

DIN EN 15152

ICS 45.060.10

**Bahnanwendungen –
Frontscheiben von Führerräumen;
Deutsche Fassung EN 15152:2007**

Railway applications –
Front windscreens for train cabs;
German version EN 15152:2007

Applications ferroviaires –
Vitres frontales des cabines des trains;
Version allemande EN 15152:2007

Gesamtumfang 31 Seiten

Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15152:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-05-15 AA „Arbeitsplatzgestaltung und Inneneinrichtungen“ im Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 3537 siehe DIN 52306, DIN 52310, DIN 52347

ISO 3538 siehe DIN ISO 3538

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 52306, *Kugelfallversuch an Sicherheitsscheiben für Fahrzeugverglasung*

DIN 52310, *Phantomfallversuch an Sicherheitsscheiben für Fahrzeugverglasung*

DIN 52347, *Prüfung von Glas und Kunststoff — Verschleißprüfung — Reibradverfahren mit Streulichtmessung*

DIN ISO 3538, *Straßenfahrzeuge — Sicherheitsscheiben — Prüfverfahren für optische Eigenschaften*

Deutsche Fassung

Bahnanwendungen – Frontscheiben von Führerräumen

Railway applications –
Front windscreens for train cabs

Applications ferroviaires –
Vitres frontales des cabines des trains

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. Juli 2007 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Funktionelle Anforderungen	6
5 Externe Sichtanforderungen	14
6 Prüfverfahren	15
Anhang A (normativ) Darstellung des Geschosses	24
Anhang B (informativ) Zusammenfassung der Prüfanforderungen	25
Anhang C (informativ) Alternatives Verfahren zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen ultraviolette Strahlung	26
C.1 Allgemeines	26
C.2 Prüfverfahren	26
C.3 Auswertung der Ergebnisse	26
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 96/48/EG einschließlich Änderungsrichtlinie 2004/50/EG	27
Literaturhinweise	29

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15152:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2008 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinie 96/48 einschließlich Änderungsrichtlinie 2004/50.

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

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die funktionellen Anforderungen für Führerraum-Frontscheiben von Hochgeschwindigkeitszügen, einschließlich Prüfungen und Konformitätsbewertungen, fest. Die Anforderungen sind auch für andere Zugtypen anwendbar, wenn einige der Leistungskriterien für den Einsatz angepasst werden. Die Änderungen sollten auf der Basis bestehender nationaler Normen oder der Vorschriften von Infrastrukturbetreibern durchgeführt werden.

Diese Europäische Norm definiert nicht alle Schnittstellen zwischen Frontscheibe und Fahrzeug.

Diese Europäische Norm gilt nicht für die Erneuerung von Frontscheiben in Hochgeschwindigkeitszügen, die bereits im Betrieb sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 2155-9, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für transparente Werkstoffe zur Verglasung von Luftfahrzeugen — Teil 9: Bestimmung der Trübung*

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

EN ISO 4892 (alle Teile), *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten*

ISO 3537, *Road vehicles — Safety glazing materials — Mechanical tests*

ISO 3538:1997, *Straßenfahrzeuge — Sicherheitsscheiben — Prüfverfahren für optische Eigenschaften*

ISO 6362-2:1990, *Wrought aluminium and aluminium alloy extruded rods/bars, tubes and profiles — Part 2: Mechanical properties*

CIE 15:2004, *Farbmessung*¹⁾

CIE 38:1977, *Strahlungsphysikalische und lichttechnische Stoffkennzahlen und deren Messung*¹⁾

CIE S 004:2001, *Farben von Signallichtern*¹⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Hochgeschwindigkeitszug

Zug, der für Geschwindigkeiten von ≥ 190 km/h ausgelegt ist

ANMERKUNG Dies beinhaltet Hochgeschwindigkeitszüge der Klasse 1 und Klasse 2 nach HS TSI RS.

1) Zu beziehen bei: Internationale Beleuchtungskommission, CIE Central Bureau, Kegelgasse 27, A-1030 Wien.

3.2

Frontscheibe

durchsichtige Scheibe, die ganz oder teilweise in Außenwände oder Türen quer zur Fahrtrichtung eingebaut ist und dazu dient, Strecken und Signale vor dem Zug zu beobachten

3.3

primäres Sichtfeld (Bereich A)

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

3.4

sekundäres Sichtfeld (Bereich B)

Bereich der Frontscheibe außerhalb des primären Sichtfeldes, durch den der Triebfahrzeugführer ebenfalls sehen können muss

3.5

peripheres Sichtfeld (Bereich C)

Bereich der Frontscheibe außerhalb des sekundären Sichtfeldes

3.6

Doppelbildwinkel

Winkel zwischen den Primärbildern und den hellsten Sekundärbildern (aufgrund interner Reflexion) einer durch eine Frontscheibe betrachteten entfernten Lichtquelle oder eines Objektes

