2	Farbkombinationen.....	22
9.2.3	Symbolstil.....	22
9.2.4	Positionierung am Element	22
9.2.5	Symbolfelder	22
9.2.6	Neue Symbole.....	23
9.3	Schriftarten.....	23
	Anhang A (normativ) Greifbereiche und Sichtfelder auf dem Fahrerpult	24
	Anhang B (informativ) Bedienelemente und Integration in das Fahrerpult.....	26
	Literaturhinweise.....	43

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16186-6:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

EN 16186, *Bahnanwendungen — Führerraum* wurde als Europäische Normenreihe erstellt, die alle Aspekte beinhaltet, die bei der Gestaltung von Führerräumen bzw. Fahrerräumen zu berücksichtigen sind, von den anthropometrischen Daten und Sichtbedingungen über die Integration von Displays, Bedien- und Anzeigeelementen und die Displaygestaltung bis hin zum Aufbau des Führerraums bzw. Fahrerraums und den Zugangsmöglichkeiten. Die Hintergrundinformationen zu den verwendeten anthropometrischen Daten stehen in CEN/TR 16823 [2] zur Verfügung.

EN 16186, *Bahnanwendungen — Führerraum* besteht derzeit aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Anthropometrische Daten und Sichtbedingungen*
- Teil 2: *Integration von Displays, Bedien- und Anzeigeelementen*
- Teil 3: *Displaygestaltung für Vollbahnfahrzeuge*
- Teil 4: *Gestaltung und Zugang*
- Teil 5: *Sichtbedingungen nach außen bei Straßenbahnfahrzeugen*
- Teil 6: *Integration von Displays, Bedien- und Anzeigeelementen bei Straßenbahnfahrzeugen*
- Teil 7: *Displaygestaltung für Straßenbahnfahrzeuge*¹
- Teil 8: *Gestaltung und Zugang bei Straßenbahnfahrzeugen*

¹ Noch zu veröffentlichen.

Einleitung

Dieses Dokument behandelt die Anforderungen an die Benutzung und Wahrnehmung von Bedien- und Anzeigeelementen in Fahrerräumen von Straßenbahnfahrzeugen. Sie enthält aktuelle Gestaltungsgrundsätze für Fahrerräume.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist für Fahrzeuge anzuwenden, die in Straßenbahnnetzen eingesetzt werden.

Dieses Dokument enthält Konstruktionsanforderungen und Leitlinien, um die Sichtbarkeit und Bedienbarkeit von Bildschirmen, Bedien- und Anzeigeelementen im Fahrerraum unter allen Betriebsbedingungen (Tag, Nacht, natürlicher oder künstlicher Lichteinfall) sicherzustellen.

Es behandelt vier Schwerpunkte:

- die Eigenschaften der Displays, Bedien- und Anzeigeelemente zur Sicherstellung angemessener Sichtbedingungen: d. h. Leuchtdichte- und Kontrastbereich sowie die Möglichkeit, die wahrgenommene Helligkeit zu regulieren;
- die Anforderungen für den Einbauort der Displays, Tastaturen, Bedien- und Anzeigeelemente im Fahrerraum und auf dem Fahrerpult: d. h. Lage, Sichtwinkel usw. unter Berücksichtigung der normalen Sitzposition und der Arbeitsumgebung (Frontscheibe, natürlicher oder künstlicher Lichteinfall im Fahrerraum, unerwünschtes Blendlicht und Spiegelungen usw.);
- die Eigenschaften und Anforderungen für den Einbauort der Mikrofone und Lautsprecher;
- die Gestaltung von Symbolen.

ANMERKUNG Alle Elementnummern im Text beziehen sich auf Tabelle B.1.

Dieses Dokument ist nicht bei einer Modernisierung bestehender Fahrzeuge anzuwenden. Dieses Dokument ist nicht für die Anwendung auf Hilfsfahrerpulte vorgesehen, mit Ausnahme von 5.3.10, Abschnitt 6, Abschnitt 8, Abschnitt 9 und Tabelle B.1 und Tabelle C.1.

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 894-2, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 2: Anzeigen*

EN 13272-2, *Bahnanwendungen — Elektrische Beleuchtung in Schienenfahrzeugen des öffentlichen Verkehrs — Teil 2: Städtische Schienenbahnen*

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

FprEN 16168-5:2021, *Bahnanwendungen — Fahrerraum — Teil 5: Sichtbedingungen nach außen bei Straßenbahnfahrzeugen*

prEN 16168-8:2019, *Bahnanwendungen — Fahrerraum — Teil 8: Gestaltung und Zugang bei Straßenbahnfahrzeugen*

ISO 3381, *Railway applications — Acoustics — Measurement of noise inside railbound vehicles*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach FprEN 16186-5:2021, prEN 16186-8:2019 und die folgenden Begriffe.

3.1

Alarm

akustischer und/oder visueller Warnhinweis, der sofortiges Handeln mit definierter Priorität erfordert

3.2

Fahrerraumbeleuchtung

Beleuchtung, die den gesamten Fahrerraum beleuchtet, um für sicheres Bedienen zu sorgen

3.3

Kontrast

Wahrnehmung eines sichtbaren Unterschieds zwischen einer Oberfläche oder einem Element eines Gebäudes/Schienenfahrzeugs und einer/einem anderen bezogen auf deren Lichtreflexionswert nach BS 8300:2009

[QUELLE: EN 16584-1:2017]

3.4

Bedienelement

Element für die Interaktion mit dem Fahrzeug

3.5

Display

Hardware-Gerät oder -System, das dem Anwender Text- und/oder graphische Informationen anzeigt

3.6

Fahrerdisplay

DMI

Hardware, die mindestens ein Display und ein Eingabegerät (z. B. eine Tastatur) umfasst

3.7

Schnellbremsung

Aufbringen einer vordefinierten Bremskraft, die unter Anwendung aller einsatzfähigen Bremsen das geforderte Bremsvermögen und das geforderte Sicherheitsniveau erreicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Das in fahrzeugspezifischen Europäischen Normen (EN) beschriebene Bremsvermögen und das Sicherheitsniveau der Schnellbremsung sind unter der Voraussetzung, dass der benötigte Kraftschluss und andere notwendige Voraussetzungen gegeben sind, üblicherweise gleich oder größer als die entsprechenden Werte der maximalen Betriebsbremsung.

