

DIN EN 16186-5

ICS 45.060.10

Einsprüche bis 2019-09-05

Entwurf**Bahnanwendungen –
Führerraum –****Teil 5: Sichtbedingungen nach außen bei Straßenbahnfahrzeugen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 16186-5:2019**

Railway applications –

Driver's cabs –

Part 5: External visibility for tram vehicles;

German and English version prEN 16186-5:2019

Applications ferroviaires –

Cabine de conduite –

Partie 5: Visibilité extérieure des véhicules de tram;

Version allemande et anglaise prEN 16186-5:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-07-05 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), 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 41 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16186-5:2019) 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.

Bahnanwendungen — Führerraum — Teil 5: Sichtbedingungen nach außen bei Straßenbahnfahrzeugen

Applications ferroviaires — Cabine de conduite — Partie 5 : Visibilité extérieure des véhicules de tram

Railway applications — Driver's cabs — Part 5: External visibility for tram vehicles

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Anthropometrische Daten des Fahrers	5
4.1 Allgemeines	5
4.2 Daten	5
5 Sicht nach vorne	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Anforderungen an die Sichtbedingungen nach vorne	8
5.2.1 Ziele	8
5.2.2 Allgemeines	8
5.2.3 Sichtbarkeit externer Signale	9
5.2.4 Nahsicht nach außen	9
5.2.5 Sicht nach vorne	11
5.2.6 Sichtbarkeit der Kupplung	11
5.3 Anforderungen in Bezug auf die Frontscheibe	12
5.3.1 Allgemeines	12
5.3.2 Vorrichtungen zum Reinigen der Frontscheibe	12
5.3.3 Blendschutz der Frontscheibe	13
5.3.4 Enteisung der Frontscheibe und Gebläse	14
5.3.5 Enteisung und Gebläse der seitlichen Frontscheibe	14
5.3.6 Reflektionsschutz	14
6 Sicht nach hinten	15
Anhang A (normativ) Bezugsflächen für die Sicht nach vorne	16
Anhang B (normativ) Referenzaugenpunkte für die Sicht nach vorne — Verstellbare Fußstütze und verstellbarer Fahrersitz	17
Anhang C (informativ) A-Abweichungen	18
Literaturhinweise	19

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16186-5:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben.

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

- *Teil 1: Anthropometrische Daten und Sichtbedingungen;*
- *Teil 2: Integration von Displays, Bedien- und Anzeigeelementen;*
- *Teil 3: Gestaltung von Führerraumanzeigen;*
- *Teil 4: Gestaltung und Zugang;*
- *Teil 5: Sichtbedingungen nach außen bei Straßenbahnfahrzeugen;*
- *Teil 6: Arbeitsumfeld in Straßenbahnfahrzeugen¹;*
- *Teil 7: Gestaltung von Führerraumanzeigen von Straßenbahnfahrzeugen²;*
- *Teil 8: Gestaltung und Zugang von Straßenbahnfahrzeugen³.*

1 In Bearbeitung.

2 In Bearbeitung.

3 In Bearbeitung.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument definiert die äußeren Sichtbedingungen nach vorne und nach hinten für Fahrerräume von Straßenbahnfahrzeugen und das zugehörige Bewertungsverfahren.

Die Anforderungen dieses Dokuments gelten für Fahrzeuge, die in Straßenbahnnetzen eingesetzt werden.

Dieses Dokument gilt nicht für die Modernisierung bestehender Fahrzeuge.

Dieses Dokument gilt nicht für Hilfsfahrerräume.

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 15152:2019, *Bahnanwendungen — Frontscheiben für Schienenfahrzeuge*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Frontscheibe

Frontscheibe, die vom aktiven Fahrer verwendet wird, um den Fahrweg und die Signale einzusehen

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Dokument bezieht sich der Begriff „Frontscheibe“ auf die Frontscheibe des Fahrers.

[QUELLE: EN 15152:2019, 3.1, modifiziert — Am Anfang der Definition wurde „Verglasung“ durch „Frontscheibe“ ersetzt, die Wortwahl wurde geändert, und die jetzige Anmerkung 1 zum Begriff wurde ergänzt.]

3.2

Sagittalebene

XZ-Ebene, die in der Mitte der Prüfpuppe verläuft

3.3

seitliche Frontscheibe

zusätzliche Verglasung, die seitlich der Frontscheibe und überwiegend quer zur Fahrtrichtung angeordnet ist

[QUELLE: EN 15152:2019, 3.2.2.]