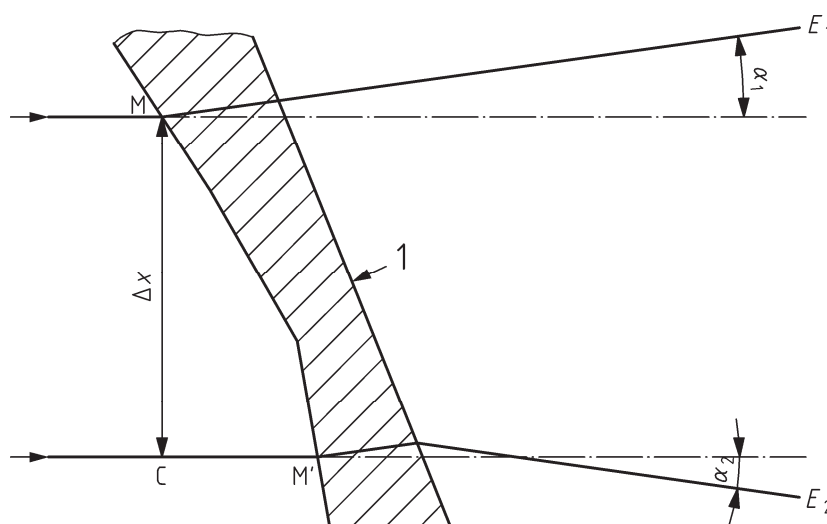
3.7

optische Verzerrung (in einer festgelegten Richtung)

algebraische Differenz $\Delta\alpha$ der Ablenkwinkel α_1 und α_2 , die an den auf der Oberfläche der Frontscheibe gelegenen Punkten M und M' auftreten; der Abstand zwischen den Punkten ist derart, dass ihre Projektion in einer Ebene senkrecht zur Blickrichtung um einen festgelegten Abstand Δx voneinander entfernt ist (siehe Bild 1)

ANMERKUNG 1 $\alpha_1 - \alpha_2$ ist die optische Verzerrung in der Richtung MM'. Um einen korrekten Wert von $\Delta\alpha$ zu erhalten, sind die Vorzeichen der Winkel zu berücksichtigen. $\Delta x = MC$ ist die Entfernung zwischen den zwei Gradn parallel zur Blickrichtung, die durch die Punkte M und M' hindurchgehen.

ANMERKUNG 2 Eine Ablenkung gegen den Uhrzeigersinn wird als positiv und im Uhrzeigersinn als negativ bewertet.

**Legende**

1 Frontscheibe

Bild 1 — Schematische Darstellung der optischen Verzerrung

[ISO 3538:1997]

**3.8
ultraviolette Strahlung**
elektromagnetische Strahlung, die eine Wellenlänge kürzer als die Strahlung von sichtbarem Licht ist und die für den Zweck dieses Dokuments als Strahlung mit Wellenlängen zwischen 200 nm und 400 nm beschrieben wird

**3.9
Splitter**
Partikel oder Stücke der inneren Schicht der Frontscheibe, die in den Führerraum geschleudert werden können, wenn ein Objekt von außen auf die Frontscheibe trifft

4 Funktionelle Anforderungen

4.1 Allgemeines

Die Frontscheibe muss sämtlichen Betriebsbedingungen, einschließlich der in EN 50125-1 festgelegten Umweltbedingungen, standhalten.

Das periphere Sichtfeld darf aus einem der folgenden Gründe absichtlich z. B. durch einen Siebdruck verdunkelt werden (ganz oder teilweise):

- aus ästhetischen Gründen;
- Eliminierung von ablenkenden Elementen aus dem Sichtfeld des Triebfahrzeugführers;
- bei eingeklebten Frontscheiben zum Schutz des Klebebereiches vor UV-Strahlung, falls dies erforderlich ist. In diesem Fall darf die Abdunklung nicht zulassen, dass mehr als 0,1 % des einfallenden UV-Lichts in den geklebten Bereich gelangen.

4.2 Spezifische Leistungsanforderungen

4.2.1 Allgemeines

Die Frontscheibe besitzt drei optische Bereiche:

- A: primäres Sichtfeld;
- B: sekundäres Sichtfeld;
- C: peripheres Sichtfeld.

Die Abmessungen dieser Bereiche sind in 5.2 angegeben.

4.2.2 Doppelbildwinkel

Bei mehreren Doppelbildern ist maximal ein Doppelbild auszuwerten. Das zu betrachtende Bild ist das, welches dem Betrachter, der von der Fahrposition durch die Frontscheibe blickt, am hellsten erscheint.

Die Winkel zwischen Primär- und Sekundärbildern dürfen die folgenden Werte nicht überschreiten:

- maximal 15 Bogenminuten in Bereich A;
- maximal 25 Bogenminuten in Bereich B.

Das Prüfverfahren ist in 6.2.1 beschrieben.

4.2.3 Optische Verzerrung

Für den Grenzwert der optischen Verzerrung gelten folgende Anforderungen:

- maximal 2 Bogenminuten in Bereich A;
- maximal 6 Bogenminuten in Bereich B.

Das Prüfverfahren ist in 6.2.2 beschrieben.

4.2.4 Trübung

Eine neue Frontscheibe darf einen Trübungswert von maximal 2,5 % aufweisen.

Das Prüfverfahren ist in 6.2.3 beschrieben.

