



SLOVENSKI STANDARD

SIST EN 15227:2008+A1:2010

01-december-2010

Železniške naprave - Zahteve za zagotavljanje pasivne varnosti vagonских grodov pri trčenju

Railway applications - Crashworthiness requirements for railway vehicle bodies

Bahnanwendungen - Anforderungen an die Kollisionssicherheit von Schienenfahrzeugkästen

Applications ferroviaires - Exigences en sécurité passive contre collision pour les structures de caisses des véhicules ferroviaires

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

SIST EN 15227:2008+A1:2010

Ta slovenski standard je istoveten z: **EN 15227:2008+A1:2010**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af6d9859-925d-424a-98d7-161069053766/sist-en-15227-2008a1-2010>

ICS:

45.060.01 Železniška vozila na splošno Railway rolling stock in general

SIST EN 15227:2008+A1:2010

en,fr,de

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

SIST EN 15227:2008+A1:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af6d9859-925d-424a-98d7-f6f0890537b6/sist-en-15227-2008a1-2010>

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 15227:2008+A1

November 2010

ICS 45.060.01

Ersatz für EN 15227:2008

Deutsche Fassung

Bahnanwendungen - Anforderungen an die Kollisionssicherheit von Schienenfahrzeugkästen

Railway applications - Crashworthiness requirements for
railway vehicle bodies

Applications ferroviaires - Exigences en sécurité passive
contre collision pour les structures de caisses des
véhicules ferroviaires

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 12. Dezember 2007 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 28. September 2010 vom CEN angenommen wurde.

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 Zentralsekretariat 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, Kroatien, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	7
4 Kollisionssicherheits-Auslegungskategorien von Schienenfahrzeugen.....	9
5 Auslegungs-Kollisionsszenarien	10
6 Strukturelle passive Sicherheit	13
6.1 Allgemeine Prinzipien	13
6.2 Aufklettern	13
6.2.1 Anforderungen.....	13
6.2.2 Erklärungshinweise (informativ).....	14
6.3 Überlebensraum, Eindringung und Ausstiegsmöglichkeit	14
6.3.1 Anforderungen.....	14
6.3.2 Erklärungshinweise (informativ).....	16
6.4 Verzögerungsgrenze/Kollisionsimpuls	16
6.4.1 Anforderung	16
6.4.2 Erklärungshinweise (informativ).....	16
6.5 Bahnräumer.....	16
6.5.1 Anforderung	16
6.5.2 Erklärungshinweise (informativ).....	18
7 Validierung der Kollisionssicherheit.....	18
Anhang A (informativ) Parameter der Auslegungs-Kollisionsszenarien.....	20
A.1 Einleitung.....	20
A.2 Bestimmung der Auslegungs-Kollisionsszenarien bei von normalen europäischen Betriebsbedingungen abweichenden Kollisionsrisiken.....	21
A.2.1 Auslegungs-Kollisionsszenarien	21
A.2.2 Risikoanalyse.....	21
A.2.3 Faktoren, die in der Risikobewertung zu berücksichtigen sind	22
A.2.4 Kollisionen infolge von Entgleisungen	23
A.2.5 Literaturhinweise zu relevanten Unfallinformationen.....	23
Anhang B (normativ) Anforderungen an ein Validierungsprogramm	24
B.1 Versuchsspezifikationen.....	24
B.1.1 Versuchsprogramm	24
B.1.2 Akzeptanzkriterien für Kalibrierungs-/Validierungsversuche.....	24
B.2 Numerische Simulationen.....	25
B.2.1 Validierung numerischer Modelle	25
B.2.2 Simulationsmodell	26
Anhang C (normativ) Referenzhindernis-Definitionen.....	27
C.1 80 t-Güterwagen.....	27
C.2 Referenzhindernis für C-III-Fahrzeuge	28
C.3 Großes deformierbares Hindernis	29
C.4 Hindernis für Eck-Kollisionen für C-IV-Fahrzeuge	31
Anhang D (normativ) Referenzzug-Definitionen — Definierte Formationen	32
D.1 Referenzzug für die Auslegung von Lokomotiven, Triebköpfen, Steuerwagen und Reisezugwagen.....	32
D.2 Auslegung von Lokomotiven	32
D.3 Auslegung von Triebköpfen und Steuerwagen	32
D.4 Auslegung individuell einstellbarer Reisezugwagen.....	33