[QUELLE: EN 14478:2017]

3.8

Anzeigeelement

Element, das dazu ausgelegt ist, den Systemstatus anzuzeigen

3.9

Instrumentenbeleuchtung

Beleuchtung, die einzelne Anzeigegeräte beleuchtet, um ihre Skalen sichtbar zu machen

3.10

Display für Betriebsdateneingabe

Display, das dem Fahrer ermöglicht, betriebsbezogene Informationen einzugeben und Echtzeitinformationen zu erhalten (Zugnummer, Streckeninformationen, Fahrer-ID, Gleisstatus, elektronischer Fahrplan, Meldungen, ...)

3.11

stellungsabhängiges Bedienelement

Bedienelement, bei dem die Anweisung proportional zur Stellung des Betätigungsteils des Bedienelements innerhalb eines definierten Bereichs ist

3.12

RAL xxxx

Farbkodierung des Deutschen Instituts für Gütesicherung und Kennzeichnung, früher Reichsausschuss für Lieferbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: RAL 3020 ist die Kodierung für Verkehrsrot.

3.13

Sicherheitsbremsung

Bremsung, mit einem höheren Sicherheitsniveau als bei Betriebs- und Schnellbremsungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Bremsvermögen bei der Sicherheitsbremsung kann geringer als bei maximaler Betriebsbremsung oder Schnellbremsung sein.

[QUELLE: EN 14478:2017, modifiziert — „speziell für Bremssysteme des öffentlichen Nahverkehrs“ wurde gelöscht.]

3.14

Warnhinweis

akustische und/oder visuelle Meldung, die durch ein Ereignis ausgelöst wurde, über das der Empfänger unterrichtet sein muss, das aber möglicherweise keine sofortige Handlung erfordert

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole und Abkürzungen.

ATP	automatische Zugsicherung (en: Automatic Train Protection)
BP	Hauptluftleitung (HL) (en: Brake Pipe)
CCTV	Videoüberwachungsanlage (en: Closed Circuit Television)
DAC	Sicherheitsfahrschaltung – Sifa (Gerät zur Kontrolle der Wachsamkeit des Fahrers) (en: Driver Activity Control)
DMI	Fahrerdisplay (en: Driver Multifunctional Interface)
ep	elektropneumatisch
HVAC	Heizung, Lüftung, Klimatisierung (en: Heating, Ventilation and Air Conditioning)
OCC	Leitstelle (en: Operations Control Centre)
OASD	Display für Betriebsdateneingabe (en: Operation Aided System Display)
PACM	Fußgänger-Überrollschutz (en: Pedestrian Anti-Crush Mechanism)
PAS	Fahrgastalarmsystem (en: Passenger Alarm System)
PEMD	Fahrgastwechsel-Überwachungsdisplay (en: Passenger Exchange Monitoring Display)

PIS	Fahrgastinformationssystem (FIS) (en: Passenger Information System)
RAL	Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung
RVD	Rückschaukamera-Display (en: Rear-View Display)
SRP	Sitzreferenzpunkt (en: Seat Reference Point)
TCMS	Zugsteuerungs- und -überwachungssystem (en: Train Control and Monitoring System)
TDD	Technik- und Diagnoseanzeige (en: Technical and Diagnostic Display)

5 Fahrerraumdisplays, Bedien- und Anzeigeelemente für Betriebsfunktionen

5.1 Allgemeines

Die für den Betrieb verwendeten Elemente und Symbole sind in Anhang B aufgeführt.

Im folgenden Text beziehen sich die 2-stelligen Zahlen auf Tabelle B.1, in der alle Elemente aufgelistet sind.

Bedienelemente und Displays dürfen die Sicht nach FprEN 16186-5 nicht beeinträchtigen.

5.2 Display für Kommunikation, Überwachung und Steuerung

Fahrzeugüberwachung und Fahrzeugsteuerung müssen mindestens durch 01 – Technik- und Diagnoseanzeige (TDD) und 05 – Geschwindigkeitsmesser erfolgen. Zusätzliche Displays können bereitgestellt werden, beispielsweise

- 02 – Fahrgastwechsel-Überwachungsdisplay (PEMD),
- 03 – Rückschaukamera-Display (RVD),
- 04 – Display für Betriebsdateneingabe (OASD).

5.3 Bedienelemente

5.3.1 Bedienelement für die Fahrer-Aktivität

Es muss mindestens ein Bedienelement 17 – Fahreraktivität für die Sifa-Funktion vorhanden sein.

ANMERKUNG Die Sifa wird auch „Totmanneinrichtung“ genannt.

5.3.2 Bedienelement für die Fahrtrichtungswahl

Es muss ein Bedienelement für die Wahl der Fahrtrichtung vorhanden sein: 18 – Fahrtrichtung (vorwärts/rückwärts).

Die gewählte Richtung muss angezeigt werden.

5.3.3 Bedienelemente für die Außenbeleuchtung

Die Bedienelemente für 36 – Abblendlicht – Umschalten des Fernlichts (Front), 38 – Außenbeleuchtung (Front, Heck), 39 – Warnblinkanlage und 40 – Fahrtrichtungsanzeiger müssen die gesamte Außenbeleuchtung des Fahrzeugs steuern.

Aktivierte Außenbeleuchtung muss angezeigt werden.

Wenn eine Nebelschlussleuchte vorhanden ist, muss ein 33 – Bedienelement für Nebelschlussleuchte vorhanden sein.

5.3.4 Bedienelemente für Wechselsprechanlage

Der Fahrerraum muss mit einer Kommunikationseinrichtung nach FprEN 17355 ausgerüstet sein:

- 038/030 – eine Einrichtung (z. B. ein Mikrofon) zur Unterstützung der Kommunikationsfunktion;
- 038/030 – eine Einrichtung zur Bestätigung der Kommunikationsanforderung;
- 038/030 – ein Bedienelement zur Aufhebung der Kommunikationsverbindung mit der betätigten Einrichtung.

Diese Einrichtungen können mit anderen Einrichtungen oder Funktionalitäten integriert oder kombiniert werden.

Aktivierete Geräte zur Kommunikation müssen angezeigt werden.

5.3.5 Bedienelemente für den Fahrgastzustieg

Der Fahrer muss in der Lage sein, die Auswahl der Türseite und die Freigabe mit 41 – Türseitenwahl und -freigabe und die Aufhebung der Türfreigabe mit 42 – Türfreigabe zurücknehmen zu wählen. Die folgenden Funktionen sollten ebenfalls bereitgestellt werden:

- 43 – Öffnen der dem Fahrerraum nächstgelegenen Fahrgasttür;
- 44 – Zentrales Öffnen/Schließen der Türen;
- 45 – Zwangsschließen der Türen;
- 02 – Fahrgastwechsel-Überwachungsdisplay.

