

DIN EN 15152:2024-02 (D)

Bahnanwendungen - Frontscheiben für Schienenfahrzeuge; Deutsche Fassung EN 15152:2019+A1:2023

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 9 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 12 |
| 2 Normative Verweisungen | 12 |
| 3 Begriffe | 13 |
| 4 Funktionelle Anforderungen | 17 |
| 4.1 Allgemeines..... | 17 |
| 4.1.1 Einteilung von Frontscheiben | 17 |
| 4.1.2 Fahrzeugführer-Frontscheiben | 18 |
| 4.1.3 Fahrgast-Frontscheiben und Scheiben am Fahrzeugende..... | 19 |
| 4.2 Optische Bereiche | 19 |
| 4.3 Prüfanforderungen für Frontscheiben..... | 20 |
| 4.3.1 Typprüfung..... | 20 |
| 4.3.2 Serienprüfung..... | 22 |
| 4.4 Kennzeichnung..... | 22 |
| 4.5 Betriebsanforderungen..... | 22 |
| 4.6 Lagerung und Handhabung von fertiggestellten Frontscheiben | 23 |
| 5 Anforderungen an das Erscheinungsbild und optische Anforderungen | 23 |
| 5.1 Fehler im Erscheinungsbild | 23 |
| 5.1.1 Allgemeines..... | 23 |
| 5.1.2 Visuelles Untersuchungsverfahren für Fehler im Erscheinungsbild..... | 24 |
| 5.1.3 Definition und Klassifizierung von Fehlern..... | 26 |
| 5.1.4 Fehlerakzeptanz-Kriterien..... | 28 |
| 5.2 Optische Eigenschaften | 29 |
| 5.2.1 Doppelbild | 29 |
| 5.2.2 Optische Verzerrung | 29 |
| 5.2.3 Trübung..... | 30 |
| 5.2.4 Transmission | 30 |
| 5.2.5 Farborte..... | 33 |
| 6 Mechanische Eigenschaften | 36 |
| 6.1 Widerstandsfähigkeit gegenüber Beschuss..... | 36 |
| 6.1.1 Anforderungen für die Beschussprüfung | 36 |
| 6.1.2 Bewertung der Splitterbildung..... | 37 |
| 6.1.3 Geschossgeschwindigkeit bei der Beschussprüfung | 38 |
| 6.1.4 Verfahren für die Beschussprüfung | 39 |
| 6.1.5 Annahmekriterien bei der Beschussprüfung..... | 41 |
| 6.2 Verbleibende Sicht..... | 41 |
| 6.2.1 Probekörper..... | 41 |
| 6.2.2 Prüfverfahren..... | 41 |
| 6.2.3 Annahmekriterien | 42 |
| 6.3 Abriebfestigkeit | 42 |
| 6.4 Festigkeit gegenüber wiederholtem Aufprall kleiner Partikel (Schotterflug)..... | 42 |
| 6.4.1 Allgemeines..... | 42 |
| 6.4.2 Probekörper..... | 42 |
| 6.4.3 Prüfverfahren..... | 43 |
| 6.5 Beschussfestigkeit..... | 43 |

| | | |
|--------------------------------|---|-----------|
| 7 | Eigenschaften im Betrieb..... | 44 |
| 7.1 | Heizsystem | 44 |
| 7.1.1 | Allgemeines..... | 44 |
| 7.1.2 | Gleichmäßigkeit der Beheizung | 44 |
| 7.1.3 | Beschichtungsbasierte Heizsysteme..... | 45 |
| 7.1.4 | Drahtbasierte Heizsysteme..... | 45 |
| 7.1.5 | Widerstandsmessung | 45 |
| 7.1.6 | Haltespannungsprüfung | 45 |
| 7.2 | Alterungsbeständigkeit..... | 46 |
| 7.2.1 | Allgemeines..... | 46 |
| 7.2.2 | Beschleunigte Witterungsprüfung | 46 |
| 7.2.3 | Temperatur-Zyklen | 47 |
| 7.2.4 | Feuchtigkeitsprüfung..... | 48 |
| 7.2.5 | Frontscheiben-Heizungsprüfung | 49 |
| Anhang A (normativ) | Bestimmung von Frontscheiben-Winkeln..... | 50 |
| A.1 | Bestimmung des Sichtwinkels | 50 |
| A.2 | Bestimmung des Neigungswinkels..... | 53 |
| Anhang B (normativ) | Berechnung der Transmission bei geneigten Frontscheiben | 54 |
| Anhang C (normativ) | Einbau des Frontscheiben-Probekörpers..... | 57 |
| Anhang D (normativ) | Geschoss der Beschussprüfung..... | 59 |
| Anhang E (normativ) | Geschoss der Schotterprüfung..... | 61 |
| Anhang F (informativ) | Probekörper | 62 |
| F.1 | Eigenschaften der Probekörper | 62 |
| F.2 | Prüfkörper für optische Prüfungen..... | 62 |
| F.3 | Probekörper für mechanische Prüfungen | 62 |
| F.4 | Probekörper für Prüfungen der Alterungsbeständigkeit..... | 62 |
| Anhang G (normativ) | Zusammenfassung der Prüfanforderungen..... | 63 |
| Anhang H (informativ) | Alternatives Verfahren zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen ultraviolette Strahlung | 64 |
| H.1 | Allgemeines..... | 64 |
| H.2 | Prüfverfahren..... | 64 |
| H.3 | Auswertung der Ergebnisse..... | 64 |
| Anhang ZA (informativ) | Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2008/57/EG..... | 65 |
| Literaturhinweise | | 67 |

