

# DIN EN 15227:2025-01 (D)

## Bahnanwendungen - Anforderungen an die Kollisionssicherheit von Schienenfahrzeugen; Deutsche Fassung EN 15227:2020+A1:2024



---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	7
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen .....	9
3 Begriffe .....	9
4 Kollisionssicherheits-Auslegung von Schienenfahrzeugstrukturen .....	11
4.1 Allgemeine Grundlagen.....	11
4.2 Auslegungs-Zielsetzungen zur Kollisionssicherheit.....	12
4.3 Beurteilungsvorgang der Schienenfahrzeug-Kollisionssicherheit .....	13
5 Anforderungen an die Kollisionssicherheits-Beurteilung.....	13
5.1 Kollisionssicherheits-Auslegungskategorien von Schienenfahrzeugen .....	13
5.2 Zugbeurteilungsverfahren .....	14
5.2.1 Verfahren für komplette Triebzüge .....	14
5.2.2 Referenzzugverfahren .....	14
5.2.3 Zusammenfassung der Zugbeurteilungsverfahren .....	14
5.3 Auslegungs-Kollisionsszenarien .....	15
5.4 Beurteilung von Auslegungs-Kollisionsszenarien.....	16
5.4.1 Allgemeines.....	16
5.4.2 Auslegungs-Kollisionsszenario für Kategorie C-I .....	17
5.4.3 Auslegungs-Kollisionsszenario für Kategorie C-II.....	17
5.4.4 Auslegungs-Kollisionsszenario für Kategorie C-III .....	17
5.4.5 Auslegungs-Kollisionsszenario für Kategorie C-IV.....	18
5.4.6 Zusammenfassung der Auslegungs-Kollisionsszenarien .....	18
6 Auslegungsanforderungen bezüglich der strukturellen passiven Sicherheit.....	20
6.1 Beurteilungsanforderungen für Auslegungs-Kollisionsszenarien.....	20
6.1.1 Allgemeines.....	20
6.1.2 Erklärungshinweise (informativ) .....	20
6.2 Aufklettern .....	21
6.2.1 Anforderungen.....	21
6.2.2 Erklärungshinweise (informativ) .....	21
6.3 Überlebensraum, Eindringung und Ausstiegsmöglichkeit.....	22
6.3.1 Allgemeine Anforderungen.....	22
6.3.2 Anforderungen an den Überlebensraum in Fahrgastbereichen .....	22
6.3.3 Anforderungen an den Überlebensraum in der Fahrerkabine .....	23
6.3.4 Erklärungshinweise (informativ) .....	23
6.3.5 Definition der Überlebensräume für Fahrersitze.....	24
6.4 Verzögerungsgrenze/Kollisionsimpuls .....	27
6.4.1 Anforderung.....	27
6.4.2 Erklärungshinweise (informativ) .....	28
6.5 Bahnräumer .....	29
6.5.1 Anforderung.....	29
6.5.2 Erklärungshinweise (informativ) .....	31
6.6 Schienenräumer .....	32
6.6.1 Anforderung.....	32

6.6.2	Erklärungshinweise (informativ) .....	32
7	Validierung der Kollisionssicherheit.....	33
7.1	Validierungsprogramm .....	33
7.2	Kombiniertes Validierungsprogramm .....	33
7.2.1	Schritt 1: Versuche mit den Energie absorbierenden Bauteilen und Stauchzonen .....	33
7.2.2	Schritt 2: Prüfkalibrierung des numerischen Modells .....	34
7.2.3	Schritt 3: Numerische Simulation der Auslegungs-Kollisionsszenarien.....	34
7.3	Vereinfachtes Validierungsprogramm.....	34
7.4	Konformitätsbewertung .....	35
Anhang A (informativ) Parameter der Auslegungs-Kollisionsszenarien .....		36
A.1	Einleitung.....	36
A.2	Bestimmung der Auslegungs-Kollisionsszenarien bei von normalen europäischen Betriebsbedingungen abweichenden Kollisionsrisiken.....	37
A.2.1	Auslegungs-Kollisionsszenarien .....	37
A.2.2	Risikoanalyse.....	37
A.2.3	Faktoren, die in der Risikobewertung zu berücksichtigen sind .....	38
A.2.4	Kollisionen infolge von Entgleisungen .....	39
A.2.5	Literaturhinweise zu relevanten Unfallinformationen .....	39
Anhang B (normativ) Anforderungen an ein Validierungsprogramm .....		40
B.1	Versuchsspezifikationen .....	40
B.1.1	Versuchsprogramm .....	40
B.1.2	Akzeptanzkriterien für Kalibrierungs-/Validierungsversuche .....	41
B.2	Numerische Simulationen .....	41
B.2.1	Validierung numerischer Modelle.....	41
B.2.2	Simulationsmodell.....	42
Anhang C (normativ) Referenzhindernis-Definitionen.....		43
C.1	80-t-Güterwagen mit Seitenpuffern .....	43
C.2	<b>A<sub>1</sub></b> 80-t-Güterwagen mit Güter-Mittelpufferkupplung <b>A<sub>1</sub></b> .....	44
C.3	129-t-Regionalzug.....	46
C.4	Deformierbares 15-t-Hindernis am Bahnübergang.....	47
C.5	Festes, unverformbares Hindernis von 3 t für Eck-Kollisionen im städtischen Straßenverkehr .....	49
C.6	7,5-t-Hindernis im städtischen Straßenverkehr.....	49
Anhang D (normativ) Referenzzug-Definitionen.....		53
D.1	Referenzzüge für die Auslegung von Lokomotiven, Triebköpfen, Steuerwagen und Reisezugwagen.....	53
D.2	Auslegung von Lokomotiven .....	53
D.3	Auslegung von Triebköpfen und Steuerwagen.....	53
D.4	Auslegung von Reisezugwagen .....	54
D.5	Auslegung von Reisezugwagen bei bestimmten Arten von führenden Fahrzeugen .....	56
Anhang E (informativ) Übergangsbestimmung für diese Europäische Norm.....		57
Literaturhinweise .....		58