ANMERKUNG Bei Fahrzeugen mit Türen auf einer Seite wird die Funktion zur Türseitenauswahl nicht benötigt.

Offene Türen müssen angezeigt werden.

Je nach betrieblichen Erfordernissen können Türseitenwahl und Türenfreigabe kombiniert werden.

5.3.6 Bedienelemente für Hinderniserkennung und Fußgängerschutz

Je nach technischer Lösung müssen die folgenden Bedienelemente vorgesehen werden:

- 30 – Bedienelement für Hinderniserkennung;
- 31 – PACM (Fußgänger-Überrollschutz) -Bedienelement zum Zurücksetzen;
- 32 – PACM (Fußgänger-Überrollschutz) aktiviert.

5.3.7 Bedienelemente zur Temperierung des Fahrerraums

Es muss eine Vorrichtung zur Temperaturregelung geben: 25 – Heizung, Lüftung und Klimatisierung im Fahrerraum. Diese sollte der Normenreihe EN 14813 entsprechen.

5.3.8 Bedienelemente zur Temperierung des Fahrgastbereichs

Es muss eine Vorrichtung zur Temperaturregelung geben: 26 – Heizung, Lüftung und Klimatisierung im Fahrgastbereich. Diese sollte der Normenreihe EN 14750 entsprechen.

5.3.9 Bedienelemente zum Kuppeln und Entkuppeln von Fahrzeugen

Wenn das Fahrzeug mit einer automatischen Kupplung ausgerüstet ist, muss es im Fahrerraum eine 57 – Kupplungssteuerung zur Steuerung der Kupplungsfunktion geben.

Angekuppelte Fahrzeuge müssen angezeigt werden.

5.3.10 Bedienelemente für Hilfsfahrerpulte

Hilfsfahrerpulte, sofern vorhanden, müssen mindestens die folgenden Bedienelemente beinhalten:

- 06 – Weichensteuerung;
- 08 – Signalhorn;
- 09 – Warnglocke;
- 13 – Sicherheitsbremssteuerung;
- 17 – Sicherheitsfahrschaltung (Sifa, en: DAC) (kann in die Fahr-/Bremssteuerung integriert sein);
- 18 – Fahrtrichtung (vorwärts/rückwärts);
- 38 – Bedienelement für Außenbeleuchtung;
- 39 – Warnblinkleuchten;
- 40 – Bedienelement für Fahrtrichtungsanzeiger (Blinker);
- 43 – Öffnen/Freigeben der dem Fahrerraum nächstgelegenen Fahrgasttür;
- 53 – Aktivierungsbefehl für Klingel und Sprachkommunikation zwischen Fahrerräumen;
- 54 – Hilfs-Fahrschalter mit reduzierter Funktionalität (T+, T, T–, Notbremsung) oder (T+, T, 0, Notbremsung) oder (T, 0, B, Notbremsung);

ANMERKUNG T+ bedeutet Erhöhung des Zugkraftsollwerts, T bedeutet konstanter Zugkraftsollwert, T– bedeutet Absenkung des Zugkraftsollwerts. 0 bedeutet Herunterfahren aller Sollwerte. B– bedeutet Absenkung des Bremskraftsollwerts, B bedeutet konstanter Bremskraftsollwert, B+ bedeutet Erhöhung des Bremskraftsollwerts.

- 55 – Aktivierung des Hilfsfahrerpults;
- 56 – Bedienelement für Geschwindigkeitsbegrenzung (kann in ein anderes Bedienelement integriert sein);
- 57 – Kupplungssteuerung (falls eine Kupplung vorhanden ist).

Falls das Hilfsfahrerpult mit Fahrgästen an Bord genutzt wird, müssen die folgenden Türsteuerungen hinzugefügt werden:

- 41 – Türseitenwahl und -freigabe;

- 42 – Türfreigabe zurücknehmen;
- 44 – zentrales Öffnen/Schließen der Türen;
- 45 – Zwangsschließen der Türen.

Wahlweise kann das Hilfsfahrerpult Folgendes enthalten:

- 05 – Geschwindigkeitsanzeige;
- 49 – Mikrofonaktivierung für Durchsagen.

5.3.11 Andere Bedienelemente

Andere Bedienelemente, die vorgesehen sein müssen:

- 10 – Lösen der kontinuierlich betätigten Bremse;
- 21 – Spiegel einklappen (falls einklappbarer Spiegel vorgesehen ist);
- 22 – Spiegeleinstellung (falls Außenspiegel vorgesehen ist);
- 23 – Scheibenwisch-/Waschsteuerung;
- 24 – Scheibenenteisung;
- 34 – Beleuchtung im Fahrgastbereich (falls nicht automatisch);
- 46 – Störmeldung quittieren;
- 47 – Fahrgastalarmgriff-Quittierung/-Zurücksetzen;
- 49 – Mikrofonaktivierung für Durchsagen;
- 50 – Fahrgast-Kommunikationseinrichtung für die Kommunikation nach Fahrgastsprechwunsch;
- 51 – Sprachkommunikation mit der Leitstelle einleiten.

Andere Bedienelemente können vorhanden sein:

- 07 – Signalanforderung;
- 20 – Sonnenblendensteuerung;
- 53 – Aktivierungsbefehl für Klingel und Sprachkommunikation zwischen Fahrerräumen.

5.4 Warnhinweise

5.4.1 Alarm aufgrund eines Sicherheitssystems

Ein akustischer und/oder visueller Alarm, um einen unmittelbar bevorstehenden Eingriff durch ein Sicherheitssystem zu verhindern, muss vorhanden sein.

Wenn ein optischer Alarm vorhanden ist, muss er im optimalen Sichtfeld angebracht sein. Siehe Bild A.2.

5.4.2 Alarm aufgrund von Bremsversagen

Ein Bremsversagen muss durch einen optischen Alarm angezeigt werden.

5.4.3 Alarm aufgrund der Notöffnung einer oder mehrerer Fahrgasttüren

Akustische und visuelle Alarme müssen dem Fahrer die Notöffnung einer oder mehrerer Fahrgasttüren anzeigen. Es sollte möglich sein, akustische Signale zur Notöffnung von Türen zu quittieren und zu beenden.