	Seite
Anhang E (informativ) Übergangsbestimmungen für diese Europäische Norm	35
Anhang ZA (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 17. Juni 2008 über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems innerhalb der Gemeinschaft (Neufassung)	36
Literaturhinweise	39
Bilder	
Bild 1 — Beispiel für eine Freiraumforderung an Stauchzonen in zeitweilig besetzten Bereichen (z. B. Vorraum)	15
Bild 2 — Freiraumbereich für den Fahrersitz	15
Bild 3 — Lasteinleitung am Bahnräumer	17
Bild C.1 — Schnittstelle für Güterwagen mit Seitenpuffern	27
Bild C.2 — Puffercharakteristik des Güterwagens	28
Bild C.3 — Hindernis für Leichttriebwagen und Regio-Straßenbahnen	28
Bild C.4 — Kupplungscharakteristik	29
Bild C.5 — Geometrie des deformierbaren Hindernisses	30
Bild C.6 — Steifigkeit des deformierbaren Hindernisses	30
Bild C.7 — Hindernis für Eck-Kollisionen (Straßenbahn)	31
Bild D.1 — Referenzzug für Lokomotiven	32
Bild D.2 — Referenzzug für Triebköpfe/Steuerwagen	33
Bild D.3 — Vereinfachte Bewertung für Reisezugwagen	34
Tabellen	
Tabelle 1 — Kollisionssicherheits-Auslegungskategorien von Schienenfahrzeugen	9
Tabelle 2 — Kollisionsszenarien und Kollisionshindernisse	11
Tabelle 3 — Anforderungen an Bahnräumer	12
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der am 26. März 2008 im Amtsblatt veröffentlichten HS TSI Fahrzeuge und der Richtlinie 2008/57/EG	37
Tabelle ZA.2 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der CR TSI Fahrzeuge – Lokomotiven, Personenzüge (Schluss-Entwurf Rev 4.0 vom 24. November 2009) und der Richtlinie 2008/57/EG	38

EN 15227:2008+A1:2010 (D)**Vorwort**

Dieses Dokument (EN 15227:2008+A1:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnen“ 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 Mai 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument enthält Änderung 1, die durch CEN am 2010-09-28 angenommen wurde.

Dieses Dokument ersetzt EN 15227:2008.

Beginn und Ende des Textes, der durch die Änderung eingeführt oder geändert wurde, ist im Text mit den Symbolen **A1** **A1** gekennzeichnet.

A1 Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN/CENELEC/ETSI erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG

Zum Zusammenhang mit der EU-Richtlinie 2008/57/EG siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist. **A1**

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af6d9859-925d-424a-98d7-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af6d9859-925d-424a-98d7-6b90537b6/sist-en-15227-2008-a1-2010)

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, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Ziel der in dieser Europäischen Norm beschriebenen Anforderungen an die passive Sicherheit ist es, die Folgen von Kollisionsunfällen zu mindern. Die in dieser Europäischen Norm betrachteten Maßnahmen sind die endgültigen Schutzmaßnahmen, wenn alle anderen Möglichkeiten zur Verhinderung eines Unfalls fehlgeschlagen sind. Auf der Basis der häufigsten Unfälle und der damit verbundenen Risiken liefert sie einen Rahmen zur Bestimmung von Kollisionsbedingungen, welche bei der Konstruktion von Fahrzeugkästen betrachtet werden sollten.

