

DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS (EU) 2015/2299 DER KOMMISSION**vom 17. November 2015****zur Änderung der Entscheidung 2009/965/EG in Bezug auf eine aktualisierte Liste der Parameter für die Einstufung der nationalen Vorschriften***(Bekanntgegeben unter Aktenzeichen C(2015) 7869)***(Text von Bedeutung für den EWR)**

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Richtlinie 2008/57/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der Gemeinschaft ⁽¹⁾, insbesondere auf Artikel 27 Absatz 4,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Am 30. November 2009 verabschiedete die Kommission die Entscheidung 2009/965/EG ⁽²⁾, die eine Liste der Parameter für die Einstufung der nationalen Vorschriften in dem in Artikel 27 der Richtlinie 2008/57/EG genannten Referenzdokument enthält.
- (2) Auf der Grundlage einer Empfehlung der Europäischen Eisenbahnagentur (im Folgenden die „Agentur“) ist eine Überarbeitung der Liste der Parameter notwendig, um sie mit den geänderten technischen Spezifikationen für die Interoperabilität („TSI“) über Fahrzeuge, Güterwagen, Lokomotiven und Personenwagen, Lärm, Infrastruktur, Energie, Zugsteuerung/Zugsicherung und Signalgebung, Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung, Telematikanwendungen für den Güter- und Personenverkehr, Sicherheit in Eisenbahntunneln und Zugänglichkeit für Personen mit eingeschränkter Mobilität in Einklang zu bringen.
- (3) Um die für die einzelnen Parameter geltenden Anforderungen der geänderten TSI und die entsprechenden nationalen Vorschriften miteinander vergleichen und einander zuordnen zu können, sollte die Liste der Parameter, die im Zusammenhang mit der Inbetriebnahme nicht TSI-konformer Fahrzeuge zu prüfen sind, zum einen mit bestehenden, auf nationalen Vorschriften beruhenden Vereinbarungen kompatibel sein und darauf aufbauen, und zum anderen die geänderten TSI widerspiegeln. Die Liste der Parameter sollte daher aktualisiert werden. Um ein gemeinsames Verständnis und die einheitliche Anwendung der Liste zu gewährleisten, sollten zusätzliche Erläuterungen hinzugefügt werden. Die gemäß der Empfehlung der Agentur (ERA-REC-118-2014/REC) vom 11. November 2014 erarbeitete detaillierte Liste der Parameter sollte als Grundlage für das Referenzdokument nach Artikel 27 Absatz 4 der Richtlinie 2008/57/EG angenommen werden.
- (4) Die Entscheidung 2009/965/EG sollte daher entsprechend geändert werden.
- (5) Aus Gründen der Klarheit sollte das Referenzdokument, das in Artikel 27 Absatz 4 der Richtlinie 2008/57/EG genannt und im Beschluss 2011/155/EU der Kommission ⁽³⁾ beschrieben wird, entsprechend aktualisiert werden.
- (6) Die in diesem Beschluss vorgesehenen Maßnahmen stehen im Einklang mit der Stellungnahme des nach Artikel 29 Absatz 1 der Richtlinie 2008/57/EG eingesetzten Ausschusses —

HAT FOLGENDEN BESCHLUSS ERLASSEN:

Artikel 1

Der Anhang der Entscheidung 2009/965/EG erhält die Fassung des Anhangs des vorliegenden Beschlusses.

⁽¹⁾ ABl. L 191 vom 18.7.2008, S. 1.⁽²⁾ Entscheidung 2009/965/EG der Kommission vom 30. November 2009 über das Referenzdokument gemäß Artikel 27 Absatz 4 der Richtlinie 2008/57/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der Gemeinschaft (ABl. L 341 vom 22.12.2009, S. 1).⁽³⁾ Beschluss 2011/155/EU der Kommission vom 9. März 2011 über die Veröffentlichung und Verwaltung des Referenzdokuments gemäß Artikel 27 Absatz 4 der Richtlinie 2008/57/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der Gemeinschaft (ABl. L 63 vom 10.3.2011, S. 22).

Artikel 2

Dieser Beschluss ist an die Mitgliedstaaten und die Europäische Eisenbahnagentur gerichtet.

Er gilt ab dem 1. Januar 2016.

Brüssel, den 17. November 2015

Für die Kommission
Violeta BULC
Mitglied der Kommission

ANHANG

„ANHANG

Liste der Parameter für die Einstufung der nationalen Vorschriften im Referenzdokument gemäß Artikel 27 der Richtlinie 2008/57/EG

Ref.	Parameter	Erläuterung
1	Unterlagen	
1.1	Allgemeine Unterlagen	Allgemeine Unterlagen, technische Beschreibung des Fahrzeugs, seiner Bauart und des vorgesehenen Verwendungszwecks für die jeweilige Verkehrsart (Fern-, Regional-, Nahverkehr usw.), einschl. vorgesehener Geschwindigkeit und Bauarthöchstgeschwindigkeit sowie Übersichtsplänen, Schemazeichnungen und erforderlicher Registerdaten, z. B. Fahrzeuglänge, Achsanordnung, Achsabstand, Fahrzeugmasse je Einheit usw.
1.2	Instandhaltungsanweisungen und -anforderungen	
1.2.1	Instandhaltungsanweisungen	Instandhaltungshandbücher und -merkblätter, einschl. Anforderungen zur Aufrechterhaltung der konstruktiven Sicherheit des Fahrzeugs. Berufliche Qualifikationen, d. h. die für die Instandhaltung notwendigen Fähigkeiten.
1.2.2	Unterlagen zur Begründung des Instandhaltungskonzepts	Die Unterlagen zur Begründung des Instandhaltungskonzepts enthalten die Definition sowie Angaben zur Auslegung der Instandhaltungsaktivitäten, damit sichergestellt ist, dass die Merkmale des Fahrzeugs während dessen Lebensdauer innerhalb zulässiger Grenzen bleiben.
1.3	Betriebsanweisungen und -unterlagen	
1.3.1	Anweisungen für normalen und eingeschränkten Fahrzeugbetrieb	
1.4	Nationale Prüfanforderungen	Unter diesem Parameter sind etwaige Prüfvorschriften zu behandeln.
2	Struktur und mechanische Teile	
2.1	Fahrzeugstruktur	
2.1.1	Festigkeit und Unversehrtheit	Anforderungen an die mechanische Festigkeit des Wagenkastens, des Untergestells sowie von Federung, Bahnräumer und Schneepflug. Die mechanische Festigkeit einzelner Komponenten aus dieser Liste, u. a. Drehgestell/Fahrwerk, Achslagergehäuse, Federung, Achswelle, Rad, Radsatzlager und Stromabnehmer, wird gesondert festgelegt.
2.1.2	Ladefähigkeit	
2.1.2.1	Lastzustände und gewogene Masse	Lastzustände und gewogene Masse sind in erster Linie ein (auf die Streckenklasse bezogener) betrieblicher Aspekt. Der Parameter bezieht sich auf das Verständnis des Massesystems, um sicherzustellen, dass den Masse- und Lastberechnungen ein einheitliches Verständnis zugrunde liegt. Zwar ist die Belastbarkeit ein betrieblicher Aspekt, doch muss die Höchstlast an die Konstruktion (strukturellen Festigkeit) des Fahrzeugs angepasst sein.