5.4.4 Schnittstelle zum Feuerlöschsystem

Das Eingreifen des Fahrers in den Betrieb eines gegebenenfalls vorhandenen Feuerlöschsystems muss ausgeschlossen sein. Im Fahrerraum sollten Informationen bereitgestellt werden, dass das Feuerlöschsystem in Betrieb war oder nicht verfügbar ist.

6 Eigenschaften von Displays, Bedien- und Anzeigeelementen

6.1 Allgemeines

6.1.1 Gestaltungsgrundsätze

Die Gestaltung (z. B. die Form, die Farbe, der Einbauort) der Elemente sollte die Erkennung verschiedener Funktionen unter allen Umgebungslichtbedingungen unterstützen.

Als Gestaltungsreferenz für Bedienelemente und Displays dürfen EN 894 (alle Teile) und EN 1005 (alle Teile) angewendet werden.

6.1.2 Beständigkeit gegen Reinigungsmittel

Die Kennzeichnung der Bedienelemente darf nicht durch Reinigungsmittel unleserlich gemacht werden.

ANMERKUNG Die Liste akzeptabler Reinigungsmittel wird in der Regel vom Hersteller bereitgestellt.

6.1.3 Kennzeichnung

Für die Kennzeichnung in Klartext gilt:

- die Funktion „Ein“ wird durch die römische Eins „I“ dargestellt;
- die Funktion „Aus“ wird durch die arabische Null „0“ dargestellt;
- zu Klartextmarkierungen siehe 9.2.1 und 9.3.

6.2 Eigenschaften der Bedienelemente

6.2.1 Allgemeine Grundsätze

6.2.1.1 Wahl der Schnittstelle für Funktionen

Die Schnittstellen sollten dem Fahrer helfen, die auszuführenden Funktionen zu unterscheiden, z. B. durch unterschiedliche Formen, Farben oder Positionen.

Bedienelemente dürfen mehrere zusammengehörige Funktionen kombinieren.

Die wesentlichen Fahraufgaben müssen hierbei die Auswahl der zu einem einzelnen Bedienelement zu kombinierenden Funktionen, z. B. ein kombinierter Fahr-/Bremshebel, bestimmen.

6.2.1.2 Grundsätze zu Bedienelementen

Stellungsabhängigen Bedienelementen sollte gegenüber zeitabhängigen Bedienelementen der Vorzug gegeben werden.

213 – kombinierte Fahr-/Bremssteuerung für Hilfsfahrrerpulte, Bedienelemente für die Fernsteuerung und 037 – direkte Bremse sollten zeitabhängig sein.

6.2.1.3 Betätigungsrichtung

Die Betätigungsrichtung der Bedienelemente sollte mit der erwarteten Reaktion der ihnen zugeordneten Steuerungssysteme kohärent sein.

6.2.1.4 Absperreinrichtungen

Absperreinrichtungen sollten gesichert sein, um eine unabsichtliche Betätigung zu verhindern. Der Status von Absperreinrichtungen (in Betrieb oder nicht in Betrieb) und die Sicherung müssen vom Fahrer aus sichtbar sein.

6.2.1.5 Lesbarkeit der Bedienelemente

Bedienelemente sollten mit abgestuften Einstellungen versehen (Tastsinn) und/oder beleuchtet (Sicht) sein, so dass ihre Betriebspositionen erkannt werden können (Tastsinn für Bedienelemente mit abgestuften Einstellungen oder Sicht für Bedienelemente ohne abgestufte Einstellungen). Wenn Bedienelemente mit abgestuften Einstellungen verwendet werden, sollten diese den Fahrzwecken entsprechend fein und ausreichend präzise abgestuft sein.

6.2.1.6 Lesbarkeit der Instrumente

Die Anforderungen an die Abstufung zur Erkennung visueller Anzeigen müssen nach EN 894-2 festgelegt werden.

6.2.2 Gestaltungsgrundsätze

6.2.2.1 Erkennung durch Form

Für 13 – Sicherheitsbremsung muss ein Pilztaster verwendet werden.

Für andere Bedienelemente gelten keine besonderen Formvorschriften.

6.2.2.2 Farben

6.2.2.2.1 Allgemeines

Bedienelemente, die während der Fahrt bedient werden müssen, müssen sich farblich von der Oberfläche des Fahrerpults abheben. Schwarz oder Grau im Bereich der Farben RAL 9004, 9011, 9017 oder 7016, 7021, 7024 dürfen in Übereinstimmung mit RAL-Register 840-HR oder gleichwertig verwendet werden.

Beschriftungen und Symbole der Bedienelemente im Fahrerraum sollten mit hohem Kontrast zum Hintergrund realisiert werden. Z. B. dürfen RAL 9003, 9010 und 9016 für die Beschriftungen und Symbole der Bedienelemente verwendet werden, RAL 9005 darf für die Grundfläche verwendet werden.

6.2.2.2.2 Farbe Rot

Bedienelemente und dazugehörige Anzeigeelemente, die nur beim Auftreten sicherheitskritischer Störungen oder im Notfall verwendet werden, müssen grundsätzlich in Rot ausgeführt sein (RAL 3000, 3001, 3002, 3020 oder gleichwertig).

6.2.2.3 Robuste Auslegung der Bedienelemente

Die Bedienelemente sollten so ausgelegt sein, dass sie ungünstigen Umgebungsbedingungen und starker mechanischer Belastung standhalten (z. B. durch Trinken, Essen, Staub, Krafteinwirkung im Betrieb (z. B. durch Rangieren, Kuppeln) und Paniksituationen). Ihre Einsatzfähigkeit sollte durch solche Einflüsse nicht beeinträchtigt werden.

6.3 Eigenschaften der Anzeigeelemente

6.3.1 Lesbarkeit

Alle Leuchtanzeigen sollten so ausgelegt sein, dass sie bei natürlichem, künstlichem sowie auch bei Streulicht korrekt abgelesen werden können.

Der Kontrast von 3 : 1 muss bei allen Tageslichtverhältnissen erreicht werden.