Die Anforderungen sind kompatibel mit denen der EN 12663. Die in EN 12663 enthaltenen Anforderungen bezüglich der statischen Druckkräfte an den Fahrzeugenden haben das Ziel, eine grundlegende strukturelle Integrität für die mit Personen besetzten Bereiche bei einem Kollisionsunfall sicherzustellen. Diese Basis-Festigkeitsanforderungen ergänzt diese Europäische Norm mit zusätzlichen Anforderungen an die strukturelle passive Sicherheit, um die Sicherheit der Fahrzeuginsassen zu erhöhen.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[SIST EN 15227:2008+A1:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af6d9859-925d-424a-98d7-f6f0890537b6/sist-en-15227-2008a1-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af6d9859-925d-424a-98d7-f6f0890537b6/sist-en-15227-2008a1-2010>

EN 15227:2008+A1:2010 (D)**1 Anwendungsbereich**

Diese Europäische Norm gilt für Neukonstruktionen von Lokomotiven und Fahrzeugen des Schienenpersonenverkehrs, wie sie in den Kategorien C-I bis C-IV nach Abschnitt 4 definiert sind, unter Berücksichtigung der in Anhang E aufgeführten Empfehlungen für die Anwendung dieser Norm (Übergangsbestimmungen). Sie zielt darauf, die Fahrzeuginsassen zu schützen, indem die strukturelle Integrität erhalten bleibt, aber nicht, diese Anforderungen auf Bahnangestellte und Kunden außerhalb der Fahrzeuge oder Dritte auszudehnen. Die spezifizierten Anforderungen beziehen sich auf die in den CEN-Mitgliedsländern vorherrschenden technischen und betrieblichen Bedingungen. Die Konstruktion neuer Fahrzeuge für den Personenverkehr basiert auf dem Betrieb mit vergleichbaren Fahrzeugen, die auch die Anforderungen dieser Norm erfüllen. Es ist berücksichtigt, dass die betrieblichen Bedingungen den Einsatz von neuen kollisions sichereren mit bereits bestehenden, nicht kollisions sicheren Fahrzeugen im selben Zug erfordern. Die Einhaltung dieser Norm wird aber für solche Fahrzeugkombinationen nicht gefordert.

Die Anforderungen betreffen den Fahrzeugkasten und jene direkt dazugehörigen mechanischen Elemente, welche eingesetzt werden, um bei einer Kollision Energie aufnehmen zu können, wie Kupplungen, Stoßeinrichtungen usw. Sie beziehen sich nicht auf die Sicherheitssysteme für Türen, Fenster, Systemkomponenten oder Inneneinrichtungen, außer speziellen Vorgaben, welche zur Erhaltung des Überlebensraumes dienen.

Die Anforderungen decken nicht alle möglichen Unfallszenarien ab, sondern sorgen für ein Niveau von Kollisionssicherheit, das die Unfallfolgen reduziert, falls die aktiven Sicherheitsmaßnahmen nicht ausreichend gewesen sind. Die Vorgabe besteht darin, ein Schutzniveau bereitzustellen, indem jene häufigsten Kollisionsarten berücksichtigt werden, die zu Verletzungen und Todesfällen führen.

Die anzuwendenden Auslegungs-Kollisionsszenarien und geeignete Parameter für normale europäische Betriebsbedingungen sind in Abschnitt 5 aufgeführt. Anhang A enthält zusätzliche Informationen zur Herleitung der Szenarien und beschreibt Situationen, bei denen es nötig sein könnte, diese zu verändern sowie die Verfahren, die dann folgen sollten.

Diese Europäische Norm spezifiziert allgemeine Methoden zur Bereitstellung passiver Sicherheit, die angewendet werden können, um individuellen Fahrzeuganforderungen zu entsprechen. Sie spezifiziert auch die Eigenschaften von Referenzhindernismodellen, die in den Auslegungs-Kollisionsszenarien angewendet werden. Nicht alle Fahrzeuge eines Zuges müssen zur Energieabsorption beitragen, sofern sichergestellt ist, dass jene Passagierzugkonfigurationen, die ausschließlich aus neuen Fahrzeugkonstruktionen gebildet werden, als Ganzes diese Norm erfüllen.