Ref.	Parameter	Erläuterung
2.1.2.2	Radsatzlast und Radlast	<p>Die Radsatzlast und die Radlast sind in erster Linie ein (auf die Streckenklasse bezogener) betrieblicher Aspekt. Der Parameter bezieht sich auf das Verständnis des Massesystems, um sicherzustellen, dass den Masse- und Lastberechnungen (z. B. Mindest- und Höchstadsatzlast) ein einheitliches Verständnis zugrunde liegt.</p> <p>Siehe Parameter 3.3 zur Strukturfestigkeit von Radsätzen und Rädern.</p>
2.1.3	Verbindungstechnik	Anforderungen an Verbindungen und Verbindungstechnik (Schweißen, Kleben, Verschraubung, Bolzenverbindung usw.).
2.1.4	Anheben und Abstützen	<p>Besondere Konstruktionsanforderungen in Bezug auf das Anheben, Abstützen und Aufgleisen von Fahrzeugen, die Widerstandsfähigkeit des Wagenkastens gegenüber dauerhafter Verformung sowie Geometrie und Anordnung der Anhebestellen.</p> <p>Nicht enthalten sind Anweisungen für das Anheben und Aufgleisen (siehe hierzu Kapitel 1).</p>
2.1.5	Befestigung von Ausrüstung an der Wagenkastenstruktur	Z. B. für Anschweißteile, einschließlich fest installierter Vorrichtungen in Fahrgastbereichen.
2.1.6	Verbindungen zwischen verschiedenen Fahrzeugteilen	Z. B. Verbindung/Aufhängung/Federung zwischen Wagenkasten und Drehgestell oder zwischen Radsatzlager und Drehgestellrahmen.
2.2	Kupplungen/Kupplungssysteme	
2.2.1	Automatische Kupplung	Zugelassene Arten von automatischen Kupplungssystemen und zugehörige Anforderungen. Dies umfasst elektrische, mechanische und pneumatische Systeme.
2.2.2	Eigenschaften der Abschleppkupplung	Anforderungen an Kupplungsadapter zur Gewährleistung der Kompatibilität verschiedener Kupplungssysteme; sowohl für normalen wie auch für eingeschränkten Betrieb (z. B. Abschleppkupplung).
2.2.3	Konventionelle Schraubenkupplung und andere nicht automatische Kupplungssysteme	<p>Anforderungen an konventionelle Schraubenkupplungen und andere nicht automatische Kupplungssysteme (z. B. halbpermanente innere Kupplungen) sowie deren Komponenten und Zusammenwirken.</p> <p>Dies umfasst Zugvorrichtung, Zughaken und Federung der Zugvorrichtung.</p> <p>Ausnahmen: Puffer und Puffersysteme (siehe Parameter 2.2.4 ‚Zug-/Stoßeinrichtung‘) sowie Luft-, Brems-, Energieversorgungs- und Steuerleitungen.</p>
2.2.4	Zug-/Stoßeinrichtung	Anforderungen an Puffer und Puffersysteme in Zusammenhang mit Fahrzeugkupplungen, einschließlich Pufferkennzeichnung.
2.2.5	Fahrzeugübergänge	Anforderungen an Fahrzeugübergänge, die Personen (Bediensteten oder Fahrgästen) den Übergang zwischen gekuppelten Fahrzeugen ermöglichen.
2.3	Passive Sicherheit	<p>Anforderungen an die passive Fahrzeugsicherheit bei Zusammenstößen mit Hindernissen (z. B. Kollisionssicherheit usw.).</p> <p>Bezieht sich z. B. auf Folgendes: Bahnräumer, Begrenzung der Verzögerung, Überlebensraum, strukturelle Unversehrtheit von Fahrgastbereichen, Verringerung der Entgleisungsgefahr, Aufkletterschutz, Folgenminderung bei Kollision mit Hindernissen auf dem Gleis und innere passive Sicherheitselemente. Bezugnahme auf Kollisionsszenarien, Überlebensräume und die strukturelle Unversehrtheit von Fahrgastbereichen, die Verringerung der Entgleisungsgefahr, Aufkletterschutz und Folgenminderung bei Kollision mit Hindernissen auf dem Gleis.</p>

Ref.	Parameter	Erläuterung
		Anforderungen an Schienenräumer zum Schutz der Räder vor Fremdgegenständen und Hindernissen auf dem Gleis. Betrifft die Höhe des unteren Endes des Schienenräumers über der Schienenoberkante und die Mindestlängskraft, die der Schienenräumer ohne bleibende Verformung standhalten muss. Schneepflüge sind nicht Gegenstand dieses Parameters.
3	Fahrzeug/Gleis-Wechselwirkung und Fahrzeugbegrenzungslinie	
3.1	Fahrzeugbegrenzungslinie	Betrifft alle Anforderungen in Zusammenhang mit der Fahrzeugbegrenzungslinie/dem Fahrzeugprofil. Bezeichnet die zulässige(n) kinematische(n) Begrenzungslinie(n) des Fahrzeugs einschließlich des Stromabnehmers.
3.2	Fahrzeugdynamik	
3.2.1	Fahrsicherheit und -dynamik	Anforderungen an das Fahrverhalten und die Fahrsicherheit des Fahrzeugs. Dazu gehört u. a. die Fahrzeugtoleranz gegenüber Gleisverformungen, das Befahren von Gleisbögen und Gleisverwindungen und das sichere Befahren von Weichen und Doppelkreuzungsweichen.
3.2.2	Äquivalente Konizität	Einzuhaltende Werte der äquivalenten Konizität.
3.2.3	Radprofil und Grenzwerte	Anforderungen an das Radprofil in Bezug auf das/die jeweilige(n) Gleissystem(e); Angabe der zulässigen Radprofile (weithin akzeptiert ist z. B. S1002).
3.2.4	Beurteilungsgrößen der Fahrwegbeanspruchung	Z. B. dynamische Radlast, vom Radsatz auf das Gleis ausgeübte Radkräfte (quasistatische Radlast, maximale dynamische Gesamtquerkraft, quasistatische Führungskraft) einschließlich maximaler Vertikalbeschleunigung.
3.2.5	Mindestbogenhalbmesser und kleinster befahrbarer Radius konkaver und konvexer vertikaler Kurven	Mechanische Fähigkeit eines Fahrzeugs zum Befahren horizontaler Kurven eines bestimmten Radius. Anzugeben sind der befahrbare Mindestradius konvexer vertikaler Kurven (Kuppe) und konkaver vertikaler Kurven (Wanne) sowie die entsprechenden Bedingungen (z. B. gekuppeltes/entkuppeltes Fahrzeug).
3.3	Drehgestelle/Fahrwerk	
3.3.1	Drehgestelle	Anforderungen an die Konstruktion und Festigkeit des Drehgestellrahmens und die Gesamtauslegung des Drehgestells.
3.3.2	Radsatz (komplett)	Anforderungen an die Verbindung von Bauteilen (Radsatzwelle, Räder, Lager, Radsatzlagergehäuse, Antriebskomponenten usw.), Toleranzen, Impedanz zwischen Rädern. Nicht eingeschlossen sind Anforderungen in Bezug auf die Festigkeit von Radsatzwellen, Rädern, Radsatzlagern und Antriebskomponenten, deren Berechnung und die Eignung zu zerstörungsfreier Prüfung.
3.3.3	Rad	Anforderungen an das Rad (z. B. Festigkeit und deren Berechnung, Werkstoff, Herstellungsverfahren, innerer mechanischer Spannungszustand, Oberflächenrauigkeit, Oberflächenschutz/-anstrich, Markierung, Eignung zu zerstörungsfreier Prüfung). Für Räder mit Radreifen: Anforderungen an den Radreifen, die Verbindung mit und Befestigung am Radkörper sowie die Markierung. Für das Radprofil und die Grenzwerte siehe 3.2.3.