6.3.2 Gestaltungsgrundsätze für Warnhinweise

6.3.2.1 Allgemeines

Warnhinweise sollten in Übereinstimmung mit den folgenden Grundsätzen gestaltet werden:

- Akustische und visuelle Warnhinweise im Fahrerraum sollten unverkennbar sein und in Übereinstimmung mit ihrer Funktion, Dringlichkeit und Wichtigkeit in angemessener Lautstärke, Tonqualität und/oder Lichtstärke erzeugt werden.
- Akustische und visuelle Warnhinweise sollten den Fahrer nicht unnötig von seiner normalen Fahrtätigkeit ablenken.
- Akustische und visuelle Warnhinweise sollten in ihren Bedeutungen konsistent sein.
- Akustische Informationen sollten alle folgenden Anforderungen erfüllen:
 - Jede akustische Information sollte von allen anderen akustischen Informationen im Fahrerraum zu unterscheiden sein.
 - Sie sollten in allen möglichen Fahrpositionen und unter allen Fahrtbedingungen zu hören sein.
 - Die akustischen Warnhinweise sollten dem Fahrer keine akustischen Beschwerden verursachen.

Im Fahrerraum dürfen nicht mehr als sieben verschiedene akustische Warnhinweise verfügbar sein (fünf werden empfohlen).

ANMERKUNG Für akustische und visuelle Warnhinweise siehe auch prEN 16186-7.

6.3.2.2 Rangordnung akustischer Warnhinweise

Zumindest bei den Warnhinweisen, die über einen einzelnen Kanal geliefert werden, muss es eine Rangordnung für akustische Warnhinweise geben, so dass das Auslösen des wichtigsten Warnhinweises weniger wichtige akustische Warnhinweise unterdrückt, bis der höherrangige gelöscht oder quitiert ist.

6.3.3 Lautstärke fahrtrelevanter akustischer Signale

Die Lautstärke akustischer Informationen, die innerhalb des Fahrerraums generiert werden, muss am Drittel-Oktavband entsprechend der Haupttonfrequenz des Alarms mindestens $L_{pA} = 6$ dB über dem mittleren Umgebungsgeräuschpegel im Fahrerraum liegen. Der zum Vergleich des Alarms in der Drittel-Oktavfrequenz herangezogene mittlere Umgebungsgeräuschpegel im Fahrerraum muss derjenige sein, der in Übereinstimmung mit ISO 3381 bei Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs gemessen wird.

6.3.4 Lautsprecherlautstärke

Die Lautstärke des Lautsprechers sollte über ein Bedienelement im Fahrerraum regelbar sein. Die voreingestellte Mindestlautstärke ist in 6.3.3 festgelegt.

7 Anordnung von Displays und Bedienelementen

7.1 Allgemeine Regeln für die Anordnung

7.1.1 Gestaltung des Fahrerpults

Die Gestaltung des Fahrerpults muss eine Einmannbedienung erlauben.

Fahrerpulte sollten in Übereinstimmung mit Anhang B gestaltet werden.

7.1.2 Anthropometrie/ergonomische Aspekte

Anthropometrische Grundsätze sollten angewendet werden, um die Gestaltung des Fahrerraums zu optimieren; dabei sollte Folgendes berücksichtigt werden:

- a) die optimalen Positionen der Bedienelemente und Instrumente im Hinblick auf Sichtbarkeit, Erreichbarkeit und Kraftbedarf;
- b) Einschränkungen aufgrund von Anforderungen, die sich durch Vertrautheit mit gewohnten Ausführungen ergeben;
- c) Einschränkungen durch die physikalischen/technischen Raumbedingungen im Fahrerraum.

ANMERKUNG 1 Zuvor Aufgeführtes gilt für normales Fahren und für vernünftigerweise vorhersehbare anspruchsvolle Szenarien, die üblicherweise durch technische Störungen am Zug verursacht werden.

Die Handhabung der Bedienelemente und das Ablesen der Instrumente/Anzeigen sollte nicht übermäßig ermüdend sein; Bedienaufwand und biomechanische Eigenschaften unter Berücksichtigung der anthropometrischen Abmessungen von Fahrern, die in FprEN 16186-5 beschrieben werden, sollten beachtet werden.

ANMERKUNG 2 Für weitere Informationen zu Belastungen, Wiederholungen und Körperhaltung siehe EN 1005 (alle Teile), und für Informationen zu Anzeigen siehe EN 894-2.

7.1.3 Grundsätze zur Anordnung der Elemente

Die Fahrerraumelemente sollten in Übereinstimmung mit den folgenden Grundsätzen angeordnet werden:

- a) Wichtigkeit – Anzeigen und Bedienelemente, die für einen sicheren und effizienten Betrieb von größter Bedeutung sind, wie jene für die Bremsen, den Kraftschluss, das Signalhorn und die Türen, sollten sich an den besterreichbaren Positionen befinden.
- b) Nutzungshäufigkeit – die meistbenutzten Anzeigen und Bedienelemente, wie die für Bremsen, Sifa und Signale, sollten sich an den besterreichbaren Positionen befinden.

- c) Funktion – Anzeigen und Bedienelemente mit eng verwandten Funktionen sollten nahe beieinander angeordnet werden.
- d) Bedienungsfolge – Anzeigen und Bedienelemente, die nacheinander betätigt werden, sollten nahe beieinander liegen und bezogen auf die Bedienungsfolge logisch angeordnet sein.
- e) Die Lage der Bedienelemente muss so festgelegt werden, dass die Arme während der Fahrt nicht gekreuzt werden müssen.

Der Einbauort der Vorrichtung sollten Anhang B entsprechen.

Um alle sicherheitsrelevanten und/oder häufig verwendeten Instrumente auf dem Fahrerpult während der Fahrt leicht zu greifen und zu erkennen, darf der Zugriff auf sicherheitsrelevante Elemente nicht durch Elemente, die keine sicherheitsrelevante Funktion haben, behindert oder erschwert werden.

Um zu vermeiden, dass die Aufmerksamkeit des Fahrers unnötig von der Beobachtung der Strecke abgelenkt wird, dürfen die Greifbereiche nach Bild A.1 nur die Bedienelemente und Informationen umfassen, die während der Fahrt oder im Gefahrenfall benötigt werden. Das bevorzugte Sichtfeld nach Bild A.2 sollte nur die Bedienelemente und Informationen umfassen, die während der Fahrt oder im Gefahrenfall benötigt werden.

Nur die für den Betrieb notwendigen Bedienelemente und Informationen dürfen innerhalb der Greifbereiche und der bevorzugten Sichtfelder bereitgestellt werden. In diesen Bereichen sollten sich keine Schriftzüge, Logos oder Werbeelemente von Herstellern befinden.

Um ein Höchstmaß an visueller Konzentration des Fahrers auf den Fahrweg und die Signale zu erreichen, sollte bei der Anordnung der Bedienelemente und Anzeigen die Anzahl der zur Überwachung erforderlichen Kopf- und Augenbewegungen des Fahrers berücksichtigt werden.