Diese Europäische Norm spezifiziert auch die Anforderungen, wenn der Nachweis der Erfüllung der passiven Sicherheitsziele über einen Vergleich mit bestehenden erprobten Konstruktionen, über numerische Simulation, über Versuche mit Komponenten, über Prüfung in Originalgröße oder über eine Kombination all dieser Methoden erfolgt.

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 12663, *Bahnanwendungen — Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

aktive Sicherheit

Systeme und Maßnahmen mit dem Ziel, eine Kollision zu vermeiden

3.2

allgemein akzeptierbares Risiko

Risikoniveau, das im auftretenden Zusammenhang als nicht signifikant betrachtet wird

3.3

Kollisionsmasse

Auslegungsmasse des betriebsbereiten Fahrzeugs zuzüglich 50 % der Masse der sitzenden Fahrgäste

3.4

Kollisionssicherheit

Fähigkeit, die Folgen einer Kollision in kontrollierter Weise abzuschwächen und das Verletzungsrisiko der Insassen zu mindern

3.5

Stauchzone

Teil des Fahrzeugkastens (normalerweise an den Fahrzeugenden), welcher ausgelegt ist, um sich in kontrollierter Weise zu deformieren und Energie zu absorbieren

3.6

Stauch

große plastische Deformation, welche das Volumen der Fahrzeugstruktur maßgeblich verringert

3.7

Auslegungs-Kollisionsszenario (= Grenzfall-Kollisionsszenario)

schwerwiegendster Kollisionsfall für jedes gegebene Szenario, gegen das entsprechend geschützt werden muss, und das daher für Auslegungszwecke auf Grundlage der Kollisions-Unfallanalyse anzuwenden ist — siehe [1], [5]

3.8

Steuerwagen

nicht angetriebenes Fahrzeug, ausgestattet mit einem Führerstand, welches für den individuellen Einsatz, und nicht als Teil eines festen Zugverbandes konzipiert wurde

3.9

Energie absorbierendes Bauteil

Bauteil, das an der Fahrzeugstruktur befestigt ist, aber keinen Teil der Fahrzeugstruktur darstellt, und ausgelegt ist, um sich in kontrollierter Weise zu deformieren und Energie zu absorbieren (z. B. Energie absorbierende Kupplung)

3.10

fester Sitz

fest installierter Sitz im Führerraum, der im Normalbetrieb besetzt ist (der z. B. bei Nichtgebrauch nicht weggeklappt werden kann)

3.11

Versuch in Originalgröße

Prüfung der zu betrachtenden Struktur mit einem Prüfling, der aus allen maßgeblichen Komponenten in Originalgröße besteht

EN 15227:2008+A1:2010 (D)**3.12****Lokomotive**

selbst angetriebenes Fahrzeug mit einem Führerraum an beiden Enden (oder einem einzelnen Führerraum zum Betrieb in beiden Richtungen), dessen ausschließliche Funktion die Bereitstellung von Antriebsleistung für einen Zugverband ist, und welches konstruiert wurde, um individuell und nicht als permanenter Teil einer festen Zugeinheit eingesetzt zu werden

3.13**Netto-Kontaktkraft**

Summe der äußeren Längskräfte

Differenz der Längskräfte, die auf die gegenüberliegenden Fahrzeugenden wirken (d. h. die mathematische Summe der Längskräfte) für jeden Zeitpunkt (Summe der äußeren Längskräfte)

3.14**normale europäische Betriebsbedingungen**

Betriebsbedingungen, die mit den in den Literaturhinweisen beschriebenen Bedingungen vergleichbar sind

3.15**Betreiber**

Organisation, welche für die Festlegung der technischen Anforderungen an das Schienenfahrzeug verantwortlich ist, damit der geplante Betrieb durchgeführt werden kann, und die Zulassungskriterien erfüllt werden

3.16**passive Sicherheit**

Systeme, welche die Folgen eines Unfalls im Falle seines Auftretens vermindern.