Ref.	Parameter	Erläuterung
3.3.4	Den Rad/Schiene-Kontakt beeinflussende Systeme	Anforderungen an alle im Fahrzeug eingebauten Systeme mit Einfluss auf den Rad/Schiene-Kontakt, u. a. Spurkranzschmierung, traktionsbedingte(r) Vertikalschwingung/Verschleiß durch Rad/Schiene-Kontakt, Bremse, mit Ausnahme der Sandstreuanlage. Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) mit streckenseitigen ZZS-Anlagen wird unter Parameter 8.4.2 behandelt; sonstige Kompatibilitätsanforderungen sind Gegenstand des Parameters 12.2.4.
3.3.5	Sandstreuanlage	
3.3.6	Radsatzlager	Anforderungen an die Radsatzlager (z. B. Festigkeit und deren Berechnung, Werkstoff und Herstellungsverfahren).
3.3.7	Radsatzwelle	Anforderungen an die Radsatzwelle (z. B. Festigkeit und deren Berechnung, Werkstoff, Oberflächenrauigkeit, Oberflächenschutz/-anstrich, Markierung, Eignung zu zerstörungsfreier Prüfung).
3.3.8	Überwachung des Zustands der Radsatzlager	Der Parameter umfasst die Radsatzlager und die Heißläuferortung (HABD) (fahrzeugseitige HABD und Schnittstellen zu streckenseitigen Detektoren).
3.4	Begrenzung der maximalen Längsbeschleunigung/-verzögerung	Begrenzung der Beschleunigung/Verzögerung aufgrund maximal zulässiger Längsbeanspruchungen im Gleis.
4	Bremsen	
4.1	Funktionale Anforderungen an die Bremsung auf Zugebene	Betrifft die Verfügbarkeit von grundlegenden Bremsfunktionen (in der Regel Betriebsbremsung, Schnellbremsung, Feststellbremse) und die Eigenschaften des Hauptbremsystems (i. d. R. Selbsttätigkeit, Durchgängigkeit, Uerschöpfbarkeit).
4.2	Sicherheitsrelevante Anforderungen an die Bremsung auf Zugebene	
4.2.1	Zuverlässigkeit des Hauptbremsystems	Anforderung betreffend das sichere Ansprechen des Bremsystems, um nach einem Schnellbremsbefehl die erwartete Bremskraft bereitzustellen.
4.2.2	Zuverlässigkeit des Verriegelungssystems Traktion/Bremse	Diese Anforderung verlangt die sichere Abschaltung der Traktionskraft nach der Aktivierung eines Schnellbremsbefehls.
4.2.3	Verlässliche Einhaltung des Bremswegs	Anforderung betreffend die Einhaltung des berechneten Bremswegs nach der Aktivierung eines Schnellbremsbefehls.
4.2.4	Zuverlässigkeit der Feststellbremse	Anforderung betreffend das sichere Ansprechen der Feststellbremse, um das Fahrzeug nach der Aktivierung eines Feststellbremsbefehls nach berechneten Bedingungen in stationärer Position festzuhalten.
4.3	Bremssystem — Anerkannte Architektur und zugehörige Normen	Bezugnahme auf bestehende Lösungen, z. B. UIC-Bremssystem (Union International des Chemins de fer — Internationaler Eisenbahnverband).

Ref.	Parameter	Erläuterung
4.4	Bremsbefehl	
4.4.1	Schnellbremsbefehl	Anforderungen an den Schnellbremsbefehl, z. B. Verfügbarkeit von unabhängigen Auslöseorganen für Schnellbremsbefehle, Spezifikation für die Gestaltung der Auslöseorgane, selbsteinrastende Vorrichtung der Auslöseorgane, Aktivierung eines Schnellbremsbefehls durch das fahrzeugseitige ZZS-System, Festlegung der Schnellbremsung nach der Aktivierung.
4.4.2	Betriebsbremsbefehl	Anforderungen an den Betriebsbremsbefehl, z. B. Spezifikationen für die Anpassung der Bremskraft durch das Auslöseorgan, die Vorschrift, dass immer nur ein Betriebsbremsbefehl aktiv sein darf, die Möglichkeit, die Betriebsbremsfunktion aus anderen Betriebsbremsauslöseorganen zu isolieren, automatische Abschaltung der Traktionskraft bei Aktivierung der Betriebsbremse.
4.4.3	Direktbremsbefehl	Anforderungen an den Direktbremsbefehl.
4.4.4	Ansteuerung der dynamischen Bremse	Anforderungen an die Ansteuerung der dynamischen Bremse, z. B. die Möglichkeit, die dynamische Bremse unabhängig von bzw. zusammen mit anderen Bremssystemen zu verwenden sowie die Möglichkeit, die Verwendung der Nutzbremse zu unterbinden.
4.4.5	Feststellbremsbefehl	Anforderungen an den Feststellbremsbefehl, z. B. Bedingungen, unter denen die Feststellbremse durch den Feststellbremsbefehl angelegt und/oder gelöst werden können muss.
4.5	Bremsleistung	
4.5.1	Schnellbremsvermögen	Anforderungen an das Schnellbremsvermögen, z. B. Ansprechzeit, Verzögerung, Bremsweg, zu berücksichtigende Betriebsarten (normal/eingeschränkt). Ausnahme: Rad-Schiene-Kraftschluss (siehe Parameter 4.6.1).
4.5.2	Betriebsbremsvermögen	Anforderungen an das Betriebsbremsvermögen, z. B. Niveau und Begrenzung des maximalen Betriebsbremsvermögens.
4.5.3	Berechnungen in Verbindung mit der thermischen Belastbarkeit	Anforderungen zur Berechnung der thermischen Belastbarkeit sowohl von Rädern als auch von Bremsvorrichtungen, z. B. zu betrachtende Szenarien, Lastzustände und Bremsabfolgen, maximales Streckengefälle, zugehörige Länge und Betriebsgeschwindigkeit.
4.5.4	Bremsleistung der Feststellbremse	Anforderungen an die Bremsleistung der Feststellbremse, z. B. Lastzustand, vorherrschendes Gleisgefälle.
4.5.5	Berechnung der Bremsleistung	Anforderungen an die Berechnung der Bremsleistung, z. B. zu berücksichtigende Raddurchmesser, Lastzustände, Reibungskoeffizienten, Steuerungsmodi.
4.6	Regelung der Bremsreibung	
4.6.1	Grenzwerte des Rad-Schiene-Kraftschlusses	Anforderungen an die Begrenzung des Rad-Schiene-Kraftschlusses, z. B. Auslegungswerte des Reibungskoeffizienten zur Begrenzung des Rad-Schiene-Kraftschlusses für den Gleitschutz, zu berücksichtigende Fahrzeugkonfigurationen, Raddurchmesser und zu berücksichtigende Lastzustände.