Bei aktiviertem Fahrerraum müssen die folgenden Informationen jederzeit auf dem Fahrerpult verfügbar sein:

- Informationen zur Bremse:
- 10 – Lösen der kontinuierlich betätigten Bremse
- 04 – Display für Betriebsdateneingabe.

Bei nicht aktiviertem Fahrerraum dürfen Informationen nur auf Anforderung angezeigt werden.

Die Anordnung eines Elements innerhalb einer Gruppe von Elementen muss im Einklang mit dem funktionellen Verhalten des Zugs stehen (z. B. vorwärts, rückwärts oder rechts, links).

7.1.4 Anordnung von Elementen, die von diesem Dokument abweichen

Bei der Positionierung von Elementen, die von dieser Norm abweichen, sollten die Häufigkeit der Benutzung und die Bedeutung der Kontrolle in der Aufgabenanalyse des Fahrers berücksichtigt werden.

7.2 Anordnung von Displays

7.2.1 Position und Ausrichtung der Displays

Die Anzeigeflächen sollten so nahe wie möglich senkrecht zur Sichtlinie des Fahrers und frei von direkter oder reflektierter Blendung sein.

Mindestens die folgenden Anzeigen müssen für einen Sichtabstandsbereich zwischen 500 mm und 1 000 mm von den Augen in der normalen Fahrposition ausgelegt sein:

- 01 – Technik- und Diagnoseanzeige (TDD);
- 03 – Rückschaukamera-Display;
- 04 – Display für Betriebsdateneingabe (OASD).

Die Anzeigen müssen so angeordnet sein, dass sie die Bedienung anderer Fahrerraumeinrichtungen nicht behindern.

7.2.2 Bevorzugte Sichtfelder

Die in 7.1.3 identifizierten wichtigen Informationen sollten sich in den bevorzugten Sichtfeldern nach Bild A.2 befinden. Wenn eine Beurteilung erforderlich ist, muss sie anhand einer Zeichnung erfolgen, die auf den Referenzaugenpunkten beider Dummys in sitzender Fahrposition nach FprEN 16186-5 basiert.

7.2.3 Positionierung der Informationen der automatischen Zugsicherung

Falls bereitgestellt, müssen die Informationen der automatischen Zugsicherung in den bevorzugten Sichtfeldern angezeigt werden.

7.2.4 Integration von Bestands-Systemen der automatischen Zugsicherung

Wenn Bestands-Systeme der automatischen Zugsicherung integriert werden, darf entweder der Abstand zwischen den Displays vergrößert werden, damit die Anzeige- und Bedieneinheiten für die automatische Zugsicherung zwischen benachbarten Displays integriert werden können, oder diese Bestands-Komponenten dürfen, unter Einhaltung des bevorzugten Sichtfelds nach Bild A.2 für die sitzende Position und der Sicht nach vorne nach FprEN 16186-5, oberhalb des Anzeigenbereichs angebracht werden.

7.3 Anordnung von Bedienelementen

7.3.1 Erreichbarkeit der Bedienelemente auf dem Fahrerpult

Es gibt vier Zonen, die nach Bild A.1 definiert sind:

- Zone 1: Bedienelemente können aus der normalen Sitzposition heraus erreicht werden, ohne den Rumpf zu bewegen. Dieser umfasst die Bereiche, die durch eine Schwenkbewegung des Unterarms erreicht werden können.
- Zone 2: Bedienelemente können aus der normalen Sitzposition mit einer Rumpfbewegung erreicht werden, während die Strecke im Auge behalten wird.
- Zone 3: Bedienelemente können in sitzender Position mit Drehung des Rumpfes erreicht werden.
- Zone 4: Bedienelemente können in sitzender Position außerhalb der Zonen 1,2,3 nicht erreicht werden.

Zur Definition und Anwendung der Elemente siehe Anhang B. Die Positionsangaben zu einzelnen Bedienelementen beziehen sich auf deren Mittelpunkt in der Grundstellung.

Um die Bewegungen des Fahrers so gering wie möglich zu halten, muss der Standort des Bedienelements nach folgenden Grundsätzen festgelegt werden:

- Zone 1: Alle Bedienelemente mit hoher Bedeutung und/oder hoher Verwendungshäufigkeit und/oder längerer Verwendungsdauer.

- Zone 2: Bedienelemente von geringerer Bedeutung und/oder geringerer Häufigkeit der Nutzung während der Fahrt.
- Zone 3: Bedienelemente von geringerer Bedeutung und/oder geringerer Häufigkeit der Nutzung im Stillstand.
- Zone 4: Alle anderen Bedienelemente.

7.3.2 Gruppierung von Bedienelementen

7.3.2.1 Allgemeines

Bedienelemente, die sich auf dieselbe Funktion beziehen, sollten auf dem Fahrerpult kombiniert oder in einer Gruppe zusammengefasst angeordnet werden. Die Anzahl der Bedienelemente in einer Gruppe sollte auf drei beschränkt sein.

7.3.2.2 Gruppierung der Türsteuerungen

Die Türbedienelemente müssen auf dem Fahrerpult in einer Gruppe zusammengefasst angeordnet oder in einem Element kombiniert werden. Die Anordnung dieser Bedienelemente muss erkennen lassen, welche Türeseite sie ansteuern.

7.3.2.3 Gruppierung von Fahrtrichtungssteuerungen

Die Bedienelemente für die Fahrtrichtungswahl müssen auf dem Fahrerpult in einer Gruppe zusammengefasst angeordnet oder in einem Element kombiniert werden. Die Stellung dieser Bedienelemente muss erkennen lassen, welche Fahrtrichtung sie ansteuern.

7.3.2.4 Gruppierung von Bedienelementen für die automatische Zugsicherung

Bedienelemente für die automatische Zugsicherung müssen gruppiert sein.

7.3.2.5 Beispiele für weitere Gruppierungen

Weitere Beispiele für die Gruppierung von Bedienelementen sind Folgende:

- Bedienelemente für die Kupplungssteuerung;
- 25 – Bedienelemente für HVAC im Fahrerraum;
- 23 – Bedienelement für Scheibenwisch-/Waschsteuerung/24 – Scheibenenteisung;
- 19 – Systemwechsel Energieversorgung/ 27 – Hauptschalter/ 28 – Stromabnehmer heben/ 29 – Stromabnehmer senken;
- Beleuchtungsschalter;
- Bedienelemente für die Kommunikation.