3.4

Straßenbahnnetz

städtisches Schienennetz mit eigenen Befahrungsrechten oder mit Befahrungsrechten, die mit dem Straßenverkehr geteilt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Normalerweise mit Fahren auf Sicht betrieben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Straßenbahnnetz kann mit anderen Schienennetzen verbunden sein.

3.5

Straßenbahnfahrzeug

Schienenfahrzeug, das auf Sicht betrieben wird und für den Betrieb in einem Straßenbahnnetz ausgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Zusammenstellung von einem oder mehreren Straßenbahnfahrzeugen wird üblicherweise als Straßenbahn bezeichnet.

3.6

primäres Sichtfeld

Bereich der Frontscheibe, durch den die Strecke und die Signale aus der Fahrposition sichtbar sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Definiert als „Sichtbereich A“ in EN 16186-1:2014+A1:2018, 3.1.3.

[QUELLE: EN 15152:2019, 3.3, modifiziert — Die jetzige Anmerkung1 zum Begriff wurde ergänzt.]

3.7

sekundäres Sichtfeld

Bereich der Frontscheibe außerhalb des primären Sichtfeldes, durch den der Fahrer von der Fahrposition aus ebenfalls sehen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Definiert als „Sichtbereich B“ in EN 16186-1:2014+A1:2018, 3.1.4.

[QUELLE: EN 15152:2019, 3.4, modifiziert — Die jetzige Anmerkung1 zum Begriff wurde ergänzt.]

3.8

Fahrerprüfpuppe

Modelle, die sich auf die minimalen und maximalen anthropometrischen Daten beziehen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die anthropometrischen Daten sind in Abschnitt 4 dieses Dokuments enthalten.

4 Anthropometrische Daten des Fahrers

4.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt sind die anthropometrischen Daten definiert, auf denen die Anforderungen an die Sicht nach vorne im Fahrerraum basieren.

Die Hintergrundinformationen zu diesen anthropometrischen Daten finden sich in CEN/TR 16823.

4.2 Daten

Bild 1 und Bild 2 zeigen die Körpermaße. Der zugehörige Abstand zwischen den Augen ist in Tabelle 1 angegeben.

Maße in Millimeter

	Min.	Max.
a^a	1 580	1 940
b^a	1 480	1 815
c	820	985
d	710	860
e	545	665
f^a	510	635
g^a	405	510
h	120	180
i	440	525
^a Wert beinhaltet 30 mm Zugabe für Schuhe.		

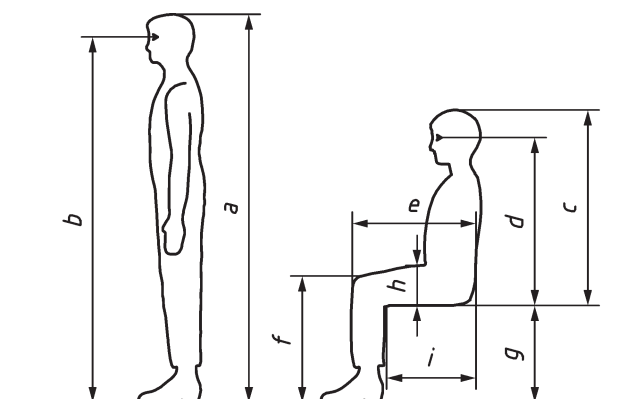
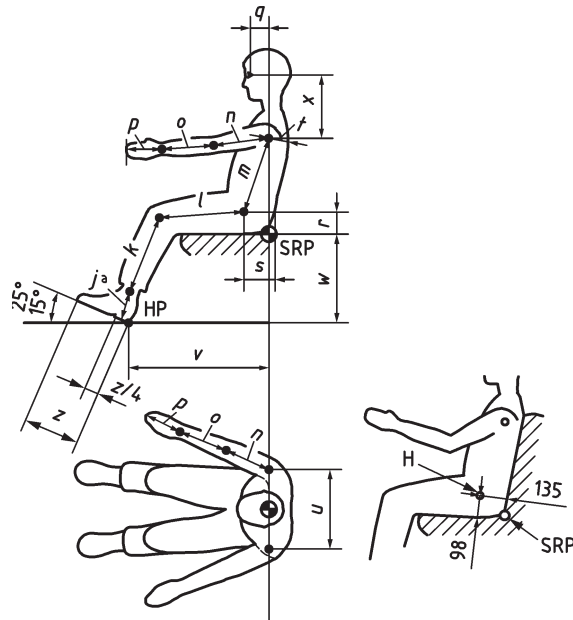