Bilder

| | |
|---|-----------|
| Bild 1 — Frontscheibe, Fenster und Verglasung — Definitionen..... | 14 |
| Bild 2 — Frontscheiben und seitliche Frontscheiben | 17 |
| Bild 3 — Frontscheiben und Scheiben am Fahrzeugende | 19 |
| Bild 4 — Optische Bereiche der Frontscheibe..... | 20 |
| Bild 5 — Einrichtung zum Prüfen des Erscheinungsbildes, Frontansicht und Draufsicht..... | 24 |
| Bild 6 — Messung der optischen Verzerrung | 30 |
| Bild 7 — Anordnung für den Beschussversuch mit einer Probekörper-Frontscheibe | 37 |

| | |
|---|-----------|
| Bild 8 — Längsgerichteter Vektor des Geschossaufpralls | 39 |
| Bild 9 — Einbauwinkel der Frontscheibe | 40 |
| Bild 10 — Temperatur-Zyklen-Prüfung | 48 |
| Bild A.1 — Bereiche eines Seitenfensters | 51 |
| Bild A.2 — Projektion von Frontscheiben oder seitlichen Frontscheiben auf der Y-Z-Ebene | 51 |
| Bild A.3 — Horizontaler Schnitt einer Frontscheibe oder seitlichen Frontscheibe | 52 |
| Bild A.4 — Definition des Sichtwinkels..... | 53 |
| Bild A.5 — Definition des Neigungswinkels | 53 |
| Bild B.1 — Optische Eigenschaften einer geneigten Frontscheibe | 54 |
| Bild C.1 — Einbaurahmen des Probekörpers | 58 |
| Bild C.2 — Details der Einklemmung des Probekörpers (informativ) | 58 |
| Bild D.1 — Seitenansicht und Schnitt des Geschosses..... | 59 |
| Bild D.2 — Geschossunterbau..... | 60 |
| Bild E.1 — Geschoss..... | 61 |
| | |
| Tabellen | |
| Tabelle 1 — Einstufung der Fehler..... | 26 |
| Tabelle 2 — Klassifizierung von Siebdruckfehlern..... | 27 |
| Tabelle 3 — Klassifizierung von Fehlern der Splitterschutzschicht | 28 |
| Tabelle 4 — Fehlerakzeptanzgrenzen..... | 28 |
| Tabelle 5 — Farbvorgaben..... | 32 |
| Tabelle 6 — Mindestwert der Transmission..... | 32 |
| Tabelle 7 — Spektrale Transmissionsbänder und Farbort-Koordinaten | 34 |
| Tabelle 8 — CIE-Farbdefinitionen | 35 |
| Tabelle 9 — Farbort-Koordinaten und zulässige Abweichungen | 35 |
| Tabelle 10 — Aufprallgeschwindigkeit des Geschosses..... | 39 |
| Tabelle 11 — Zulässige Fehler im beheizten Bereich | 45 |
| Tabelle G.1 — Zusammenfassung der Prüfungen..... | 63 |
| Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der Verordnung Nr. 1302/2014 der Kommission vom 18. November 2014 über eine technische Spezifikationen für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge — Lokomotiven und Personenwagen“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (veröffentlicht im Amtsblatt L 356, 12.12.2014, S. 228) und der Richtlinie 2008/57/EG | 65 |