Ref.	Parameter	Erläuterung
4.6.2	Gleitschutzsystem	Anforderungen an das Gleitschutzsystem, z. B. welche Fahrzeuge/Fahrzeugkonfigurationen über Gleitschutzsysteme verfügen müssen, Leistungsanforderungen, Sicherheitsrelevanz.
4.7	Bremskrafterzeugung	
4.7.1	Komponenten der Reibungsbremse	
4.7.1.1	Bremsklötze	
4.7.1.2	Bremsscheiben	
4.7.1.3	Bremsbeläge	
4.7.2	Traktionsgekoppelte dynamische Bremse	Zulässigkeit von/Anforderungen an Schnellbremsungen unter Verwendung einer mit dem Antriebssystem verbundenen dynamischen Bremse, z. B. Verfügbarkeitsanforderungen, Einschränkungen usw.
4.7.3	Magnetschienenbremse	Anforderungen an Magnetschienenbremsen, z. B. zulässige Anwendungsfälle, geometrische Merkmale der Magnetelemente, Art der Anbringung (hoch/niedrig).
4.7.4	Wirbelstrombremse	Anforderungen an Wirbelstrombremsen, z. B. zulässige Anwendungsfälle und Einsatzbeschränkungen.
4.7.5	Feststellbremse	Anforderungen an die Erzeugung der Bremskraft von Feststellbremsen und die Bereitstellung der für deren Betätigung (Anlegen/Lösen) notwendigen Energie.
4.8	Bremszustands- und Fehleranzeige	Anforderungen an die Statusanzeige des Bremssystems für den Triebfahrzeugführer/das Personal, z. B. verfügbare Bremsenergie, Status der verschiedenen Bremssysteme.
4.9	Anforderungen an die Bremsen zum Abschleppen von Zügen	Anforderungen an das Bremssystem für das Abschleppen von Zügen/Fahrzeugen, z. B. die Möglichkeit, alle Bremsen zu lösen und abzusperren, Steuerbarkeit des Bremssystems des zu bergenden Zuges/Fahrzeugs, Kompatibilität mit anderen Bremssystemen im eingeschränkten Betrieb. Zur Bergung eines Zuges/Fahrzeugs ist es in der Regel erforderlich, alle Bremsen lösen und absperren zu können.
5	Fahrgastspezifische Aspekte	
5.1	Zugang	
5.1.1	Außentüren	Dies beinhaltet Anforderungen für den Verriegelungsmechanismus sowie Einstiegsstufen/-spalte bei Außentüren.
5.1.2	Einstiegshilfen	Betrifft die technischen Spezifikationen von Einrichtungen, die zur Erleichterung des Ein- und Ausstiegs an Bord mitgeführt werden können.
5.2	Innenraum	
5.2.1	Innentüren	Anforderungen an die Gestaltung der Innentüren.
5.2.2	Übergangstüren	Verbindungstüren zwischen Fahrzeugen, die sich am Zugschluss befinden können.
5.2.3	Lichte Räume	Lichte Räume (Breite und Höhe) innerhalb des Fahrzeugs, die dem Fahrgast freien Zugang zu allen Einrichtungen ermöglichen (betrifft auch Fahrgäste mit eingeschränkter Mobilität).

Ref.	Parameter	Erläuterung
5.2.4	Änderung der Höhe des Fußbodens	Diese Anforderungen betreffen Änderungen der Fußbodenhöhe innerhalb von Reisezugwagen. Ausnahmen: Einstiegsstufen und -spalte bei Außentüren (siehe 5.1.1).
5.2.5	Innenbeleuchtung	Anforderungen an die fahrgastsspezifische Beleuchtung (ausgenommen die Beleuchtung von technischer Einrichtung, Signallichter und Notbeleuchtungssysteme, siehe Parameter 10.2.4).
5.3	Handläufe	Anforderungen an für Fahrgäste bestimmte Handläufe innerhalb und außerhalb des Fahrzeugs (Entwurfsspezifikationen, Anbringung).
5.4	Fenster	Anforderungen an Fenster (an der Außenseite von Fahrzeugen), z. B. mechanische Eigenschaften. Ausnahmen: — Stirnscheibe im Führerraum, siehe Parameter 9.1.3 — Fenster innerhalb des Fahrzeugs — Brandschutz, Evakuierung und Notausstiege (siehe Parameter 10.2.1).
5.5	Toiletten	Anforderungen an die Gestaltung und Ausstattung von Toiletten (auch hinsichtlich der Nutzung durch Personen mit eingeschränkter Mobilität). Z. B. lichter Raum, Zugang, Notruf, Hygienevorschriften. Einschließlich der Notwendigkeit und der Gestaltung von Toiletten für das Personal. Ausnahme: Emissionen aus Toiletten (siehe Parameter 6.2.1.1).
5.6	Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage	Z. B. Luftqualität im Inneren, Anforderungen im Brandfall (Abschaltung).
5.7	Reiseinformationen	
5.7.1	Lautsprecheranlage	Dieser Parameter ist als Anforderung an Durchsagen im Fahrzeug (Einweg-Kommunikation) zu verstehen. Für die Kommunikation zwischen Fahrgast und Personal siehe Parameter 10.2.3 ‚Fahrgastalarm‘.
5.7.2	Zeichen und Information	Anforderungen an Zeichen, Piktogramme und Textanzeigen. Einschließlich Sicherheitshinweisen für Fahrgäste und Kennzeichnungen für den Notfall.
6	Umweltbedingungen und aerodynamische Wirkungen	
6.1	Umwelteinwirkungen auf das Fahrzeug	
6.1.1	Fahrzeugbeeinflussende Umweltfaktoren	
6.1.1.1	Höhe ü. M.	Betrifft die für Fahrzeuge zu berücksichtigende Höhenzone.
6.1.1.2	Temperatur	Betrifft den für Fahrzeuge zu berücksichtigenden Temperaturbereich.
6.1.1.3	Luftfeuchtigkeit	
6.1.1.4	Regen	

Ref.	Parameter	Erläuterung
6.1.1.5	Schnee, Eis und Hagel	Anforderungen zur Verhütung von Fahrzeugbeeinträchtigungen durch Schnee, Eis und Hagel. Zu beachtende Schnee/Eis/Hagel-Situationen; Szenarien wie Schneeverwehungen, Pulverschnee, Niederschläge großer Mengen von leichtem Schnee mit niedrigem äquivalenten Wassergehalt, Schwankungen von Temperatur und Feuchtigkeit während einer einzelnen Fahrt mit Eisbildung am Fahrzeug müssen berücksichtigt werden. Ggf. Spezifizierung der Möglichkeit, Schnee vor dem Zug zu räumen. Prüfung möglicher Auswirkungen von Schnee/Eis auf die Fahrstabilität, die Bremsfunktion und die Bremsenergieversorgung, erforderliche Ausstattung der Stirnscheibe zur Gewährleistung akzeptabler klimatischer Arbeitsbedingungen für den Triebfahrzeugführer.
6.1.1.6	Sonneneinstrahlung	
6.1.1.7	Verschmutzungsbeständigkeit	Zu berücksichtigende Auswirkungen von Verschmutzung, z. B. durch chemisch aktive Stoffe, Kontaminationsfluide, biologisch aktive Stoffe, Staub, Steine, Schotter und andere Gegenstände, Gräser und Laub, Pollen, Fluginsekten, Fasern, Sand und Gischt.
6.1.2	Aerodynamische Wirkungen auf das Fahrzeug	
6.1.2.1	Seitenwind	Betrifft seitenwindbedingte Auswirkungen auf Einrichtungen und Funktionen des Fahrzeugs. Im Hinblick auf die Sicherheit, Funktionalität und Unversehrtheit der Fahrzeuge bei deren Auslegung zu berücksichtigende Windigenschaften (z. B. Windgeschwindigkeit).
6.1.2.2	Maximale Druckschwankungen in Tunneln	Auswirkungen aufgrund rascher Druckänderungen bei der Tunnelein- und -ausfahrt und der Fahrt im Tunnel.
6.2	Auswirkungen des Fahrzeugs auf die Umwelt	
6.2.1	Externe Emissionen	
6.2.1.1	Emissionen aus Toiletten	Emissionen in die Umwelt durch Toilettenentleerungen.
6.2.1.2	Abgasemissionen	Abgasemissionen in die Umwelt (siehe auch Parameter 8.6).
6.2.1.3	Emissionen von Chemikalien und Partikeln	Sonstige Emissionen/Freisetzungen aus dem Fahrzeug wie Öl und Fette, Spurkranzschmiermittel, Kraftstoff usw.
6.2.2	Zulässige Geräuschpegel	
6.2.2.1	Auswirkungen von Standgeräuschen	Auswirkungen fahrzeugbedingter Standgeräusche auf die Umwelt außerhalb des Eisenbahnsystems.
6.2.2.2	Auswirkungen von Anfahrgeräuschen	Auswirkungen fahrzeugbedingter Anfahrgeräusche auf die Umwelt außerhalb des Eisenbahnsystems.
6.2.2.3	Auswirkungen von Vorbeifahrgeräuschen	Auswirkungen fahrzeugbedingter Vorbeifahrgeräusche auf die Umwelt außerhalb des Eisenbahnsystems.
6.2.3	Grenzwerte für die Auswirkungen aerodynamischer Belastungen	Auswirkungen aerodynamischer Belastungen z. B. auf Personen auf dem Bahnsteig und auf freier Strecke.
6.2.3.1	Druckimpuls an der Zugspitze	Streckenseitige Auswirkungen des von der Zugspitze ausgehenden Druckimpulses
6.2.3.2	Aerodynamische Auswirkungen auf Fahrgäste/Gegenstände auf dem Bahnsteig	Aerodynamische Belastung von Fahrgästen/Gegenständen auf dem Bahnsteig, einschl. Bewertungsmethoden und betrieblicher Lastzustände.