3.17**plastische Deformation/bleibende Deformation**

Deformation in Zusammenhang mit Spannungen über der Streckgrenze oder Dehngrenze der Werkstoffe, welche nach Entfernen der Last irreversibel ist.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af6d9859-925d-424a-98d7-f6f0890537b6/sist-en-15227-2008a1-2010>

3.18**Triebkopf**

selbst angetriebenes Fahrzeug mit einem Führerraum lediglich an einem Ende, dessen ausschließliche Funktion die Bereitstellung von Antriebsleistung für einen Zugverband ist und welches konstruiert wurde, um individuell und nicht als permanenter Teil einer festen Zugeinheit eingesetzt zu werden

3.19**Referenzzug**

Zugzusammensetzung, die zur Beurteilung und zum Nachweis für Fahrzeuge (einschließlich Lokomotiven, Triebköpfe und Steuerwagen) verwendet wird, die nicht Teil eines festen Zugverbandes sind

ANMERKUNG Siehe Anhang D.

3.20**Vorschriften**

festgelegte Anforderungen in der Gesetzgebung, in Normen und anderen vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Dokumenten

3.21**Lieferant**

Organisation, welche für die Lieferung des Schienenfahrzeuges und damit für die Einhaltung der Vorschriften und der funktionalen Anforderungen des Betreibers verantwortlich ist

3.22**Überlebensraum**

Volumen innerhalb des Fahrzeugkastens, in dem sich die Fahrzeuginsassen befinden, und welches bei den Auslegungs-Kollisionsszenarien erhalten werden muss (z. B. die von Personen besetzten Bereiche, mit Ausnahme der Fahrzeugübergänge)

ANMERKUNG Siehe auch 6.3.

3.23**TEN**

transeuropäisches Netz, wie in den EG-Richtlinien 1996/48/EG, 2001/16/EG und 2004/50/EG definiert

3.24**Zugeinheit**

Betriebskonfiguration eines einzelnen Verbandes gekuppelter Fahrzeuge, die durch diese Europäische Norm abgedeckt ist

3.25
 V_{lc}

maximale Betriebsgeschwindigkeit der Zugeinheit an einem Bahnübergang (Minimum aus Höchstgeschwindigkeit der Zugeinheit und aus vorgegebener Streckengeschwindigkeit)

4 Kollisionssicherheits-Auslegungskategorien von Schienenfahrzeugen

Für die Anwendung dieser Norm werden die Schienenfahrzeuge in Kollisionssicherheits-Auslegungskategorien eingestuft. Diese Kategorien hängen von den Hauptmerkmalen der Eisenbahn-Infrastruktur und von der Betriebsweise ab. Der Betreiber muss die geeignete Fahrzeugkategorie in den Beschaffungsdokumenten für neue Projekte bestimmen.

Schienenfahrzeuge werden in vier Kategorien unterteilt, wie in Tabelle 1 aufgeführt, mit einem Hinweis auf die Betriebsweise und auf Beispiele mit darunter fallenden Fahrzeugtypen.

Tabelle 1 — Kollisionssicherheits-Auslegungskategorien von Schienenfahrzeugen

Kategorie	Definition	Beispiele der Fahrzeugtypen
C-I	Fahrzeuge, die für den Betrieb auf TEN-Strecken, internationalen, nationalen und regionalen Strecken (mit Bahnübergängen) ausgelegt sind	Lokomotiven, Reisezugwagen und Triebzüge
C-II	Städtische Fahrzeuge, die ausschließlich für ein geschlossenes Netz ohne Schnittstellen mit dem Straßenverkehr ausgelegt sind	U-Bahn-Fahrzeuge
C-III	Leichte Nahverkehrsfahrzeuge, die für städtische und/oder regionale Netze ausgelegt sind mit gemeinsamer Gleisbenutzung von Vollbahnstrecken und mit Schnittstellen zum Straßenverkehr	Leichttriebwagen, Regio-Stadtbahnen
C-IV	Leichte Nahverkehrsfahrzeuge, die ausschließlich für Stadtnetze ausgelegt sind, mit Schnittstellen zum Straßenverkehr	Innerstädtische Straßenbahnfahrzeuge