4.2.5 Lichttransmissionsgrad

Der Lichttransmissionsgrad für die Bereiche A und B muss:

bei horizontaler Betrachtung durch die Frontscheibe in eingebauter Position mindestens 65 % betragen.

Das Prüfverfahren ist in 6.2.4 beschrieben.

4.2.6 Farborte

Die Stirnscheibe darf die Farbe des durch die Scheibe übertragenen Lichts nicht so verändern, dass der Triebfahrzeugführer veranlasst wird, Signale falsch zu lesen.

Die Mindestanforderung nach dieser Europäischen Norm ist, dass die Frontscheibe keine Farbverschiebung verursachen darf, die zur Folge hätte, dass eine rote Signallampe, die innerhalb der Koordinaten des CIE-1931-Farbdigramms (0,700; 0,295), (0,705; 0,295), (0,720; 0,280), (0,715; 0,280), wie in CIE S 004 dargestellt, liegt, außerhalb einer Zone mit den Koordinaten (0,680; 0,305), (0,695; 0,305), (0,730; 0,270), (0,715; 0,270) zu liegen scheint, wenn sie durch die Frontscheibe betrachtet wird.

Das Prüfverfahren ist in 6.2.5 beschrieben.

Wenn eine zusätzliche Anforderung zur Erkennung von gelben Signalen für den Zug spezifiziert wird, in den die Frontscheibe eingebaut wird, dann muss weiterhin gelten:

Die Frontscheibe darf keine Farbverschiebung verursachen, die zur Folge hätte, dass eine gelbe Signallampe, die innerhalb der Koordinaten (0,590; 0,410), (0,575; 0,410), (0,612; 0,382), (0,618; 0,382) liegt, außerhalb einer Zone mit den Koordinaten (0,560; 0,440), (0,546; 0,426), (0,612; 0,382), (0,618; 0,382) zu liegen scheint, wenn sie durch die Frontscheibe betrachtet wird.

4.2.7 Aufprall

Die Frontscheibe muss dem Aufprall eines Gegenstandes standhalten, der versehentlich oder absichtlich auf die Scheibe schlägt.

Dies ist durch die Prüfanforderungen nach 6.2.6 nachzuweisen.

4.2.8 Verbleibende Sicht nach Bruch

Die Frontscheibe, die nach 4.2.7 geschlagen wurde oder gerissen ist, muss in ihrer Position bleiben und noch so viel verbleibende Sicht bieten, dass der Zug an einen sicheren Platz gefahren werden kann.

4.2.9 Splintern

Der Triebfahrzeugführer ist gegen ein Splintern der Scheibe zu schützen.

Dies ist durch die Prüfanforderungen nach 6.2.7 nachzuweisen.

4.2.10 Abriebfestigkeit

Die inneren und äußeren Oberflächenwerkstoffe einer Frontscheibe müssen abriebfest sein. Die durch Abrieb verursachte Trübung darf bei der Prüfung der äußeren Oberfläche 2 % und bei der Prüfung der inneren Oberfläche 8 % nicht überschreiten.

Die Prüfanforderungen sind in 6.2.8 festgelegt.

4.2.11 Feuerwiderstandsfähigkeit

Die Auslegung der Frontscheibe muss die Minimierung von Verbrennungsrisiko und Bildung giftiger Rauchgase berücksichtigen. Wenn die einschlägigen Brandschutzanforderungen anwendbarer Europäischer oder nationaler Normen nicht mit geeigneten funktionellen Mitteln erfüllt werden können, ist bis zur Entwicklung eines geeigneten, konformen Werkstoffes der Einsatz von Produkten auf dem letzten Stand der Technik zulässig. Der Lieferant muss der zuständigen Zulassungsbehörde nachweisen, dass die eingesetzten Produkte in Übereinstimmung mit diesem Abschnitt in der Tat die Produkte auf dem letzten Stand der Technik sind.

4.2.12 Festigkeit gegen wiederholten Aufprall kleiner Partikel (Schotter)

Das Risiko einer solchen Beschädigung wird je nach Zuggeschwindigkeit, den aerodynamischen Bedingungen außerhalb des Führerraums und der Beschaffenheit der Infrastruktur, auf der der Zug betrieben wird, variieren. Darum entscheidet der Kunde, ob Festigkeit gegen Schotter nachgewiesen werden muss.

Wenn Festigkeit gegen Schotter gefordert wird, gelten die in 6.2.9 festgelegten Prüfanforderungen.

4.3 Weitere Anforderungen

4.3.1 Erscheinungsbild

4.3.1.1 Allgemeines

Fehler im Erscheinungsbild (Schönheitsfehler) sind spezielle Eigenschaften einer der folgenden Frontscheiben-Elemente:

- Glas;
- Zwischenschicht;
- Splitterschutzschicht;
- Montage;
- Handhabung.

Um für den Triebfahrzeugführer eine akzeptable Sicht sicherzustellen, dürfen Anzahl und Größe derartiger Fehler die in 4.3.1.3 aufgelisteten Grenzwerte nicht überschreiten.

Das Prüfverfahren ist in 6.3.1 beschrieben.