## Bilder

Bild 1	— Beispiel für eine Freiraumanforderung an Stauchzonen in zeitweilig besetzten Bereichen (z. B. Vorraum) .....	23
Bild 2	— Überlebensraum für den Fahrersitz .....	25
Bild 3	— Isometrische Sicht auf den Überlebensraum für den Fahrersitz.....	27
Bild 4	— Lasteinleitung am Bahnräumer .....	31

<b>Bild C.1 — Schnittstelle für Güterwagen mit Seitenpuffern .....</b>	<b>43</b>
<b>Bild C.2 — Puffercharakteristik des Güterwagens.....</b>	<b>44</b>
<b>Bild C.3 —  Schnittstelle des Güterwagens mit Güter-Mittelpufferkupplung  .....</b>	<b>45</b>
<b>Bild C.4 — Charakteristik der Güterwagenkupplung.....</b>	<b>45</b>
<b>Bild C.5 — 129-t-Regionalzug.....</b>	<b>46</b>
<b>Bild C.6 — Kupplungskennlinie.....</b>	<b>47</b>
<b>Bild C.7 — Geometrie des deformierbaren Hindernisses von 15 t am Bahnübergang.....</b>	<b>48</b>
<b>Bild C.8 — Längskraft im Vergleich zur Verschiebung der Kugel in Längsrichtung.....</b>	<b>48</b>
<b>Bild C.9 — 3-t-Hindernis für Eck-Kollisionen im städtischen Straßenverkehr .....</b>	<b>49</b>
<b>Bild C.10 — Geometrie des 7,5-t-Hindernisses im städtischen Straßenverkehr .....</b>	<b>50</b>
<b>Bild C.11 — Längskraft im Vergleich zur Verschiebung des Zylinders in Längsrichtung.....</b>	<b>51</b>
<b>Bild C.12 — Frontalkollision mit einem 7,5 t schweren Straßenhindernis mit seitlichem Versatz zur rechten Seite .....</b>	<b>52</b>
<b>Bild D.1 — Referenzzug für Lokomotiven.....</b>	<b>53</b>
<b>Bild D.2 — Referenzzug für Triebköpfe/Steuerwagen .....</b>	<b>54</b>
<b>Bild D.3 — Referenzzug-Anordnung für Reisezugwagen .....</b>	<b>55</b>
<b>Bild D.4 — Referenzzug-Anordnung für die auf bestimmte führende Fahrzeuge beschränkte Auslegung des Reisezugwagens .....</b>	<b>56</b>
 <b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle 1 — Kollisionssicherheits-Auslegungskategorien von Schienenfahrzeugen.....</b>	<b>13</b>
<b>Tabelle 2 — Fahrzeugtypen und Beurteilungsverfahren .....</b>	<b>15</b>
<b>Tabelle 3 — Auslegungs-Kollisionsszenarien und Kollisionshindernisse .....</b>	<b>19</b>
<b>Tabelle 4 — Angaben zum Überlebensraum für den Fahrersitz .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 5 — Zulässige mittlere Verzögerungsniveaus.....</b>	<b>28</b>
<b>Tabelle 6 — Anforderungen an Bahnräumer.....</b>	<b>30</b>
<b>Tabelle 7 — Anforderungen an Schienenräumer .....</b>	<b>32</b>