Bild 1 — Hauptsächliche Körpermaße

Maße in Millimeter

	Min.	Max.
j^a	107	126
k	353	457
l	377	473
m	411	498
n	257	312
o	223	266
p	170	221
q	78	90
r	75	101
s	105	121
t	104	131
u	295	387
v	450 bis 550	600 bis 700
w	390 bis 405	470 bis 510
x	232	261
z	220	290
^a Wert beinhaltet 30 mm Zugabe für Schuhe.		



Legende

- H Quelle für Hüftpunkt: ISO 20176
 HP Fersenpunkt (en: heel point; tiefster Punkt an der hinteren Absatzkante)
 SRP Sitzreferenzpunkt
 z/4 unbiegsamer Teil der Schuhsohle

Bild 2 — Weitere Körpermaße

Tabelle 1 — Abstand zwischen den Augen

	Min.	Max.
	53 mm	70 mm
Die Mindestmaße müssen zusammen mit den in Bild 2 aufgeführten Mindestanforderungen verwendet werden. Die maximalen Maße müssen zusammen mit den in Bild 2 aufgeführten Höchstanforderungen verwendet werden.		

5 Sicht nach vorne

5.1 Allgemeines

Für die sitzende Fahrposition müssen die in 5.2.1 enthaltenen Anforderungen an die Sichtbedingungen nach vorne sichergestellt werden (siehe auch Anhang A und Anhang B).

Der Horizontalabstand vom Auge des Fahrers zur Frontscheibe muss in sitzender Position mindestens 500 mm und höchstens 1 715 mm betragen. Empfohlen wird ein maximaler Abstand von 1 500 mm.

Die in 5.2.1 festgelegten Sichtlinien dürfen nicht durch innerhalb oder außerhalb des Fahrerraums permanent vorhandene Ausrüstungsgegenstände des Schienenfahrzeugs beeinträchtigt werden.

Alle Sichtbarkeitskriterien müssen unter Verwendung beider in 4.2 definierten Prüfpuppen angewendet werden.

Die Sichtbarkeitskriterien gelten nicht für Standorte von Fahrlehrern.

5.2 Anforderungen an die Sichtbedingungen nach vorne

5.2.1 Ziele

Ein ausreichendes äußeres Sichtfeld ermöglicht es dem Fahrer, gefährliche Situationen vorauszusehen, wobei die äußere Umgebung berücksichtigt wird, wenn sich das Straßenbahnfahrzeug bewegt. Ein gutes Nahsichtfeld nach außen ermöglicht es dem Fahrer, das Anfahren des Straßenbahnfahrzeugs in Bezug auf die äußere Umgebung zu steuern. Die Gestaltung des Fahrerraums muss

- allen Fahrern ermöglichen, das Gleis zu sehen (frei von Hindernissen, Gleiselemente in der richtigen Position),
- allen Fahrern ermöglichen, die für sie bestimmten Signale aus einer angemessenen Sichtweite zu sehen und zu erkennen,
- allen Fahrern ermöglichen, Gefahren vorherzusehen und zu erkennen, indem
 - ein großes Sichtfeld unter Berücksichtigung der technischen Einschränkungen und der physiologischen Eingangsdaten (Verwendung des binokularen Sichtfelds) zur Verfügung steht,
 - nicht einsehbare Bereiche begrenzt werden,
- allen Fahrern ermöglichen, eine Gefahr zu erkennen, indem nicht einsehbare Bereiche begrenzt werden: z. B. Erkennen von Fußgängern ab 6 Jahren, wenn das Straßenbahnfahrzeug in einem von Fußgängern genutzten Bereich (insbesondere Haltestellen) anfährt.

Diese Ziele werden erreicht, wenn die unten aufgeführten Anforderungen erfüllt sind.

5.2.2 Allgemeines

Die Sichtbedingungen für den Fahrer aus der hinsichtlich der Komfortwinkel normalen Sitzposition, mit der Hand auf der Hauptsteuerung, werden durch die folgende Prüfung abgedeckt, die auf Standardbezugspunkten der beiden Fahrerprüfpuppen in einem Fahrzeug mit einer Auslegungsmasse bei normaler Zuladung auf einem geraden und ebenen Gleis basiert.