Ref.	Parameter	Erläuterung
6.2.3.3	Aerodynamische Auswirkungen auf Gleisarbeiter	Aerodynamische Belastungen für Gleisarbeiter.
6.2.3.4	Schotterflug auf benachbartes Gelände	Kann sich auch auf Eisflug beziehen.
7	Anforderungen an externe Warnvorrichtungen, Signalisierungen, Kennzeichnungen und die Softwareintegrität	
7.1	Integrität der Software für sicherheitsrelevante Funktionen	Anforderungen an die Integrität der Software für sicherheitsrelevante Funktionen, die das Zugverhalten beeinflussen, z. B. Integrität der Zugbus-Software.
7.2	Visuelle und akustische Fahrzeugerkennung und Warnfunktionen	
7.2.1	Anschriften	Fahrzeuganschriften enthalten betriebliche und technische Informationen für das Eisenbahnpersonal und können sich sowohl im Fahrzeug als auch an der Fahrzeugaußenseite befinden.
7.2.2	Außenleuchten	
7.2.2.1	Frontscheinwerfer	„Frontscheinwerfer“ bezieht sich auf die Funktion, die dem Triebfahrzeugführer hinreichende Sichtverhältnisse vor dem Zug gewährleistet. Dafür können entweder die gleichen Komponenten wie für die Spitzenlichter oder zusätzliche Vorrichtungen verwendet werden.
7.2.2.2	Spitzenlichter	„Spitzenlichter“ sind an der Vorderseite des Zuges angebrachte Leuchten, deren Funktion darin besteht, die Zugspitze sichtbar zu machen. Zur Kennzeichnung der Zugspitze in verschiedenen Situationen (z. B. Fahrt auf gegenüberliegendem Gleis, Zug in Notsituation usw.) sind mehrere Signalstellungen möglich.
7.2.2.3	Zugschlussignal	Anforderungen an Einrichtungen zur visuellen Kennzeichnung des Zugchlusses (z. B. rote Leuchten). Ausnahmen: Halterungen für Zugschlussignale, siehe Parameter 7.2.4.
7.2.2.4	Beleuchtungsschalter	
7.2.3	Akustische Warnsysteme	Anforderungen an fahrzeugseitige akustische Warnsysteme (z. B. Signalhörner). Betrifft Folgendes: — Signalthorntöne — Schalldruckpegel des Signalhorns (außerhalb des Führerraums; für den Innenschalldruckpegel siehe Parameter 9.2.1.2) — Schutz der Vorrichtung — Betätigung der Vorrichtung — Prüfung der Schalldruckpegel.
7.2.4	Halterungen	Anforderungen an das Material für die Montage/Befestigung von Signaleinrichtungen am Fahrzeug (z. B. Zugschlussignale, Signalleuchten, Flaggen).

Ref.	Parameter	Erläuterung
8	Bordseitige Energieversorgung und Steuersysteme	
8.1	Anforderungen an die Antriebsleistung	Vorgeschriebene Antriebsleistung, z. B. Beschleunigung, Kraftschluss zwischen Antriebsrad und Schiene usw.
8.2	Funktionale und technische Spezifikation für die Schnittstelle zwischen Fahrzeug und dem Teilsystem ‚Energie‘	
8.2.1	Funktionale und technische Spezifikation für die Stromversorgung	
8.2.1.1	Besondere Anforderungen an die Energieversorgung	Besondere Anforderungen an die Energieversorgung, z. B. Leistungsfaktor und die Empfindlichkeit von Schutzeinrichtungen im Fahrzeug.
8.2.1.2	Spannung und Frequenz der Stromversorgung für die Fahrleitung	
8.2.1.3	Nutzbremmung	
8.2.1.4	Maximale Leistungs- und Stromaufnahme aus der Fahrleitung	Einschließlich maximaler Stromaufnahme im Stillstand.
8.2.2	Funktions-/Konstruktionsparameter der Stromabnehmer	
8.2.2.1	Gesamtkonzeption der Stromabnehmer	
8.2.2.2	Geometrie der Stromabnehmerwippe	
8.2.2.3	Kontaktkraft der Stromabnehmer (einschl. der statischen Kontaktkraft, des dynamischen Verhaltens und aerodynamischer Effekte)	Dies umfasst auch die Qualität der Stromabnahme.
8.2.2.4	Arbeitsbereich der Stromabnehmer	
8.2.2.5	Strombelastbarkeit der Stromabnehmer und der Schleifstücke	
8.2.2.6	Anordnung der Stromabnehmer	
8.2.2.7	Isolation des Stromabnehmers vom Fahrzeug	
8.2.2.8	Absenken der Stromabnehmer	
8.2.2.9	Befahren von Phasen- oder Systemtrennstrecken	

Ref.	Parameter	Erläuterung
8.2.3	Funktions-/Konstruktionsparameter der Schleifstücke	
8.2.3.1	Geometrie der Schleifstücke	
8.2.3.2	Schleifstück-Werkstoff	
8.2.3.3	Bewertung der Schleifstücke	
8.2.3.4	Erkennung von Schleifstückbrüchen	
8.3	Stromversorgung und Antriebssystem	
8.3.1	Messung des Energieverbrauchs	
8.3.2	Anforderungen an elektrische Anlagen in Schienenfahrzeugen	
8.3.3	Hochspannungskomponenten	
8.3.4	Schutzerdung	
8.4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	
8.4.1	EMV innerhalb des Fahrzeugs	Leitungsgeführte Emissionen und Störfestigkeit von Bordgeräten, Magnetfeldbelastung des Menschen im Fahrzeug (z. B. Expositionsgrenzwerte).
8.4.2	EMV zwischen Fahrzeug und Eisenbahnsystem	
8.4.2.1	Maximale Stromaufnahme	
8.4.2.1.1	Rückstrom über die Schienen	Störstrom an der Verbindung zum Bahnstromnetz — Stromabnehmer-/Gleitstück-Ebene.
8.4.2.1.2	Störstrom durch Heizkabel	Durch die Heizung bedingter Störstrom in Verbrennungs-Triebfahrzeugen.
8.4.2.1.3	Störstrom unter dem Fahrzeug	Unter dem Fahrzeug zwischen den Radsätzen fließende Störströme, die hauptsächlich durch die Bordausrüstung entstehen.
8.4.2.1.4	Oberwellen und Überspannungen in der Fahrleitung	Fahrzeuganforderungen hinsichtlich maximal zulässiger Oberwellen und daraus resultierender Überspannungen in der Fahrleitung.
8.4.2.1.5	Wirkung des Gleichstromanteils in Wechselstromsystemen	Fahrzeuganforderungen in Bezug auf den höchstzulässigen Gleichstromanteil in Wechselstromsystemen.
8.4.2.2	Maximal zulässige elektromagnetische Felder/induzierte Spannungen	