7.3.3 Zuordnung zur rechten/linken Hand

Die Bedienelemente für die kombinierte Fahr-/Bremssteuerung müssen sich auf der linken Seite des Fahrerpults befinden. Damit bleibt die rechte Hand frei für andere Bedienvorgänge (z. B. Funknotruftaster, Türen usw.).

7.3.4 Zugänglichkeit

Die Zugänglichkeit eines Elements sollte nicht durch ein anderes Element behindert werden.

7.3.5 Gleichzeitige Bedienung von Elementen

Die Bedienelemente, die sowohl beim Beschleunigen als auch beim Bremsen betätigt werden, sollten so angeordnet sein, dass sie mit der rechten Hand erreicht werden können; diese sind:

- 08 – Signalhorn;
- 09 – Warnglocke;
- 16 – Sanden;
- 17 – Außenbeleuchtung;
- 35 – Fahrerraumbeleuchtung.

7.3.6 Gefahr unbeabsichtigter Aktivierung

Die Anordnung der Bedienelemente sowie ihre Gruppierung sollten die Gefahr unbeabsichtigter Aktivierung minimieren.

7.3.7 Anordnung besonderer Bedienelemente

7.3.7.1 Allgemeines

Wenn es die Fahrerpultintegration erlaubt, sollten Bedienelemente auf oder über dem Fahrerpult (z. B. im erweiterten Aktionsradius) platziert werden, statt an einer Konsole unterhalb des Fahrerpults.

7.3.7.2 Automatische Fahr- und Bremssteuerung

Falls verfügbar, muss der 14 – Tempomat sich in der Nähe des 11 – Sollwertgebers befinden.

7.3.7.3 Sollwertgeber des Fahrers

Die „Zugkraft“ muss zunehmen, wenn der Hebel nach vorne gedrückt wird, und die „Bremskraft“ muss zunehmen, wenn der Hebel zum Fahrer gezogen wird. Für eine Schnellbremsstellung muss eine Raste vorhanden sein, die sich deutlich von anderen Stellungen des Hebels unterscheidet.

Das Zug- oder Bremskraftniveau muss von der Stellung des Hebels des 11 – Sollwertgebers abhängen.

Der 11 – Sollwertgeber kann eine Funktion zum Lösen der Schnellbremsung enthalten: 12 – Lösen der Schnellbremsung.

7.3.7.4 Notruf-Taste

Es sollte eine verdeckte Vorrichtung vorgesehen werden, mit der der Fahrer die Leitstelle über jede Gefahrensituation informieren kann.

7.3.7.5 Bedienelement für die Sicherheitsbremse

Mindestens eine 13 – Sicherheitsbremseinrichtung muss im Fahrerraum so vorgesehen sein, dass sie von der Fahrposition des Fahrers und von der Assistenzfahrerposition aus erreicht werden kann.

7.3.7.6 Bedienelement für die Magnetschienenbremse

Ein Bedienelement 15 – Magnetschienenbremse muss im Fahrerraum so vorgesehen sein, dass sie vom Fahrer von der Fahrposition aus erreicht werden kann.

7.3.7.7 Bedienelement für Lautsprecherdurchsagen

Wenn ein 48 – Lautsprecherdurchsage-Fahrgastinformationssystem verlangt ist, muss ein Bedienelement dafür vorhanden sein und

- für ein manuelles System ein Bedienelement zum Auslösen der Information/Durchsage,
- für ein automatisches System ein Bedienelement zum Unterdrücken der Information/Durchsage.

7.3.7.8 Sicherheitsfahrschaltung

Die 17 – Sicherheitsfahrschaltung darf auf dem Pult und/oder auf der Fußstütze platziert werden.

7.3.8 Während der Fahrt benutzte Bedienelemente, die sich nicht auf dem Fahrerpult befinden

Bedienelemente, die während der Fahrt im Sitzen verwendet werden, die aber für eine schnelle und zielsichere Bedienung nicht wichtig sind, dürfen auf den vertikalen Flächen neben dem Fußraum des Fahrers angeordnet sein (siehe Anhang B).

BEISPIEL 52 – Fahrernotruf.

Für die schnelle und zielsichere Bedienung ohne Ablenkung von der Fahrwegbeobachtung darf es Fußbedienelemente (z. B. Pedale) im Fußraum des Fahrers geben. Es darf nicht mehr als drei fußbetätigte Bedienelemente geben.

Auf der Fußstütze muss für die Füße des Fahrers ein Freiraum ohne Bedienelemente vorhanden sein, der mindestens 140 mm pro Fuß breit sein muss.

7.3.9 Bedienelemente zur Verwendung im Stillstand

Bedienelemente, die ausschließlich im Stillstand verwendet werden, sollten in Zone 3 oder 4 nach Bild A.1 angeordnet werden.

8 Beleuchtung von Fahrerraum, Displays, Bedien- und Anzeigeelementen

8.1 Fahrerraumbeleuchtung

Die Fahrerraumbeleuchtung muss EN 13272-2 entsprechen.

8.2 Instrumentenbeleuchtung

Die Instrumentenbeleuchtung muss unabhängig von der 016 – Fahrerraumbeleuchtung sein, und sie muss in Übereinstimmung mit Element 37 – Dimmung der Bedienelementebeleuchtung einstellbar sein. Die Beleuchtungsstärke sollte im Bereich von 0,3 lx bis 30 lx liegen.

8.3 Störung des Fahrers verhindern

Wenn zusätzliche Lampen vorgesehen sind (z. B. eine Lampe für eine zweite Person), sollten diese den Fahrer in der normalen Betriebsposition der Lampe nicht blenden.

9 Festlegung von Symbolen und Zeichentyp

9.1 Erscheinungsbild der Symbole

Die Symbole müssen unter normalen Betriebsbedingungen bei Tageslicht sichtbar sein, damit das zugehörige Element leicht erkannt werden kann. Die Symbole sollten schlicht gestaltet, leicht zu lesen und selbsterklärend sein.

Bei den in Tabelle B.1 aufgeführten Piktogrammen muss ein Mindestkontrast (mindestens 3 : 1) zwischen Hintergrund und Vordergrund eingehalten werden.