Die Bewertung der Sichtbedingungen muss mindestens mit einem Augenpunkt durchgeführt werden. Sie kann mit zwei Augen ausgeführt werden, wenn dies zur Erfüllung der Kriterien erforderlich ist.

5.2.3 Sichtbarkeit externer Signale

Die Bezugspunkte sind:

- oberer Bezugspunkt: auf einer Höhe von 6,30 m über der Schienenoberkante, in einem Abstand von 10 m von der vorderen Ebene des Puffers oder der automatischen Kupplung oder des vordersten Fahrzeugpunktes und seitlich rechts und links von der geraden Gleisachse in einem Abstand von 3,50 m; und
- unterer Bezugspunkt: auf Höhe der Schienenoberkante in einem Abstand von 15 m von der vorderen Ebene des Puffers oder der automatischen Kupplung oder des vordersten Fahrzeugpunktes und seitlich rechts und links von der geraden Gleisachse in einem Abstand von 3,15 m.

Die Sichtbedingungen nach vorne sind anhand einer Zeichnung nachzuweisen, auf der theoretische Sichtlinien für beide Fahrerprüfpuppen eingezeichnet sind.

Es wird empfohlen, den Mindestlängsabstand, bei dem die unteren Bezugspunkte sichtbar sind, kleinzuhalten.

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.

Die Frontscheibe muss für die 2 Prüfpuppen eine Sicht nach oben von 25° in Bezug auf die horizontale Ebene in Augenhöhe in der Sagittalebene ermöglichen (siehe Bild 3).

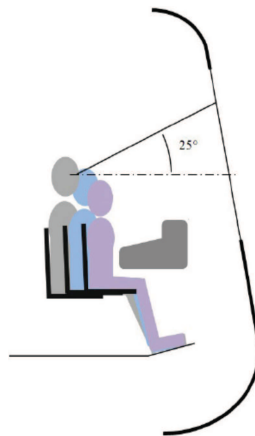
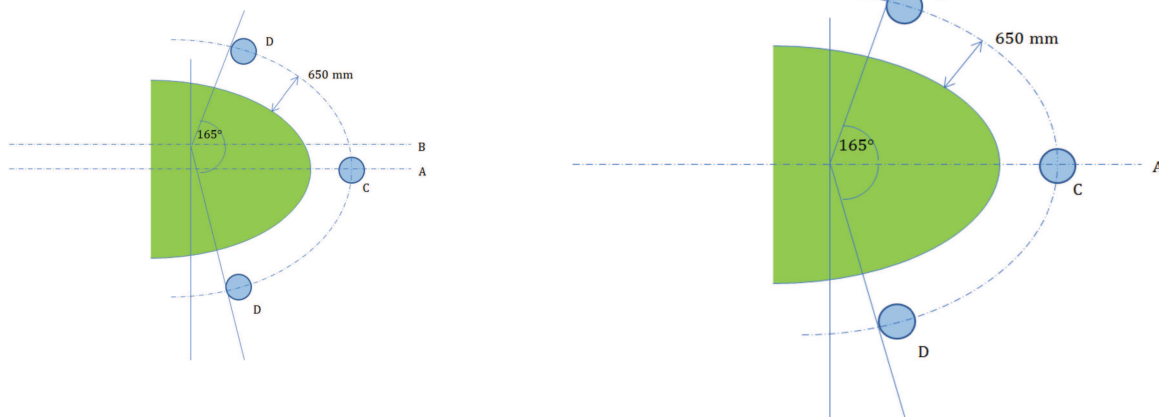


Bild 3 — Sicht nach oben

5.2.4 Nahsicht nach außen

Die Nahsichtbedingungen nach außen für den Fahrer aus der normalen Sitzposition, mit der Hand auf der Hauptsteuerung, werden durch die folgende Prüfung abgedeckt, die auf einem Fahrzeug mit einer Auslegungsmasse bei normaler Zuladung auf einem geraden und ebenen Gleis basiert.