Ref.	Parameter	Erläuterung
8.4.2.2.1	Elektromagnetische Felder/ induzierte Spannungen im Gleis/unter dem Fahrzeug	Elektromagnetische Felder (oder induzierte bzw. Interferenzspannungen) in der Umgebung von Eisenbahneinrichtungen (Achsähler, automatische Zug-sicherung (ATP), Antennen, Heißläuferortungsanlagen usw.).
8.4.2.2.2	Elektromagnetische Felder/ induzierte Spannungen außerhalb des Gleises	Elektromagnetische Felder (oder induzierte bzw. Interferenzspannungen) durch Rangierfunkgeräte, bordseitige Funkkommunikationssysteme (z. B. nationale Funksysteme oder GSM-R („Global System for Mobile Communications — Railways“) usw.
8.4.2.3	Eingangsimpedanz des Fahrzeugs	Eingangsimpedanz für die Frequenzen des Fahrspannungsspektrums, die die Gleisstromkreise des Netzes beeinflussen, z. B. Eingangsimpedanz bei 50 Hz für 50-Hz-Gleisstromkreise; Eingangsimpedanz zur Einschaltstrombegrenzung, z. B. für DC-Gleisstromkreise.
8.4.2.4	Psophometrischer Strom	Laut Definition gemäß EN 50121-3-1 Anhang A ‚Beeinflussungen von Telekommunikationsleitungen — Psophometrische Ströme‘.
8.4.2.5	Querspannungsgrenzen für die Kompatibilität von Sprach- und Datenleitungen	
8.4.3	EMV zwischen Fahrzeug und Umwelt	
8.4.3.1	Maximal zulässige elektromagnetische Felder	Magnetfeldbelastung des Menschen außerhalb von Fahrzeugen (z. B. Expositionsgrenzwerte).
8.4.3.2	Induzierte(r) Interferenzstrom/-spannung	
8.4.3.3	Psophometrischer Strom	Laut Definition gemäß EN 50121-3-1 Anhang A ‚Beeinflussungen von Telekommunikationsleitungen — Psophometrische Ströme‘.
8.5	Schutz gegen elektrische Gefahren	Die Anforderungen an die Schutzerdung sind Gegenstand des Parameters 8.3.4.
8.6	Anforderungen an Diesel- und andere Verbrennungsantriebe	‚Abgasemissionen‘ siehe Parameter 6.2.1.2.
8.7	Systeme mit besonderen Überwachungs- und Schutzanforderungen	
8.7.1	Tanks und Leitungen für entzündliche Flüssigkeiten	Spezifische Anforderungen an Tanks und Leitungssysteme für entzündliche Flüssigkeiten (einschl. Kraftstoff).
8.7.2	Druckbehälter/Druckgeräte	
8.7.3	Dampferzeuger	
8.7.4	Technische Systeme in explosionsgefährdeten Bereichen	Spezifische Anforderungen an technische Systeme in explosionsgefährdeten Bereichen (z. B. flüssiggas-, erdgas- oder batteriebetriebene Systeme, einschl. Schutz von Transformatorgehäusen).

Ref.	Parameter	Erläuterung
8.7.5	Hydraulische/pneumatische Versorgungs- und Steuerungssysteme	Funktionale und technische Spezifikationen, z. B. Druckluftversorgung, Kapazität, Bauart, Temperaturbereich, Lufttrockner (Tower), Taupunktanzeiger, Isolierung, Ansaugeigenschaften, Fehleranzeigen usw.
9	Einrichtungen für das Personal, Schnittstellen und Umgebung	
9.1	Gestaltung des Führerraums	
9.1.1	Innengestaltung	Allgemeine Anforderungen an die Innengestaltung des Führerraums, z. B. anthropometrische Maße des Triebfahrzeugführers, Bewegungsfreiheit des Personals im Führerraum, sitzende und stehende Fahrposition, Anzahl der Sitze (z. B. abhängig von Ein- oder Zweipersonenbetrieb).
9.1.2	Einstieg in den Führerraum	
9.1.2.1	Einstieg, Ausstieg und Türen	Anforderungen an die Zugänglichkeit des Führer- und des Maschinenraums (einschl. Außengängen bei Lokomotiven mit Motorhauben). Anforderungen bezüglich Innen- und Außentüren, Zugangstüren zu Hauben/Abdeckungen, Türbreite/-höhe, Trittstufen, Handläufe oder Griffe zum Öffnen, Türverriegelungen und Verhinderung des Zugangs unbefugter Personen.
9.1.2.2	Notausstiege im Führerraum	Umfasst alle Einrichtungen für den Notausstieg des Triebfahrzeugführers oder den Zugang von Rettungsdiensten zum Führerraum (in der Regel Außentüren, Seitenfenster oder Notluken); Bestimmung der lichten Breite/Höhe.
9.1.3	Stirnscheibe des Führerraums	
9.1.3.1	Mechanische Eigenschaften	Anforderungen an die Stirnscheibe in Bezug auf Abmessungen, Position und Widerstandsfähigkeit gegen Projektileneinschlag.
9.1.3.2	Optische Eigenschaften	Anforderungen an die optischen Eigenschaften der Stirnscheibe, z. B. Winkel zwischen Primär- und Sekundärbild, zulässige optische Verzerrungen der Sicht, Materialtrübungen, Lichttransmission und Farbeigenschaft.
9.1.3.3	Ausrüstungen der Stirnscheibe	Z. B. Enteisungs- und Antibeschlagvorrichtungen, externe Reinigungsvorrichtungen, Schutz vor Sonneneinstrahlung usw.
9.1.3.4	Sicht nach vorn/Sichtfeld	Definition des Sichtfeldes auf das Gleis in Abhängigkeit von der Fahrposition. Umfasst auch den Scheibenwischer-Reinigungsbereich.
9.1.4	Ergonomie des Führertisches	Anforderungen an die Ergonomie des Führertisches, z. B. Bedienrichtung von Hebeln und Schaltern, Ergonomie von Notsystemen.
9.1.5	Triebfahrzeugführersitz	Anforderungen an den Triebfahrzeugführersitz (z. B. anthropometrische Maße, Sitzeinstellung zur Erreichung der Referenzposition der Augen für die Sicht nach außen, keine Behinderung des Fluchtweges im Notfall, Ergonomie- und Arbeitsschutzaspekte der Sitzkonstruktion, Einstellbarkeit für stehende Fahrposition).
9.2	Gesundheit und Sicherheit	
9.2.1	Umweltbedingungen	

Ref.	Parameter	Erläuterung
9.2.1.1	Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage im Führerraum	Z. B. zulässige CO ₂ -Konzentration im Führerraum, vom Lüftungssystem verursachte Luftströme, die den für einen Arbeitsplatz als angemessen anerkannten Grenzwert nicht überschreiten dürfen, Temperaturbereiche und Temperaturen, die unter bestimmten Umgebungsbedingungen erreicht werden müssen.
9.2.1.2	Geräuschpegel im Führerraum	Maximal zulässiger Geräuschpegel (einschl. Signalhorn) im Führerraum.
9.2.1.3	Beleuchtung im Führerraum	Z. B. Beleuchtungsstärke, unabhängige Beleuchtung im Lesebereich des Führertisches, Ein-/Ausschalten, Einstellbarkeit der Beleuchtungsstärke, zulässige Farben.
9.2.2	Sonstige Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen	Andere Anforderungen als diejenigen der Parameter in Abschnitt 9.2 ‚Gesundheit und Sicherheit‘.
9.3	Schnittstelle Triebfahrzeugführer-Maschine (<i>Driver Machine Interface, DMI</i>)	
9.3.1	Geschwindigkeitsanzeige	Anforderungen an die Geschwindigkeitsanzeige (Genauigkeit/Toleranzen usw.). Ausnahme: Geschwindigkeitsaufzeichnung (siehe Parameter 9.6).
9.3.2	Führerraum-Display und Bildschirme	Funktionale Anforderungen hinsichtlich der im Führerraum verfügbaren Informationen und Befehle. Ausnahmen: Informationen und Befehle des ERTMS (Europäisches Eisenbahnverkehrsleitsystem), einschließlich der an einem Display bereitgestellten Befehle, die in Kapitel 12 spezifiziert sind.
9.3.3	Bedienelemente und Anzeigen	Funktionale Anforderungen werden zusammen mit anderen jeweils für eine bestimmte Funktion geltenden Anforderungen in dem Abschnitt mit der Beschreibung der betreffenden Funktion genannt.
9.3.4	Überwachung des Triebfahrzeugführers	Anforderungen an die Wachsamkeit des Triebfahrzeugführers, z. B. automatische Wachsamkeitskontrolle/Totmannschaltung.
9.3.5	Sicht nach hinten und zur Seite	Anforderungen an die Sicht nach hinten und zur Seite: öffnende Seitenfenster/Klappen an jeder Seite des Führerraums (lichte Breite/Höhe), Außenspiegel, Kamerasystem.
9.4	Beschriftungen und Kennzeichnungen im Führerraum	Anforderungen betreffend Zeichen, Piktogramme, Kennzeichnungen und statische Textanzeigen für den Triebfahrzeugführer im Fahrzeug (Führerraum, Maschinenraum, Schaltschrank). Vorgeschriebene Informationen im Führerraum (in der Regel V_{max} , Triebfahrzeugnummer, Aufbewahrungsorte von tragbarer Einrichtung (z. B. Gerät für die Selbstrettung, Signale, Notausgang). Verwendung harmonisierter Piktogramme.
9.5	Bordausstattung/-einrichtungen für das Personal	
9.5.1	Bordevrichtungen für das Personal	
9.5.1.1	Zugang des Zugpersonals bei Kupplungs- und Entkupplungsvorgängen	Z. B. Berner Raum, Kupplergriffe.
9.5.1.2	Trittbretter und Handläufe für das Rangierpersonal	
9.5.1.3	Abstellräume für das Personal	