EN 15227:2008+A1:2010 (D)**5 Auslegungs-Kollisionsszenarien**

Es ist anerkannt, dass es praktisch weder möglich ist, die Fahrzeugstruktur so zu konstruieren, dass die Insassen in allen möglichen Unfallsituationen geschützt sind, noch alle möglichen Fahrzeugkombinationen zu betrachten. Es ist daher notwendig, ein bestimmtes Schutzniveau entsprechend den üblichen Kollisionsrisiken vorzusehen.

Die nachstehend spezifizierten Kollisionsszenarien sind nicht die einzigen Fälle, die im Bereich des öffentlichen Eisenbahntransports in Europa vorkommen, aber sie stellen die häufigsten Kollisionssituationen dar und jene, die zu den meisten Unfallopfern führen. Anhang A befasst sich detaillierter mit der Herleitung und Anwendung der Kollisionsszenarien:

- 1) Frontalzusammenstoß von zwei identischen Zugeinheiten;
- 2) Frontalzusammenstoß mit einem unterschiedlichen Schienenfahrzeugtyp;
- 3) Zusammenprall einer Zugeinheit mit einem großen Straßenfahrzeug auf einem Bahnübergang;
- 4) Zusammenprall einer Zugeinheit mit einem kleinen Hindernis (z. B. Auto auf einem Bahnübergang, Tier, Unrat).

Tabelle 2 fasst diese Kollisionsszenarien im Hinblick auf die verschiedenen Kollisionssicherheits-Auslegungskategorien und auf die Betriebsbedingungen zusammen, die für den Nachweis der Kollisionssicherheit anzuwenden sind. Tabelle 3 führt die Anforderungen an den Bahnräumer auf.

iTeh STANDARD PREVIEW **(standards.iteh.ai)**

[SIST EN 15227:2008+A1:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af6d9859-925d-424a-98d7-f6f0890537b6/sist-en-15227-2008a1-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af6d9859-925d-424a-98d7-f6f0890537b6/sist-en-15227-2008a1-2010>

Tabelle 2 — Kollisionsszenarien und Kollisionshindernisse

Kollisions-szenario	Kollisions-hindernis	Betriebscharakteristik — Anforderungen	Kollisionsgeschwindigkeit — km/h				Kollisionspartner und Bedingungen
			C-I	C-II	C-III	C-IV	
1	Identische Zugeinheit	Alle Systeme	36	25	25	15	Identische Zugeinheit
2	80 t Güterwagen	Gemischter Verkehr mit Fahrzeugen, die mit Seitenpuffern ausgerüstet sind	36	n.a.	25	n.a.	siehe C.1 zur Definition des Güterwagens
	129 t Regionalzug	Gemischter Verkehr mit Fahrzeugen mit Mittelkupplung	n.a.	n.a.	10	n.a.	siehe C.2 zur Definition des Referenz-Regionalzuges
3	15 t deformierbares Hindernis	TEN und ähnlicher Betrieb mit Bahnübergängen	$\frac{V}{10} \leq 50$ ≤ 110	n.a.	25	n.a.	siehe C.3 zur Definition des großen Hindernisses
	3 t starres Hindernis	Straßenbahn, nicht getrennt vom Straßenverkehr	n.a.	n.a.	n.a.	25	siehe C.4 zur Definition des Hindernisses
4	Hindernis, schmal, klein	Zu erfüllende Anforderungen an den Bahnräumer	Siehe Tabelle 3	n.a.	Siehe Tabelle 3	n.a.	Siehe auch 6.5

https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af6d9859-925d-424a-98d7-12080537b6/sist-en-15227-2008a1-2010
SIST EN 15227:2008+A1:2010

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)