Bei Hindernissen im Nahbereich muss der Fahrer eine direkte Sicht auf den gesamten Bereich vor dem Fahrzeug haben. Es wird davon ausgegangen, dass diese Anforderung erfüllt ist, wenn ein Zylinder mit einer Höhe von 1,1 m und einem Durchmesser von 300 mm, dessen Mittelpunkt auf der Schienenoberkante 650 mm von der vordersten Oberfläche der Straßenbahn entfernt ist, innerhalb eines Mindestwinkels von 165° zentriert auf der Augenpunktachse liegt, immer vom Fahrer erkannt wird (siehe Bild 4).



a) Fahrer befindet sich nicht in der Mitte des Fahrerraums

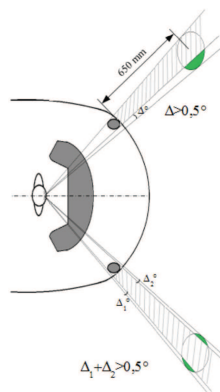
b) Fahrer befindet sich in der Mitte des Fahrerraums

Legende

- A Fahrzeugachse
- B Achse des Fahrers
- C Höhe des Zylinders 1 100 mm, 300 mm Durchmesser
- D Extremposition des Zylinders, Tangential bis 165°

Bild 4 — Darstellung der Extremposition des Zylinders (Fahrer in der Mitte des Fahrerraums)

Um erkannt zu werden, muss der Zylinder, in Übereinstimmung mit Bild 5, immer in einem Abstand von 650 mm von der Fahrzeugfront sichtbar sein. Diese Anforderung ist erfüllt, wenn $\Delta > 0,5^\circ$ oder $\Delta_1 + \Delta_2 > 0,5^\circ$.

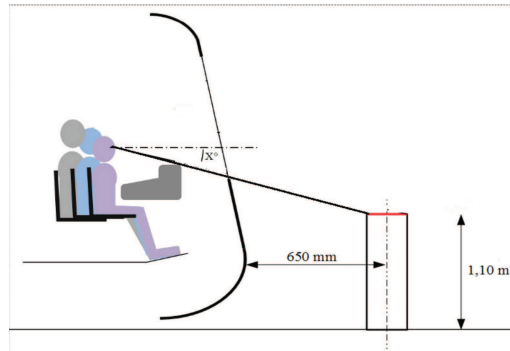


Legende

- Δ Winkel, der den sichtbaren Teil auf einer Seite des Zylinders bedeckt, $\Delta > 0,5^\circ$
- Δ_1, Δ_2 Segmente des Winkels, die den sichtbaren Teil des Zylinders abdecken
- A Zylinder

ANMERKUNG Fahrerpult und Fahrer können aussermittigt sein.

Bild 5 — Mindestsichtbarkeit — verdeckt durch eine Säule



Legende

X Sichtwinkel, der die Sicht auf einen kleinen Fußgänger ermöglicht

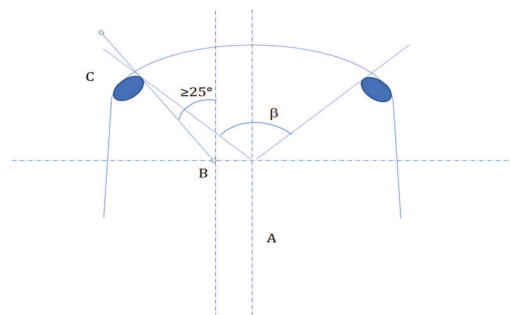
Bild 6 — Mindestsichtbarkeit — andere Fälle von Verdeckung

Für jede Zylinderposition im Sichtfeld, wie in 5.2.4 definiert, muss X einzeln bewertet werden.

5.2.5 Sicht nach vorne

Das Ende des linken und rechten Gesichtsfeldes γ beträgt 165° nach vorne, verifiziert auf horizontaler Ebene auf Augenhöhe. Der Winkel zwischen den Säulen und der horizontalen Projektion der Sagittalebene des Fahrers muss mindestens 25° betragen. Dies gilt als erfüllt, wenn sich der Fahrer in einer mittigen Position im Fahrerraum befindet.

Es dürfen sich keine Hindernisse, insbesondere keine Säulen, innerhalb eines Winkels β von mindestens 70° (empfohlen sind 90°) symmetrisch in Bezug zur Fahrzeugachse befinden (siehe Bild 7).



Legende

A Fahrzeugachse
B Augenpunkt des Fahrers
C Säule

Bild 7 — Winkelbedingungen (Mitte des Fahrerraums)

5.2.6 Sichtbarkeit der Kupplung

Der Fahrer sollte in einer stehenden Position in der Lage sein, das vordere Ende der automatischen Kupplung während des Kupplungsvorgangs zu sehen.