Ref.	Parameter	Erläuterung
9.5.2	Zugangstüren für Personal und Fracht	Gegenstand dieses Parameters sind Türen zu Frachtbereichen sowie Türen, die ausschließlich vom Zugpersonal verwendet werden, mit Ausnahme von Führerraumtüren. Z. B. nur vom Personal (einschl. Cateringdiensten) zu öffnende Sicherheitstüren, auch Maschinenraumtüren. Ausnahmen: Fahrgasttüren und Türen zum Führerraum (einschl. Außengängen bei Motorhaubenlokomotiven).
9.5.3	Bordwerkzeuge und tragbare Ausrüstungen	Vorgeschriebene Bordwerkzeuge und tragbare Ausrüstungen, z. B. Handlampe mit rotem und weißem Licht, Ausrüstung zum Kurzschließen von Gleisstromkreisen, Atemschutzgerät. Ausnahmen: Betriebsausrüstungen wie Hemmschuhe, Kupplungsadapter, Abschleppkupplungen (siehe Kapitel 2), Feuerlöschhausrüstung (siehe Kapitel 10); siehe auch Kapitel 13 ‚Spezifische Betriebsanforderungen‘.
9.5.4	Akustische Kommunikationsanlage	Z. B. für die Kommunikation zwischen dem Zugpersonal bzw. zwischen Zugpersonal (siehe Parameter 10.2.3) und Personen inner- oder außerhalb des Zuges (Fahrgastalarm siehe Parameter 10.2.3). Ausnahme: Zugfunk (siehe Kapitel 12).
9.6	Fahrdatenschreiber	Aufzeichnungsgerät zur Überwachung der Interaktion zwischen Triebfahrzeugführer und Zug sowie der Zugparameter. Anforderungen an das Aufzeichnungsgerät, z. B. aufzuzeichnende Informationen, Zeitschrittweite, Ereignis/Zeit-Korrelation, Aufzeichnungstechnik.
9.7	Funkfernsteuerungsfunktion	Anforderungen an die streckenseitige Funkfernsteuerung. In der Regel Funkfernsteuerung bei Rangiervorgängen, aber auch Fernsteuerung durch andere Mittel. Ausnahmen: Wendezugbetrieb und Betrieb mit zwei Triebköpfen.
10	Brandschutz und Evakuierung	
10.1	Brandschutzkonzept und Schutzmaßnahmen	Z. B. Brandschutzklassen, Einstufung, Schutzmaßnahmen für Fahrzeuge und Fahrzeugbereiche (z. B. Führerraum), Materialeigenschaften, Brandschutzsperren, Feuermelder (einschl. Ionisationsdetektoren) und Feuerlöschhausrüstung.
10.2	Notsituationen	
10.2.1	Konzept für die Zügevakuumierung	Anforderungen an die Verfügbarkeit und Gestaltung der Notausstiege und ihre Kennzeichnung, Beschränkung der Zahl der Fahrgäste pro Fahrzeug.
10.2.2	Informationen, Ausrüstung und Zugang für Rettungsdienste	Fahrzeugbeschreibungen für die Rettungsdienste, damit diese bei Notfällen wirksam helfen können. Insbesondere die Bereitstellung von Informationen über den Zugang zum Fahrzeug-Innenraum.
10.2.3	Fahrgastalarm	Anforderungen an den Fahrgastalarm, z. B. Verfügbarkeit von Auslösevorrichtungen (Standort, Anzahl), Funktionalität und Zurücksetzen des Systems, Kommunikationsverbindung zwischen Fahrgast und Triebfahrzeugführer/Personal, Aktivierung der Notbremse, Notbremsüberbrückung.
10.2.4	Notbeleuchtung	Anforderungen an das Notbeleuchtungssystem, z. B. Mindestbetriebsdauer, Helligkeit/Beleuchtungsstärke.
10.3	Fahrfähigkeit in Notsituationen	Maßnahmen zur Gewährleistung der Fahrfähigkeit von Reisezugwagen bei einem Brand im Fahrzeug. Ausnahme: Notbremsüberbrückung, siehe Parameter 10.2.3.

Ref.	Parameter	Erläuterung
11	Wartung	
11.1	Zugreinigungsanlagen	Innen-/Außenreinigung der Züge, z. B. Außenreinigung in einer Waschanlage.
11.2	Betankungsanlagen	
11.2.1	Abwasserentsorgung	Anforderungen an die Abwasserentsorgung, einschl. Anschluss für Toilettenentsorgungsanlagen. In der Regel die Spezifizierung des Entleerungsstutzens und des Spülanschlusses für den Toilettentank. Ausnahme: Emissionen aus Toiletten (siehe Parameter 6.2.1.1).
11.2.2	Wasserversorgung	Einhaltung gesundheitsrechtlicher Vorschriften in Bezug auf die Trinkwasserversorgung. Wird in der Regel durch Spezifikationen der Werkstoffe und der Qualität der Rohre und Versiegelungen gewährleistet. Spezifikation der Füllanschlüsse (Interoperabilitätskomponenten).
11.2.3	Sonstige Versorgungssysteme	Anforderungen an die übrigen Versorgungssysteme, z. B. externe Energieversorgung für das Abstellen von Zügen.
11.2.4	Schnittstellen zu Betankungsanlagen für nicht-elektrische Fahrzeuge	Anforderungen an Betankungsanlagen für Fahrzeuge, die mit Dieselmotoren, Flüssiggas oder anderen Brennstoffen betrieben werden.
12	Fahrzeugseitige Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung	
12.1	Zugfunk	
12.1.1	Andere Funksysteme als GSM-R	Anforderungen an nationale Funksysteme, wenn die Ausrüstung des Fahrzeugs eine Voraussetzung für dessen Zulassung ist.
12.1.2	GSM-R-konformes Funksystem	
12.1.2.1	Verwendung tragbarer Funksprechgeräte für den Zugfunk	Anforderungen an tragbare Funksprechgeräte, die Funktionen des Zugfunks erfüllen. Angabe, ob tragbare 2-Watt-Funkgeräte optional verwendet werden können oder nicht, sowie entsprechender Anforderungen, Einschränkungen usw. unter Berücksichtigung des Abschnitts 7.3.3 ‚Fahrzeugseitige ERTMS-Ausrüstung‘ des Beschlusses 2012/88/EU der Kommission ⁽¹⁾ .
12.1.2.2	Sonstige GSM-R-Anforderungen	Sonstige Anforderungen im Zusammenhang mit GSM-R-Störungen, der Installation von Filtern u. a., die nicht unter die vorhergehenden Abschnitte fallen.
12.2	Fahrzeugseitige Signalsysteme	
12.2.1	Nationale fahrzeugseitige Signalsysteme	Die Vorschrift, dass im Fahrzeug nationale Zugsicherungssysteme (z. B. EBICAB) installiert sein müssen, sowie zugehörige Funktionsanforderungen.
12.2.2	STM-Anforderungen	Anforderungen in Bezug auf Lösungen für das spezifische Übertragungsmodul (STM) (entweder separates Modul oder integriert in die ETCS-Bordausrüstung).
12.2.3	Übergänge	Anforderungen an den Übergang zwischen nationalen fahrzeugseitigen Signalsystemen und ETCS, zwischen ETCS und ETCS usw. an der Grenze von bzw. innerhalb der Mitgliedstaaten.