9.2 Harmonisierte Symbole

9.2.1 Allgemeines

Bedien- und Anzeigeelemente müssen eindeutig gekennzeichnet sein, so dass sie identifiziert werden können. Um die Bedien- und Anzeigeelemente im Fahrerraum zu kennzeichnen, müssen harmonisierte Symbole verwendet werden (siehe B.1), wenn die jeweilige Funktion zur Verfügung steht. Die Symbole sollten genauso ausgeführt werden, wie in Tabelle B.1 gezeigt. Tabelle B.1 enthält Originalsymbole in einer einheitlichen Größe von 30 mm mit Formatecken, um akkurate Vergrößerungen und Verkleinerungen zu ermöglichen. Die Symbolbilder werden ohne Rand gezeigt, um sie konsistent skalieren zu können, d. h. die Symbolgröße kann unter Verwendung eines Skalierungsfaktors verändert werden.

Für die in Tabelle B.1 gelisteten Funktionen muss das jeweils zugehörige Symbol verwendet werden.

Die Konformität mit den in Tabelle B.1 aufgeführten Symbolen ist erreicht, wenn die charakteristischen Merkmale, die das Symbol bestimmen, als gleich wahrgenommen werden. Beispielsweise gilt dies als erfüllt, wenn eine maximale Toleranz von 10 % für die grafischen Elemente (Liniendicke, Feldgrößen, Radien, usw.) eingehalten wird.

Wenn ein Symbol von der Normungsorganisation, die dieses Dokument anbietet, als elektronische Vektorgrafik zur Verfügung gestellt wird, und diese Daten vom Anwender während der Verarbeitung bis hin zum Endprodukt weder korumpiert noch geändert werden, muss ein anhand dieser Daten erstelltes Symbol als konform mit diesem Dokument angesehen werden.

ANMERKUNG 1 Die Änderung des Skalierungsfaktors (Zoom) stellt weder eine Korruption noch eine Informationsänderung dar.

ANMERKUNG 2 Das Verfahren zur Validierung neuer Symbole ist in ISO 9186 beschrieben.

9.2.2 Farbkombinationen

ANMERKUNG Farbkombinationen werden in einem zukünftigen Teil 7 der Normenreihe EN 16186 definiert.

9.2.3 Symbolstil

Ein grafisches Symbol darf in umrissener oder ausgefüllter Form dargestellt werden.

9.2.4 Positionierung am Element

Symbole, die erforderlich sind, müssen in das entsprechende Bedienelement oder Instrument integriert oder unmittelbar daneben angebracht werden.

9.2.5 Symbolfelder

Symbolfelder müssen eine Seitenlänge von mindestens 10 mm haben.

9.2.6 Neue Symbole

Jedes neue Symbol im Anwendungsbereich dieser Norm muss den Anforderungen dieser Norm entsprechen und sollte auf einem dunklen Hintergrund basieren.

Bei Verwendung von Text sollte dieser kurz und eindeutig sein.

9.3 Schriftarten

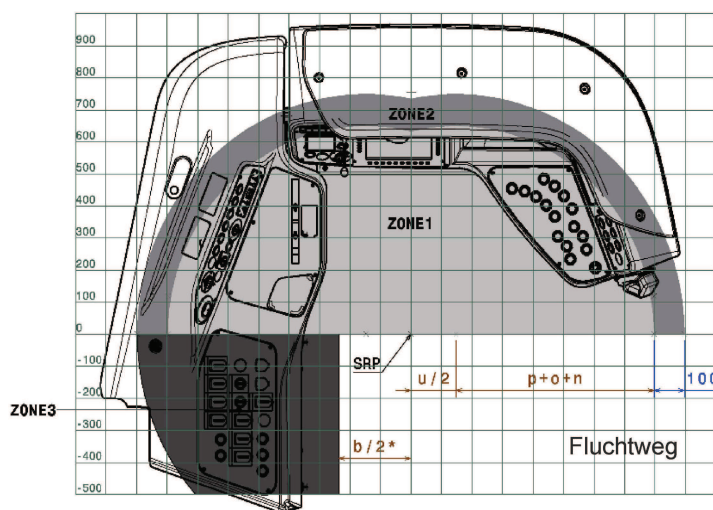
Es dürfen keine Schriftarten mit Serifen verwendet werden.

Chicago, Helvetica, Swiss oder Verdana oder eine andere Arial-ähnliche Schriftart sollten verwendet werden.

Anhang A (normativ)

Greifbereiche und Sichtfelder auf dem Fahrerpult

Bild A.1 zeigt die Greifbereiche für die Arme (Ansicht von oben).



Legende

- SRP Sitzreferenzpunkt eines großen Fahrers (siehe EN 16186-1:2014, Bild 2)
- Zone 1: Normale Greifreichweite
- Zone 2: Erweiterte Greifreichweite
- Zone 3: Maximale Greifreichweite (Fahrerraumbereich außerhalb der Zonen 1 und 2, der von der Fahrposition erreicht werden kann)
- Zone 4: Fahrerraumbereich außerhalb der Zonen 1, 2 und 3
- b Schulterbreite (bideltoidal) (ISO 7250-1, 4.2.9) nach EN 15227
- u Schulterbreite (biakromial) (ISO 7250-1, 4.2.8) (siehe FprEN 16186-5:2021, Bild 2)
- p+o+n Armlänge des kleinsten Dummys (siehe FprEN 16186-5:2021, Bild 2)

ANMERKUNG 1 Die Greifbereiche wurden auf der Basis der Körpergröße der kleinsten Person entwickelt. In diesem Bild wird jedoch der Sitzreferenzpunkt des großen Fahrers verwendet: Der wichtigste Bezugspunkt für die Anordnungskriterien im Fahrerraum ist der Sitzreferenzpunkt (SRP) des großen Fahrers; deshalb wird dieser in diesem Anhang als Bezugspunkt verwendet. Aufgrund der anthropometrischen Daten, siehe FprEN 16186-5:2021, Bild 2, Wertebereich für „v“, wird angenommen, dass der Sitzreferenzpunkt des kleinen Fahrers 150 mm vor dem Sitzreferenzpunkt des großen Fahrers liegt. Diese Greifbereiche mit ihren festgelegten Positionen gelten für die gesamte Bandbreite der Fahrer. Die Zeichnung bezieht sich auf ausgestreckte Finger. Die Abmessungen basieren auf den in CEN/TR 16823 angegebenen europäischen anthropometrischen Daten.

ANMERKUNG 2 Die Zeichnung stellt einen Fluchtweg auf der rechten Seite dar. Es ist zulässig, ihn auf der linken Seite vorzusehen.

Bild A.1 — Greifbereiche für Arme