Ref.	Parameter	Erläuterung
12.2.4	Kompatibilität zwischen Fahrzeugen und streckenseitigen ZZS-Anlagen	Anforderungen an die Kompatibilität (außer EMV) zwischen Fahrzeugen und streckenseitigen ZZS-Zugortungsanlagen/Gleisfreimeldeeinrichtungen, (EMV siehe 8.4.2).
12.2.4.1	Mindestachsabstand	Anforderung zur Funktion von Achszählern, für $v > 350$ km/h siehe § 3.1.2.3 des Dokuments ERA/ERTMS/033281: Schnittstellen zwischen streckenseitiger ZZS und anderen Teilsystemen.
12.2.4.2	Mindestraddurchmesser	Anforderung zur Funktion von Achszählern, für $v > 350$ km/h siehe § 3.1.3.2 des Dokuments ERA/ERTMS/033281: Schnittstellen zwischen streckenseitiger ZZS und anderen Teilsystemen.
12.2.4.3	Metall- und von induktiven Bauelementen freier Raum zwischen den Rädern	Anforderung zur Funktion von Achszählern, siehe § 3.1.3.5 des Dokuments ERA/ERTMS/033281: Schnittstellen zwischen streckenseitiger ZZS und anderen Teilsystemen.
12.2.4.4	Metallische Masse des Fahrzeugs	Anforderung zur Funktion von Kabelschleifen.
12.2.4.5	Kompatibilität mit ortsfesten ZZS-Anlagen	Zur Kompatibilität mit ortsfesten ZZS-Anlagen siehe § 3.1.10 des Dokuments ERA/ERTMS/033281: Schnittstellen zwischen streckenseitiger ZZS und anderen Teilsystemen.
12.2.5	ETCS (?) - Signalsysteme in Führerräumen	
12.2.5.1	Bahnübergangsfunktionalität	Anforderungen für die Spezifikationen zur Bahnübergangsfunktionalität der ETCS-Bordausrüstung gemäß Tabelle A2 Ziffer 1 des Anhangs A der TSI ZZS (Beschluss 2012/88/EU).
12.2.5.2	Bremswegreserve	Anforderungen für die Spezifikationen zur Zuverlässigkeit der Bremskurve für die Bordausrüstung gemäß Tabelle A2 Ziffer 1 des Anhangs A der TSI ZZS (Beschluss 2012/88/EU).
12.2.5.3	Anforderungen an die Zuverlässigkeit/Verfügbarkeit	Es sind Mindestanforderungen an die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit festzulegen, um durch häufigen Betrieb in der Rückfallebene bedingte Beeinträchtigungen der Systemsicherheit zu begrenzen.
12.2.5.4	Sicherheitsanforderungen	Sicherheitsanforderungen in Bezug auf die Funktionen der ETCS-DMI für die Spezifikationen gemäß Tabelle A2 Ziffer 1 des Anhangs A der TSI ZZS (Beschluss 2012/88/EU).
12.2.5.5	Ergonomische Aspekte der DMI	Ergonomische DMI-Anforderungen für die Spezifikationen gemäß Tabelle A2 Ziffer 1 des Anhangs A der TSI ZZS (Beschluss 2012/88/EU).
12.2.5.6	Schnittstelle mit der Betriebsbremse	Anforderungen an die Schnittstelle mit der Betriebsbremse für die Spezifikationen gemäß Tabelle A2 Ziffer 1 des Anhangs A der TSI ZZS (Beschluss 2012/88/EU).
12.2.5.7	Sonstige ETCS-Anforderungen (für bestehende, nicht interoperable Netze)	ETCS-Anforderungen in Bezug auf Bordausrüstung früherer Versionen als B2, Kompatibilität mit bestehenden, mit einer früheren Version als B2 ausgerüsteten Strecken. Oder optionale ETCS-Funktionen, die den sicheren Zugbetrieb beeinflussen können.
12.2.5.8	Spezifikation der Einsatzbedingungen, falls nicht alle Funktionen, Schnittstellen und Leistungsmerkmale in der ETCS-Bordausrüstung vorhanden sind	Folgenabschätzung für den Fall, dass nicht alle der in der TSI ZZS spezifizierten Funktionen, Leistungsmerkmale und Schnittstellen in der ETCS-Bordausrüstung vorhanden sind. Nützlich im Hinblick auf die Erteilung zusätzlicher Genehmigungen.

Ref.	Parameter	Erläuterung
13	Spezifische Betriebsanforderungen	
13.1	Spezifische im Fahrzeug zu installierende Komponenten	Angabe spezifischer im Fahrzeug zu installierender Komponenten, die für den normalen und eingeschränkten Fahrzeugbetrieb erforderlich sind (z. B. Hemmschuhe, wenn die Leistung der Feststellbremse je nach Gleisgefälle nicht ausreicht, Kupplungsadapter, Abschleppkupplungen usw.). Anforderungen an die Verteilung und Verfügbarkeit der Komponenten können an dieser Stelle hinzugefügt werden. Siehe auch Parameter 9.5.3.
13.2	Fährverkehr	Anforderungen für das Befahren von Fährschiffen; dies umfasst auch Einschränkungen bezüglich Fahrwerk und Lichtraumprofil sowie Anforderungen an das Sichern und Befestigen der Fracht.
14	Frachtbezogene Komponenten	Frachtspezifische Anforderungen.
14.1	Konstruktive sowie für Betrieb und Instandhaltung relevante Vorgaben für den Gefahrguttransport	Z. B. RID-abgeleitete Anforderungen, nationale Bestimmungen oder sonstige Vorschriften für den Gefahrguttransport, einschl. Einrichtungen, die bei Gefahrgütern speziell erforderlich sind.
14.2	Spezifische Einrichtungen für den Güterverkehr	Z. B. Sichern der Fracht, Luftversorgung zu anderen als zu Bremszwecken, Bestimmungen zur hydraulischen/pneumatischen Ausrüstung von Güterwagen, Anforderungen an das Be- und Entladen, spezifische Anforderungen für Kippwagen.
14.3	Türen und Beladungseinrichtungen	Anforderungen an Frachtladetüren und -klappen sowie an deren Schließ- und Verriegelungsvorrichtungen.

(¹) Beschluss 2012/88/EU der Kommission vom 25. Januar 2012 über die Technische Spezifikation für die Interoperabilität der Teilsysteme ‚Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung‘ des transeuropäischen Eisenbahnsystems (ABl. L 51 vom 23.2.2012, S. 1). Geändert durch den Beschluss 2012/696/EU der Kommission.

(²) Siehe Tabelle A2 Ziffer 1 des Anhangs A der TSI ZZS (Beschluss 2012/88/EU).“